

VĚDECKÝ ČASOPIS



SBORNÍK ÚVTIZ

Ochrana rostlin



2

ROČNÍK 15 (LII)
PRAHA
KVĚTEN 1979
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0036-5394

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis

SBORNÍK ÚVTIZ –

OCHRANA ROSTLIN

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

Za vedení časopisu odpovídá doc. ing. Vít Bojňanský, DrSc.
Redaktorka RNDr. Marcela Braunová

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1979

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

Научный журнал Sborník ÚVTIZ публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области защиты растений, генетики и селекции, мелиораций, социологии сельского хозяйства. Выход в свет ежемесячно. Работы по защите растений выходят в четырех номерах в год, обозначенных Sborník 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. 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 of Scientific and Technical Information for Agriculture. Editorial office: 120 56 Praha 2, Slezská 7. Price of one copy Kčs 10,—.

Die wissenschaftliche Zeitschrift Sborník ÚVTIZ veröffentlicht monatlich Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Aufgaben auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes, der Genetik und Züchtung, Meliorationen und Soziologie der Landwirtschaft. Arbeiten mit der Thematik Pflanzenschutzes werden viermal jährlich unter dem Titel SBORNÍK ÚVTIZ – OCHRANA ROSTLIN veröffentlicht. Herausgegeben von der Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie – Institut für wissenschaftlich-technische Information der Landwirtschaft. Redaktion: 120 56 Praha 2, Slezská 7. Preis eines Exemplars Kčs 10,—.

J. Brčák

BRČÁK, J. (Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha): *Křimický kmen viru mozaiky okurky (CMV-Ke)*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl. 15, 1979 (2): 81-88.

Kmen viru mozaiky okurky (CMV), izolovaný ze skleníkových okurek v Plzni-Křimicích (CMV-Ke). byl srovnáván s dalšími kmeny CMV. Jsou popsány příznaky CMV-Ke u 30 hostitelů; CMV-Ke se nepodařilo přenést na druhy rodu *Prunus*. CMV-Ke interferoval se žlutým kmenem CMV, byl přenosný *Myzus persicae*, jeho TIP = 65,7 °C, DEP < 1 : 10 000, LIV < 18 hodin. Purifikát CMV-Ke fixovaný formaldehydem obsahoval izometrické virové částice a byl používán k imunizaci králíků. Dvojí difúzí v agaru byla prokázána příbuznost CMV-Ke s dalšími kmeny CMV. Radiální imunodifúzí v agaru byla zjištěna nejvyšší koncentrace antigenu CMV-Ke v systémově infikovaných listech, nižší v lokálně infikovaných listech a nejnižší ve stonku tabáku. V kalusech získaných kultivací *in vitro* z části stonků nakažených tabáků byla vyvolána organogeneze; z osmi rekonstituovaných rostlin tabáku odrůdy 'Samsun' bylo pět viroprostých.

virus mozaiky okurky; sérologie; koncentrace viru v orgánech tabáku; terapie kalusovou kulturou

V roce 1957 jsem izoloval ze skleníkových okurek v Plzni-Křimicích kmen viru mozaiky okurky (cucumber mosaic virus — CMV), který jsem označil CMV-Ke (Brčák, 1962). CMV-Ke je dosud používán jako modelový virus, a proto považuji za vhodné uvést další podrobnosti o jeho vlastnostech, jimiž se též zabývali Kazda et al. (1974) z hlediska Havráňka (1971) a Kazda a Hervert (1977). Výsledky zcela shodné se závěry uvedených autorů neuvádím.

MATERIÁL A METODY

CMV-Ke jsem srovnával s dalšími kmeny CMV, které získali doc. ing. C. Blatný, CSc., z okurky (CMV-Bt), dr. Uschdraweit (Berlin) z *Campanula rosea* (CMV-Cr), ze *Zinnia elegans* (CMV-Ze) a z *Primula veris* (CMV-Pv), se žlutým kmenem CMV od dr. Bose (Wageningen) (CMV-By) a s izoláty, které jsem s. dr. Polákem, CSc., získal z *Alliaria petiolata* (CMV-Ap) a z *Artium lappa* (CMV-Al). K sérologické práci jsem použil dalších dvou dosud nepopsaných kmenů CMV, které jsem izoloval z přirozeně nakažených rostlin *Chelidonium majus* (CMV-Cm) a z *Impatiens parviflora* (CMV-Ip). Odlišnosti CMV-Ke od uvedených izolátů dále popisují pouze ve významných případech a byly-li zjištěny v těchto experimentálních podmínkách. Metodické postupy a odkazy uvádím stručně ve výsledcích.

REAKCE NĚKTERÝCH HOSTITELŮ VE SKLENÍKU

Ze srovnávaných izolátů CMV projevoval na okurce zvláštní příznaky pouze CMV-Bt, který vyvolával okrajové svinování listů vzhůru, systémovou chlorózu kolem střední žilky, těžkou systémovou mozaiku, puchýřovité deformace a zduření žilek.

K popisu příznaků jsem použil těchto zkratk:

D = deformace listů

LI = lokální infekce na očkováných listech

LL = lokální léze (průměr v mm)

LCL = lokální chlorotické léze

LNL = lokální nekrotické léze

LNR = lokální nekrotické kroužky

SI = systémová infekce

SC = systémová chloróza, neostře ohraničené světlé skvrny

SM = systémová mozaika

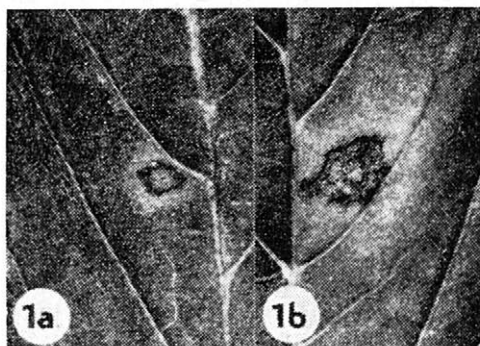
SN = systémová nekróza

SNL = úzké nekrotické linie, často vícenásobné, provázející žilkatinu a charakteristické pro systémovou infekci

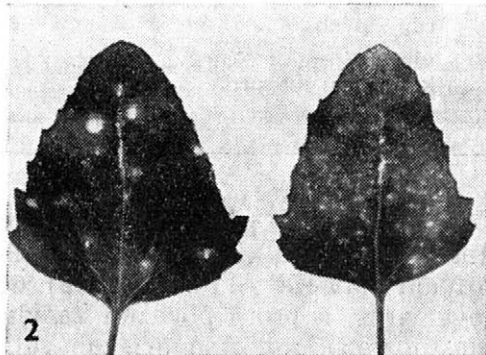
SVC = prosvětlení žilek (veinclearing) při systémové infekci

O = bez příznaků

+ = infekce ověřena přenosem na okurku nebo tabák.



1. Lokální nekrotické léze na listech *Amaranthus caudatus* za 9 dní po inokulaci (3× zvětšeno): 1a) CMV-Ke, 1b) CMV-Bt; nekrotická i chlorotická oblast léze je u CMV-Bt mnohem větší než u CMV-Ke — Local necrotic lesions in *Amaranthus caudatus* leaves nine days after the inoculation (3×); the necrotic and chlorotic lesion areas are much larger with CMV-Bt (1b) than with CMV-Ke (1a)



2. Rozdíly ve velikosti a četnosti lokálních lézí na *Chenopodium giganteum* za 7 dní po inokulaci; vlevo CMV-Bt, vpravo CMV-Ke — Differences between CMV-Bt (left) and CMV-Ke (right) local lesions in *Chenopodium giganteum* (note numbers and diameters) seven days after inoculation

Příznaky infekce CMV-Ke na hostitelských rostlinách:

Amaranthus caudatus: LNL (1); CMV-Bt: LNR (3) (obr. 1.)

Beta vulgaris subsp. *esculenta*: LCL (1-2) nebo 0

Chenopodium giganteum: LNL; CMV-Bt: LNL dvojnásobného průměru (obr. 2)

C. murale: LNL

C. nuttalliae: LNL (2) nebo LNR (2-5)

C. quinoa : LNL; CMV-Bt: LNL (4)

Cyclanthera pedata : SC, D, zakrslost

Datura metel : SM

D. innoxia: SVC, SC po anastomózách, lehká D, okraj listů stočen vzhůru +

D. stramonium : SM (tmavě zelené a žluté skvrny), D

Gomphrena globosa : LNL

Lycopersicum esculentum: slabá SI = D, drátovitost, okraje lístků stočeny dolů+, slabá difúzní SM+

Nicotiana glauca grfl: LI = pouze někdy nepravidelné nekrózy, SM, D obrysu listů, ostře klikaté kresby bez nektróz

N. clevelandii : slabá SM, SVC, lehká D

N. debneyi: slabá SM nebo SC

N. glauca: SM, SC mezi žilkami nebo O; z infikovaných roubů *N. tabacum* cv. Samsun nedošlo k infekci podnože *N. glauca* ani během dlouhodobé roubové symbiózy, i když roub vykazoval stále vysoký titr viru (ověřeno za 2, 7 a 40 měsíců po roubování)

N. glutinosa: pouze někdy hnědé LL žlutě lemované (6); SM na mladých listech, CS a SN starších listů (obr. 3), nebo SNL, nebo D a SVC v apexu; značně odlišná reakce od CMV-Cr, Pv a Ze

N. langsdorfii: LCL, difúzní SM, apexy listů ohnuty dolů

N. megalosiphon: LCL, SM, D, silná zakrslost

N. silvestris: slabá SM, lehká D, SNL

N. tabacum cv. Java: pouze někdy nestejně LNL, SM, někdy slabá D

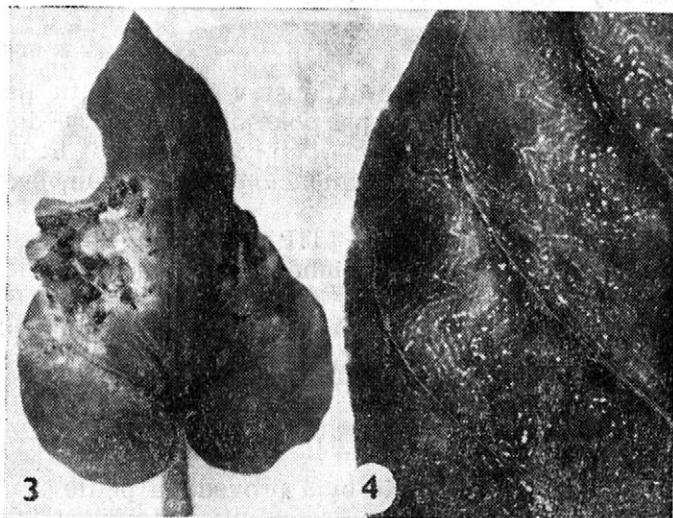
N. tabacum cv. Samsun : pouze někdy LNL, SVC, SM (SC mezi žilkami), lehká D, tečkovité drobné SN (u CMV-Pv slabší); CMV-Bt: SI bez nektróz, se žlutými skvrnami

N. tabacum cv. White Burley: LI = světlé nekrotické skvrny nebo kresby, SM už od 3. dne

N. tabacum cv. Xanthi nc.: LI = nekrotické pásy, slabá SM, SVC, SNL (obr. 4)

3. Systémová chloróza přecházející v nektrózu listu *Nicotiana glutinosa* při infekci CMV-Ke — Systemic chlorosis turning into necrosis in a leaf of *Nicotiana glutinosa* infected with CMV-Ke

4. Systémová infekce CMV-Ke u *Nicotiana tabacum* cv. Xanthinc.; rovnoběžné bílé nekrotické linie podél žilek — Systemic infection of *Nicotiana tabacum* cv. Xanthi-nc. with CMV-Ke; parallel white lines along veins



Phaseolus vulgaris cv. Prince: LCL (2-3) nebo LNL+

Physalis floridana: SI = tmavé puchýřovité D, SN listové báze

Petunia hybrida : slabá SM a SC, SVC+, chlorotické kroužky (2); reakce shodná s CMV-Cr

Spinacia oleracea: SC a D nebo slabá difúzní SM+

Trifolium incarnatum: velmi slabá až neznatelná SM+

Zinnia elegans: SVC, SC, zotavení

Dvakrát (začátkem května a začátkem června) jsme se pokusili mechanicky infikovat CMV-Ke mladé semenáče *Prunus armeniaca* (23 + 11 ks), *P. avium* (22 + 11 ks), *P. domestica* subsp. *oeconomica* (16 + 9 ks), *P. domestica* subsp. *insiticia* (23 + 12 ks) a *P. mahaleb* (20 + 12 ks), avšak u žádného z testovaných jedinců se nepodařilo infekci CMV-Ke prokázat. Pokusy o zpětný přenos byly provedeny za 38 a znovu za 74 dnů po očkování, a to buď pouze homogenátem listů s práškovým karborundem nebo s přidavkem 2% kyseliny askorbové a 3% nikotinu, pH 7,0.

INTERFERENCE SE ŽLUTÝM KMENEM CMV

Po 14 rostlinách *N. tabacum* cv. Samsun T656sBs bylo nakaženo kmeny CMV-Ke, Pv, Bt a Ap. Po sedmi dnech byly tyto rostliny znovu inokulovány CMV-By a 14 kontrolních rostlin pouze CMV-By. V kontrole bylo nakaženo CMV-By 13 rostlin, v pokusných žádná. Došlo tedy k úplné premunizaci tabáku CMV-Ke, Pv, Bt a Ap proti CMV-By.

PŘENOS CMV-KE MŠICEMI MYZUS PERSICAE

Apterní dospělci a nymfy, hladověné 3 hodiny, byly přeneseny na 15 minut na infekční zdroj a z něho ve větších skupinách na dva dny na testovací rostliny *N. glutinosa* v silonových izolátorech (Brčák, 1959). Testovací rostliny projevily příznaky systémové infekce CMV-Ke po 5 až 6 dnech, nejpozději do 14 dnů; týž výsledek dal současně provedený pokus s CMV-Ap.

INFEKČNOST IN VITRO

CMV-Ke ztratil infekčnost v homogenátu listů tabáku cv. Samsun nebo cv. White Burley při pokojové teplotě za dobu kratší než 18 hodin. Homogenát vykazoval infekčnost při zředění 1 : 10 000 (nikoli 1 : 20 000), byl-li inokulován na *N. tabacum* cv. Samsun, cv. White Burely nebo *N. megalosiphon*.

Termální inaktivace (TIP) CMV-Ke: Filtrovaný homogenát listů tabáku cv. Samsun byl smíchán 1:1 s 0,01M fosfátovým puforem, pH 7,0 a zahříván v zatavených ampulích (à 1 ml) 10 minut ve vodní lázni ultratermostatu. Pak byl ochlazen na +5 °C a použit k inokulaci tabáku cv. Samsun. Z výsledku (obr. 10) vyplývá, že 65 °C < TIP < 67 °C (TIP = 65,7 °C).

PURIFIKACE VIRU

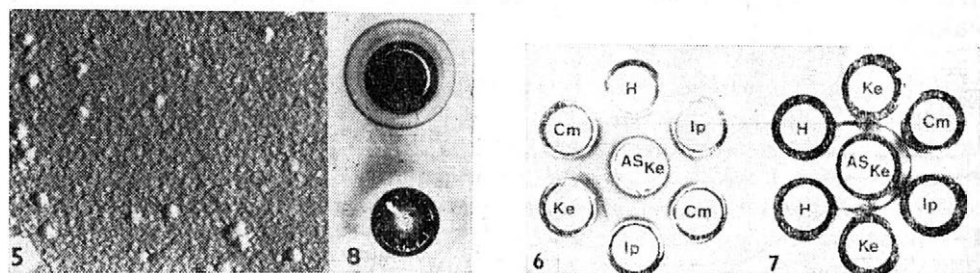
Purifikace CMV-Ke byla provedena podle Scotta (1963). Výsledná suspenze byla vysoce infekční; přítomnost izometrických částic viru byla ověřena elektronovým mikroskopem; pro znázornění částic se osvědčila stabilizace formaldehydem při pH 9,0 (Franki a Habili, 1972) a negativní kontrastování 2% fosfowolframanem sodným (pH 9,0) nebo stínování platinou (obr. 5).

SÉROLOGIE

K imunizaci králíků byl používán čerstvý purifikát; byly provedeny čtyři intramuskulární injekce v 3 až 5denních odstupech po 1 ml

[s Freudovým adjuvans], po třítýdenní přestávce dvě injekce ve třídením odstupu a tři intravenózní injekce po dvouměsíční přestávce ve 3 a 14denním odstupu bez adjuvans. Krev byla odebrána za týden po poslední injekci. Lyofilizované antisérum bylo k použití ředěno fyziologickým roztokem.

Příprava agaru pro dvojí difúzi a antigenů z okurek cv. Unikát nebo cv. Delikates byla provedena podle Richtera et al. [1975]. Byly vyšetřovány CMV-Ke, Cm a Ip a homogenát listů ze zdravých okurek.



5. Částice CMV-Ke ve zředěném stabilizovaném purifikátu; stínováno platinou (90.000X) — CMV-Ke particles in a diluted stabilized purified suspension; shadow-cast with platinum (X 90,000)

6., 7. Obarvená sérologická reakce při dvojí difúzi v agaru. 6 — jamky pro antisérum i antigeny byly naplněny současně. 7 — Jamky pro antigeny byly naplněny o 21 hodin dříve než jamka pro antisérum. AS_{Ke} — vlastní antisérum proti CMV-Ke, H — zdravý tabák, Ke, Cm, Ip — tabák nakažený příslušnými kmeny CMV — Stained serological reaction in double diffusion tests. 6 — the antigen and antiserum wells were filled simultaneously. 7 — the antigen wells were filled 21 h before the antiserum well. AS_{Ke} — antiserum against CMV-Ke, H — healthy tobacco plants, Ke, Cm, Ip — tobacco plants infected with the respective CMC strains

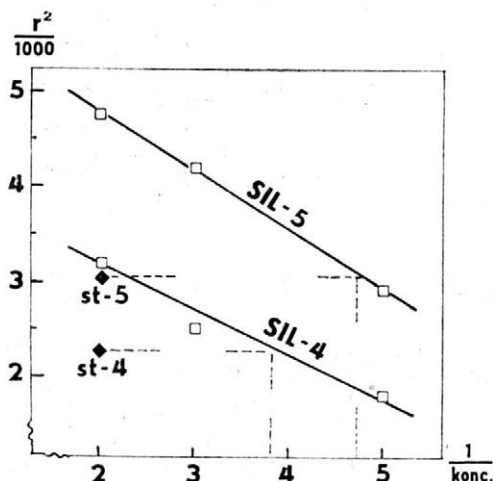
8. Radiální imunodifúze v agaru: horní jamka byla naplněna homogenátem z listů infikovaného CMV-Ke, spodní ze zdravého listu tabáku; obarveno. zvětšeno 3X — Radial immunodiffusion test in agar gel: the upper well contained sap from CMV-Ke infected tobacco leaves, the lower one from healthy tobacco; stained, magnified three-times

Použili jsme dvou vlastních antisér a antiséra připraveného dr. Richtermem ve Fytopatologickém ústavu Ascherleben (NDR); ke kontrole byla použita též dvě normální séra, která dala negativní výsledky.

Při použití antiséra od dr. Richtera vznikly zhruba stejné precipitační linie proti CMV-Ke, Cm a Ip. U obou vlastních antisér došlo k vytvoření nejintenzivnějších precipitačních pásů proti homolognímu antigenu CMV-Ke, slabších proti CMV-Cm a Ip a žádných proti zdravému homogenátu (obr. 6 a 7).

Radiální imunodifúze v agaru byla provedena s vlastním antisérem podle Richtera et al. [1976] s tím rozdílem, že v agaru (tloušťky 1,2 mm) byly vyhloubeny jamky o průměru 4 nebo 5 mm. K testu byly použity listy tabáku cv. Samsun zbavené střední žilky, řapíků a okrajů, a to (1) lokálně infikované, (2) systémově infikované a (3) střední části stonků těchto rostlin zbavené řapíků a pupenů. Materiál byl odebrán 15 dní po inokulaci; jako kontrola sloužil materiál ze zdravých rostlin. Reakce v agaru byly zvýrazněny obarvením (BDH naphthalene black 12 B), s nímž bylo započato za 68 hodin po naplnění jamek (obr. 8).

Průměry precipitačních dvorců byly změřeny okulárovým měřítkem mikroskopu (100 dílků odpovídalo 7,2 mm); u každého ředění antigénu byl použit průměr ze šesti měření. Vztah zředění antigénu ke čtverci poloměru precipitačního dvorce (v dílcích) je na obr. 9. Nejvyšší koncentrace antigénu byla prokázána v systémově infikovaných listech, nejnižší ve stoncích, kde byla při zředění 1:1 podobná jako při zředění 1:2,8 nebo 1:3,7 v systémově infikovaných listech (hodnota r^2 byla nižší o 30 nebo 35 %). V lokálně infikovaných listech byla hodnota r^2 nižší o 7 až 18 %. Homogenáty ze zdravého materiálu nedaly žádně reakce.

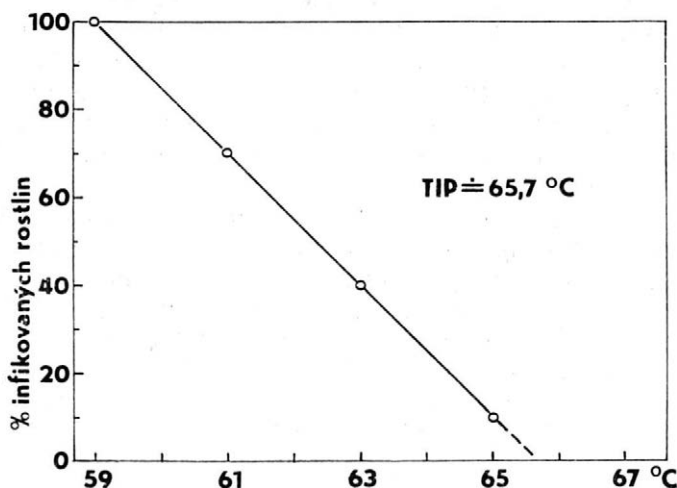


9. Závislost velikosti precipitačního dvorce na konc. antigénu. SIL-5 – antigen ze systémově infikovaných listů v jamkách o $\varnothing$ 5 mm, SIL-4 – totéž v jamkách o $\varnothing$ 4 mm, St-5 a St-4 – antigen ze stonků v jamkách o $\varnothing$ 5 nebo 4 mm; 2r je průměrný počet dílků okulárového měřítka překrytých precipitačním dvorcem, $\frac{r^2}{1000}$ a $\frac{1}{\text{konc}}$

jsou bezrozměrná čísla, $\frac{1}{\text{konc}} = 1 + P$ počet dílků pufru – Dependence of the size of precipitation circles on the antigen concentration; SIL-5 and SIL-4 – antigen from systemically infected leaves in wells with the 5 or 4 mm diam. (= 2r), St-5 and St-4 – antigen from stems in 5 or 4 mm wells; 2r – the mean number of sections of the ocular scale veiled by precipitate circle

OZDRAVĚNÍ ROSTLIN POMOCÍ EXPLANTÁTŮ

Práci s explantáty provedla dr. E. Petrů, CSc., z ÚEB ČSAV: Na částech stonků systémově infikovaných rostlin tabáku cv. Samsun a cv. Xanthi nc. kultivovaných *in vitro* na syntetické živné půdě (Murashi-



10. Výsledek pokusu s termální inaktivací CMV-Ke – The result of thermal inactivation attempts with CMV-Ke

ge a Skoog, 1962) modifikované podle Petrů et al. (1972) se vytvořily kalusy, v nichž byla vyvolána organogeneze. Rekonstituované rostliny byly přesazeny do sterilizované půdy v kořenáčích a testovány na přítomnost CMV-Ke mechanickou inokulací na tabák cv. Samsun a *N. glutinosa*, a to za 4, 5, 7, 9 a 10 měsíců po založení explantátů. Z osmi rostlin byl CMV-Ke prokázán u tří rostlin cv. Samsun, na nichž byla systémová infekce zřejmá též podle příznaků (testováno za 4, 5 a 9 měsíců). Pět rostlin bylo viruprostých (testováno až do 10 měsíců).

DISKUSE

O žádných dvou kmenech CMV (z deseti použitých) nelze říci, že by byly zcela shodné podle reakcí hostitelských rostlin (podrobnosti v odlišnostech příznaků nepopisují). Kromě toho nekonstantní skleníkové podmínky velmi ovlivňovaly nejen příznaky, nýbrž i vnímavost rostlin. Podle příznaků na tabáku cv. Samsun připomínal CMV-Ke agresivní kmen CMV popsáný z rajčat Kovačevskim (1960). Kolísavá nebo nízká vnímavost některých druhů rostlin, např. řepy, byla též vícekrát popsána (např. Roland, 1955). Pozoruhodné dále bylo, že po 16letém udržování CMV-Ke ve skleníku se jím nepodařilo nakazit pomocí infikovaných roubov podnoží *N. glauca*, tj. druh, v němž byl CMV prokázán (Narian a Singh, 1952). Zkoušení vnímavosti druhů rodu *Prunus* bylo inspirováno pracemi Willisona a Weintrauba (1957) a Nylanda (1960), bylo však neúspěšné.

Interferenční pokusy, přenos mšicemi, elektronová mikroskopie a sérologie jednoznačně dokázaly, že křimický izolát a některé další jsou CMV. (Určení CMV pouze podle reakcí několika diferenčních hostitelů může být nespolehlivé.) Silnější sérologická reakce s homologním kmenem CMV, pozorovaná u reakcí našich antisér, je ve shodě se závěrem Richtera et al. (1972); podle skupinového třídění kmenů CMV v této práci je CMV-Ke zřejmě nejbliže skupině kmenů N.

VÝSLEDKY

BRČÁK, J.: Transmission of beet mosaic virus by the green peach aphid starved before infection feeding under different conditions of air humidity. *Biol. Plant.*, 1, 1959, s. 330-332.

BRČÁK, J.: Über die Interferenz des Tabakmosaikvirus mit dem Gurkenmosaikvirus in der Tabakpflanze. *Biol. Plant.*, 4, 1962, s. 176-181.

FRANCKI, R. I. B. — HABILI, N.: Stabilization of capsid structure and enhancement of immunogenicity of cucumber mosaic virus (Q strain) by formaldehyde. *Virology*, 48, 1972, s. 309-315.

HAVRÁNEK, P.: Differentiation and properties of five strains of cucumber mosaic virus isolated from samples of cucumber fruits. *Biol. Plant.*, 13, 1971, s. 22-32.

KAZDA, V. — HERVERT, V.: Epidemiologie viru mozaiky okurky u skleníkových okurek. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 13, 1977, s. 169-176.

KAZDA, V. — HERVERT, V. — POLÁK, Z.: Biologická charakterizace Ke kmenu viru mozaiky okurky a jeho potenciální škodlivost. *Sbor. Věd. Práci V. Celostát. Konf. Ochr. Rostl.*, Brno 1974, s. 247-253.

KOVAČEVSKI, I. CH.: Izsledovanija varchu žilkovata nekroza po domata. *Bulgar. Acad. Sci., Res. in memoriam D. Kostoff*, Sofia 1960, s. 143-172.

MURASHIGE, T. — SKOOG, F.: A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.*, 15, 1962, s. 473-497.

NARIAN, T. K. — SINGH, N.: A mosaic disease of *Nicotiana glauca* R. Grah. *Indian Phytopath.*, 5, 1952, s. 47-51.

NYLAND, G.: Juice transmission of cucumber mosaic virus to mazzard and mahaleb cherry. *Phytopathology*, 50, 1960, s. 85.

PETRŮ, E. — ULRYCHOVÁ, M. — LIMBERK, J.: Růst a vlastnosti kalusů izolovaných z rostlin nakažených mykoplasmodou při kultivaci *in vitro*. Sbor. Věd. Prací IV. Celostát. Konf. Ochr. Rostl., Bratislava 1972.

RICHTER, J. — HAACK, I. — SPAAR, D.: Quantitative Bestimmung isometrischer Pflanzenviren mit Hilfe des Radialimmundiffusionstestes. *Arch. Phytopath. Pfl. Schutz.*, 12, 1976, s. 235-243.

RICHTER, J. — POLÁK, J. — PROLL, E.: Ausarbeitung von Verfahren zum serologischen Schnelldiagnose des Gurkenmosaik-Virus in natürlich infizierten krautigen Pflanzen. *Arch. Phytopath. PflSchutz.*, 11, 1975, s. 307-318.

RICHTER, J. — SCHMELZER, K. — PROLL, E.: Serologische Untersuchungen mit dem Gurkenmosaik-Virus. II. Schnelldiagnose in künstlich infizierten Wirten mit Hilfe des Agar-Doppeldiffusionstestes. *Arch. PflSchutz.*, 8, 1972, s. 421-428.

ROLAND, G.: Contribution à l'étude du virus de la mosaïque du concombre (*Cucumis virus 1*, Doolittle). *Parasitica*, 11, 1955, s. 3-9.

SCOTT, H.: Purification of cucumber mosaic virus. *Virology*, 20, 1963, s. 103-106.

WILLISON, R. S. — WEINTRAUB, M.: Properties of a strain of cucumber-mosaic virus isolated from *Prunus* hosts. *Can. J. Bot.*, 35, 1957, s. 763-771.

Došlo dne 12. 6. 1978

БРЧАК, Я. (Институт экспериментальной ботаники АН ЧССР, Прага): Кржимичский штамм вируса огуречной мозаики (CMV-Ke). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 81-88.

Штамм вируса огуречной мозаики (CMV), полученный из тепличных огурцов в г. Пльзень - Кржимиче (CMV-Ke), сравнивался с другими штаммами CMV. Дается описание признаков CMV-Ke у 30 растений-хозяев; CMV-Ke не удалось перенести на виды *Prunus*. CMV-Ke интерферирует с желтым штаммом CMV. CMV-Ke переносится посредством тли *Myzus persicae*. Он лишается инфекционности после подогревания на 65,7° C (10 минут), после разбавления сока выше чем 1:10 000 и в соке за более короткий срок чем 18 часов. Очищенный вирус CMV-Ke, стабилизированный формальдегидом, содержал изометрические вирусные частицы; он использовался для иммунизации кроликов. Двойная диффузия в агаровом геле принесла доказательства родства с другими штаммами CMV. При помощи радиальной иммунодиффузии в агаровом геле была установлена наиболее высокая концентрация антигена CMV-Ke в системно зараженных листьях, более низкая — в листьях с местным заболеванием, самая низкая же в стебле табака. В каллусах, полученных культивацией из частей стеблей зараженного табака, был вызван органогенез; из 8 восстановленных растений табака *Samsun 5* не содержало вирус.

вирус огуречной мозаики; серология; концентрация вируса в органах табака; терапия при помощи каллюсовой культуры

BRČÁK, J. (Institute of Experimental Botany, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): A Strain of Cucumber Mosaic Virus Isolated at Křimice (CMV-Ke). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 81-88.

A strain of cucumber mosaic virus (CMV) obtained from greenhouse cucumber plants at Plzeň-Křimice (CMV-Ke) was compared with some other CMV strains. Symptoms of CMV-Ke in thirty plant hosts were described. Attempts to transmit CMV-Ke to some *Prunus* species failed. CMV-Ke protected tobacco plants against infection with a yellow CMV strain. It was transmitted by *Myzus persicae*, its $TIP = 65.7^{\circ}C$, $DEP < 1:10,000$, $LIV < 18$ hours. The suspension of purified CMV-Ke stabilized with formaldehyde contained isometric virus particles and was used for immunization of rabbits. Relations of CMV-Ke to other CMV strains were proved by agar-gel double diffusion tests. Radial immunodiffusion tests showed a higher concentration of CMV-Ke antigen in systemically infected tobacco leaves than in locally infected leaves which contained more antigen than stems. Eight reconstituted plants were obtained from calluses derived from infected tobacco stems *in vitro*; five of them were virus-free.

cucumber mosaic virus; serology; virus concentration in organs of tobacco plants; callus-culture therapy

Adresa autora :

RNDr. Jaroslav Brčák, DrSc., Ústav experimentální botaniky ČSAV, Na Karlůvce 1a, 160 00 Praha 6 — Dejvice

ZMĚNY V OBSAHU SULFHYDRYLOVÝCH A DISULFIDICKÝCH LÁTEK U HRACHU INOKULOVANÉHO VIREM ŽLTÉ MOZAIKY FAZOLU PO OŠETŘENÍ 2,4-D A BLADEXEM

L. Šindelář, O. Makovcová, Z. Polák

ŠINDELÁŘ, L. — MAKOVCOVÁ, O. — POLÁK, Z. (Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha): *Změny v obsahu sulfhydrylových a disulfidických látek u hrachu inokulovaného virem žluté mozaiky fazolu po ošetření 2,4-D a Bladexem*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 89-94.

V práci je studována souvislost mezi reprodukcí viru žluté mozaiky fazolu BYMV u hrachu *Pisum sativum* odrůdy 'Raman' ovlivněné selektivním herbicidem Bladexem (2-ethylamino-4-chlor-6/2-kyano-2-propyl-amino-1,3,5-triazin), neselektivním 2,4-D (2,4-dichlorfenoxycetová kyselina) a obsahem polarograficky aktivních sulfhydrylových a disulfidických látek pomocí Brdičkovy reakce. U rostlin virózních byl v období maximální reprodukce viru nalezen i přes nižší výskyt těchto látek souběh křivky jejich obsahu s reprodukční křivkou BYMV. U zdravých rostlin ošetřených oběma herbicidy zprvu kompenzoval vyšší obsah -SH látek snížení obsahu látek disulfidické povahy; pak byly zjištěné hodnoty téměř shodné s kontrolou. U rostlin virózních ošetřených 2,4-D byl v tomto období obsah disulfidických látek vyšší než u virózní rostliny neošetřené, což odpovídalo i vyššímu obsahu BYMV v pletivech, zatímco u virózních rostlin ošetřených Bladexem bylo méně disulfidických látek i méně viru. Tyto výsledky naznačují, že obsah polarograficky aktivních disulfidických látek by mohl souviset s procesem biosyntézy viru — s tvorbou bílkovinného obalu.

virus žluté mozaiky fazolu; hrách; Bladex; 2,4-D

Využitím Brdičkovy reakce při studiu polarograficky účinných sulfhydrylových (SH) a disulfidických (SS) látek u rostlin se zabývala řada autorů, např. Babička [1931, 1932, 1933], Trop a Stoye [1942], Šindelář a Makovcová [1971a, b] a další. Brdička [1937] zjistil, že za přítomnosti kyseliny monojodoctové mizí anodická vlna sulfhydrylových látek, což pro kvantitativní stanovení obsahu SH a SS skupin využili Sandgren et al. [1950]. Této metody jsme použili i v naší práci s kořeny rostlin hrachu (*Pisum sativum* L. odrůdy 'Raman') infikovaných virem žluté mozaiky fazolu (bean yellow mosaic virus — BYMV, pea mosaic strain).

MATERIÁL A METODY

Rostliny jsme pěstovali za konstantních podmínek (osvětlení 7000 lx výbojkami Tesla RVLX 400 W, průměrná teplota 25 °C a dvanáctihodinová denní světelná perioda) v Richterově živném roztoku a ošetřeny selektivním herbicidem cyanazin [tj. 2-ethylamino-4-chlor-(2-kyano-2-propyl)-amino-1,3,5-triazin] a neselektivním herbicidem 2,4-D (tj. 2,4-dichlorfenoxycetová kyselina) v koncentracích 5.10⁻⁵

M, které byly aplikovány ve formě chemicky čistých látek. Dynamicky (denně po dobu 8 dnů) v závislosti na postupující infekci jsme sledovali obsah polarograficky aktivních SH a SS látek. Den očkování a současně aplikace herbicidů do živného roztoku jsme označili jako nultý. Protože jsme chtěli sledovat pouze změny v obsahu vysokomolekulárních bílkovinných frakcí, použili jsme Brdičkovy roztoky [0,01 N $\text{Co}(\text{NH}_3)_6\text{Cl}_3$; 0,1 N NH_4Cl ; 0,1 N NH_3] obsahující trojmocný kobalt, která neposkytuje charakteristické katalytické efekty s nízkomolekulárními sloučeninami.

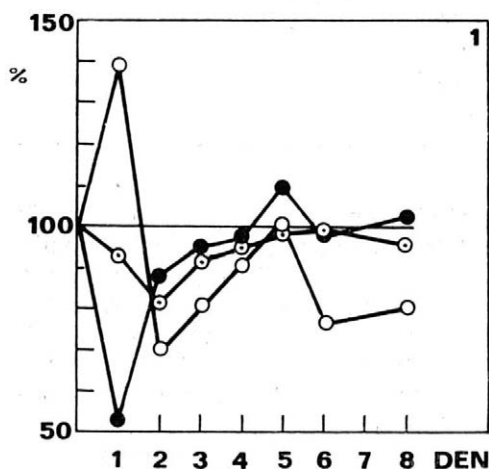
Při vlastním stanovení jsme pro společné určení obsahu SH a SS skupin použili směsi 0,2 ml homogenátu kořenů (přípraveného rozetřením pletiv s mořským pískem v třecí misce ve hmotnostním poměru 1 : 3 s destilovanou vodou při 0-4 °C pod ochrannou atmosférou dusíku) a 0,2 ml vody, pak po 45 minutách stání přidali 4,6 ml Brdičkovy roztoky a polarografovali. Pro stanovení SS skupin jsme použili směsi 0,2 ml homogenátu s 0,2 ml 0,2 M roztokem ICH_2COOK a zpracovali stejně. Ke stanovení kalibrační křivky obsahu SH a SS skupin jsme použili serumalbuminu.

Uvedené výsledky jsou průměrem ze tří stanovení tří až čtyř nezávislých pokusů. Při statistickém hodnocení jsme použili běžného výpočtu aritmetických průměrů, metody analýzy variance a Spearmanova koeficientu korelace R .

Reprodukční křivky BYMV v kořenech hrachu jsou uvedeny v práci Makovcové et al. (1979).

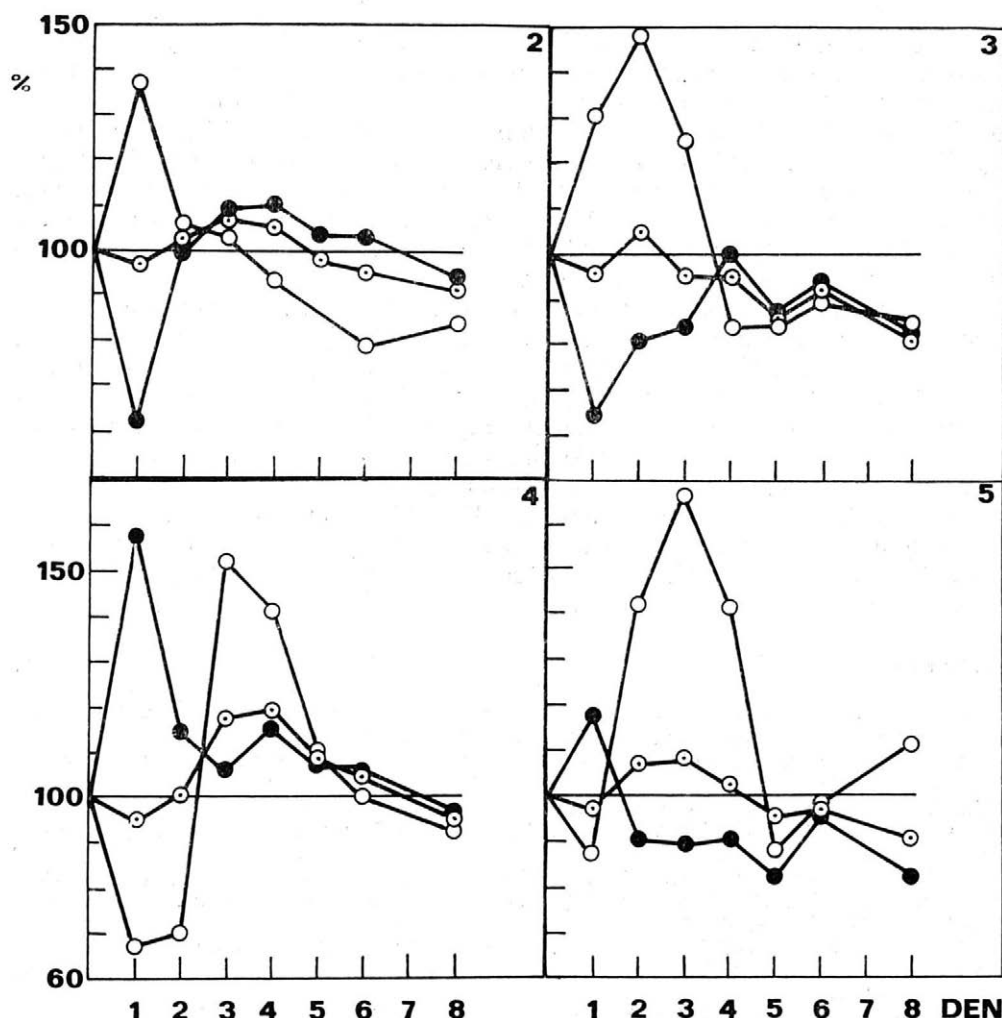
VÝSLEDKY A DISKUSE

Na obr. 1 je znázorněn obsah sulphydrylových a disulfidických látek u rostlin virózních. První den po inokulaci vyšší obsah SH látek kompenzuje snížení obsahu látek disulfidické povahy; 2. až 8. den dochází k souběhu reprodukční křivky BYMV s obsahem obou typů sledovaných polarograficky aktivních produktů, i když jejich obsah (s výjimkou 5. dne) je nižší než u kontroly.



1. Změny v obsahu SH (○), SS (●) a $\Sigma(\text{SH} + \text{SS})$ (⊙) látek u hrachu inokulovaného virem žluté mozaiky fazolu. Výsledky jsou přepočítány na % zdravé kontroly (= 100 %) – Changes in content of SH (○), SS (●) and $\Sigma(\text{SH} + \text{SS})$ (⊙) substances in pea inoculated with BYMV. Results are referred to % of healthy control (= 100 %)

Obr. 2 informuje o vlivu 2,4-D na zdravé rostliny (kontrolní). První den po ošetření dochází opět ke kompenzaci obsahu SH a SS látek. Od 2. do 8. dne jejich obsah sice klesá, ale je téměř shodný s kontrolou a vesměs statisticky neprůkazný. Ovlivnění zdravé kontrolní rostliny cyanazinem znázorňuje obr. 3. Období kompenzace obsahu SH a SS látek se zde rozšířilo na první čtyři dny po inokulaci. V období od 5. do 8. dne mají křivky sestupný charakter a klesají až na 80 % hodnot neošetřené rostliny kontrolní.



2. Změny v obsahu SH (○), SS (●) a Σ (SH + SS) (◐) látek u hrachu ošetřeného $5 \cdot 10^{-5}$ M roztokem 2,4-D. Výsledky jsou přepočítány na % zdravé neošetřené kontroly (= 100 %) – Changes in content of SH (○), SS (●) and Σ (SH + SS) (◐) substances in pea treated with $5 \cdot 10^{-5}$ M solution of 2,4-D. Results are referred to % of healthy untreated control (= 100 %)

3. Změny v obsahu SH (○), SS (●) a Σ (SH + SS) (◐) látek u hrachu ošetřeného $5 \cdot 10^{-5}$ M roztokem cyanazinu. Výsledky jsou přepočítány na % zdravé a neošetřené kontroly (= 100 %) – Changes in content of SH (○), SS (●) and Σ (SH + SS) (◐) substances in pea after treatment with $5 \cdot 10^{-5}$ M solution of cyanazine. Results are referred to % of healthy and untreated control (= 100 %)

4. Změny v obsahu SH (○), SS (●) a Σ (SH + SS) (◐) látek u hrachu inokulovaného BYMV a ošetřeno $5 \cdot 10^{-5}$ M roztokem 2,4-D. Obsah stanovených látek vztažen na hodnotu nalezenou u neošetřené rostliny virózní (= 100 %) – Changes in content of SH (○), SS (●) and Σ (SH + SS) (◐) substances in pea inoculated with BYMV and treated with $5 \cdot 10^{-5}$ M solution of 2,4-D. Content of determined substances is referred to the value found in untreated virus-infected plants (= 100 %)

5. Změny v obsahu SH (○), SS (●) a Σ (SH + SS) (◐) látek u hrachu inokulovaného BYMV a ošetřeného $5 \cdot 10^{-5}$ M roztokem cyanazinu. Obsah stanovených látek vztažen na hodnotu nalezenou u neošetřené rostliny virózní (= 100 %) – Changes in content of SH (○), SS (●) and Σ (SH + SS) (◐) substances in pea inoculated with BYMV and treated with $5 \cdot 10^{-5}$ M solution of cyanazine. Content of determined substances is referred to the value found in untreated virus-infected plants (= 100 %)

Na obr. 4 jsou znázorněny obsahy SH a SS látek u rostlin inokulovaných BYMV a současně ošetřených 2,4-D. Ke vzájemné kompenzaci obsahu obou typů těchto sloučenin došlo v období 1. a 2. dne po inokulaci a ošetření. V době mezi 3. a 6. dnem byl obsah těchto látek v pletivech vyšší, ale pak se pohyboval okolo hodnot virózní neošetřené kontroly. V době maximální reprodukce viru (od inokulace do 4. dne) byl nalezen vyšší obsah SS látek (oba herbicidy tento jev u neinokulovaných rostlin nevyvolávají). Když toto období skončí, jejich obsah se pohybuje okolo hodnot virózní neošetřené kontroly.

U virózních rostlin, ošetřených cyanazinem (obr. 5), byl průběh křivek obdobný jako na obr. 4 s tím rozdílem, že s výjimkou 1. dne byl obsah SH látek nižší, než u virózní neošetřené kontroly. Srovnáme-li obr. 4 a 5 zjistíme, že u rostlin virózních, ošetřených 2,4-D, je v období maximální reprodukce viru více disulfidických látek než u virózní rostliny neošetřené, což odpovídá i vyššímu obsahu viru v pletivech, zatímco u virózních rostlin ošetřených cyanazinem jsme našli v tomto období méně disulfidických látek i méně BYMV (Makovcová et al., 1979).

Uvedené výsledky naznačují, že obsah polarograficky aktivních disulfidických látek by mohl souviset s biosyntézou bílkovinného obalu viru.

Literatura

- BABIČKA, J.: Polarografický význam extraktů rostlinných elektrolysou se rtuťovou kapkovou katodou. Rozpr. II. Tř. čes. Akad., 41, 1931.
 BABIČKA, J.: Polarografické stanovení změn v klidném a dělícím se jádře. Preslia, 11, 1932, s. 11-16.
 BABIČKA, J.: Stanovení obsahu bílkovin v mouce. Příroda, 26, 1933, s. 62-64.
 BRDIČKA, R.: Sérologický výzkum a diagnostika rakoviny methodou polarografickou. Lékařský Svět, 2, 1937, s. 6-9.
 MAKOVCOVÁ, O. — SINDELÁŘ, L. — POLÁK, Z.: Vliv herbicidu 2,4-D a cyanazinu na reprodukci viru žluté mozaiky fazolu v kořenech hrachu. Sbor. ÚVTIZ-Ochr. Rostl., 15, 1979, č. 1, s. 33-38.
 SANDGREN, E. — EKSTRÖM, D. — NIELSEN, N.: On the sulphur metabolism of *Rhodotorula gracilis*. II. The ratio between SH and SS groups. Acta Chem. Scand., 4, 1950, s. 1311.
 SINDELÁŘ, L. — MAKOVCOVÁ, O.: Brdička's Reaktion als Beschädigungsmass von virusinfizierten Pflanzen. Phytopat. Z., 71, 1971a, s. 119-122.
 SINDELÁŘ, L. — MAKOVCOVÁ, O.: Brdička's Reaktion auf Eiweisstoffe wurde zur Verfolgung der Wirkung einiger Herbizidstoffe benutzt. Biol. Plant., 13, 1971b, s. 57-59.
 TROPP, C. — STOYE, W.: Polarographische Eiweisuntersuchungen. Pflanzliches Eiweiss (Gliadin und Getreide-Schrotauszüge). Z. physiol. Chem., 275, 1942, s. 80-92.

Došlo dne 27. 2. 1978

ШИНДЕЛАРЖ, Л. — МАКОВЦОВА, О. — ПОЛАК, З. (Институт экспериментальной ботаники АН ЧССР, Прага): Изменения в содержании сульфидриловых и дисульфидных веществ у гороха, инокулированного вирусом желтой мозаики фасоли после обработки 2,4-Д и Бладексом. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2): 89-94.

В работе прослеживается зависимость между репродукцией вируса желтой мозаики фасоли BYMV у гороха *Pisum sativum* сорта 'Гаман', обработанного селективным гербицидом Бладекс (2-этиламино-4-хлор-6-(2-киано-2-пропил)-амино-1,3,5-триазин), неселективным 2,4-Д (1,4-дихлорфеноксиуксусная кислота) и полярографическими активными сульфидриловыми

и дисульфидными веществами с помощью реакции Брди́чки. У вирусных растений в период максимальной репродукции вируса кривая их содержания — несмотря на более низкое наличие этих веществ — параллельно кривой ВУМВ. У здоровых растений, обработанных обоими гербицидами, сначала повышенное содержание — SH веществ компенсировало понижение веществ дисульфидного характера. У вирусных растений, обработанных в этот период 2,4-Д, содержание дисульфидных веществ больше, чем у необработанного вирусного растения, что отвечает и повышенному содержанию ВУМВ в тканях, тогда как у вирусных, обработанных Бладексом растений содержалось больше дисульфидных веществ и меньше вируса. Как показывают результаты, содержание полярографически активных дисульфидных веществ может иметь связь с процессом биосинтеза вируса — с образованием белковой оболочки.

вирус жёлтой мозаики фасоли; горох; ладекс; 2,4-Д

ŠINDELÁŘ, L. — MAKOVCOVÁ, O. — POLÁK, Z. (Institute of Experimental Botany of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): *Changes in the Content of Sulphydryl and Disulphidic Substances in Pea Inoculated with the Bean Yellow Mosaic Virus after Treatment with 2,4-D and Bladex*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 89-94.

The paper deals with the study of the relationship between the reproduction of the bean yellow mosaic virus (BYMV) in pea (*Pisum sativum*) of the 'Raman' cultivar treated with the selective herbicide Bladex (2-ethylamino-4-chlor-6-/2-cyano-2-propyl/-amino-1,3,5-triazine) and non-selective 2,4-D (2,4-dichlorophenoxyacetic acid) on the one hand and the content of polarographically active sulphhydryl and disulphidic substances; Brdička's reaction was used for this determination. Despite a lower occurrence of these substances, the curve of their content was found to coincide with the reproduction curve of the BYMV in the virus-infected plants in the period of maximum reproduction. At the beginning, in the healthy plants treated with both herbicides, a higher content of the -SH substances compensated for the reduction in the content of the substances of disulphidic nature; afterwards the values obtained were almost the same as those of the control. In the virus-infected plants treated with 2,4-D, the content of disulphidic substances was higher than in an untreated virus-infected plant in this period (this coincided with a higher BYMV content in the tissues), whereas the infected plants treated with Bladex contained less disulphidic substances and less virus. These results suggest that the content of polarographically active disulphidic substances might be related with the process of virus biosynthesis — with the formation of the protein envelope.

bean yellow mosaic virus; pea; Bladex; 2,4-D

ŠINDELÁŘ, L. — MAKOVCOVÁ, O. — POLÁK, Z. (Forschungsinstitut für experimentale Botanik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha): *Änderungen im Gehalt an sulfhydrylen und disulfidischen Stoffen bei der durch das Virus der Gelbmosaik der Bohne inokulierten Erbse nach der Behandlung mit 2,4-D und Bladex*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 89-94.

In der Arbeit wird der Zusammenhang zwischen der Reproduktion des Virus der Gelbmosaik der Bohne (BYMV) bei der Erbse *Pisum sativum* der Sorte 'Raman', die vom selektiven Herbizid Bladex (2-Äthylamin-4-Chlor-6-Zyan-2-Propyl/-Amin-1,3,5-Triazin) und vom nicht selektiven 2,4-D (2,4-Dichlorphenoxyessigsäure) beeinflusst wurde, und dem Gehalt an polarographisch aktiven sulfhydrylen und disulfidischen Stoffen durch die Brdička-Reaktion untersucht. Bei den virösen Pflanzen wurde im Zeitraum der maximalen Reproduktion auch trotz eines niedrigeren Vorkommens dieser Stoffe der Gleichlauf der Kurve ihrer Gehalte mit der Reproduktionskurve BYMV gefunden. Bei den gesunden Pflanzen, die mit beiden Herbiziden behandelt wurden, kompensierte zuerst der höhere Gehalt an SH-Stoffen die Senkung des Gehaltes an disulfidischen Stoffen, dann wurden fast mit der Kontrolle übereinstimmende Werte festgestellt. Bei den virösen Pflanzen, die mit 2,4-D behandelt wurden, war in diesem Zeitraum der Gehalt an disulfidischen Stoffen höher als bei den unbehandelten virösen Pflanzen, was auch einem höheren Gehalt an BYMV in Geweben entsprach, während sich bei den virösen mit Bladex behandelten Pflanzen weniger disulfidische Stoffe und auch weniger Viren befanden. Diese Ergebnisse

deuten an, daß der Gehalt an polarographisch aktiven disulfidischen Stoffen mit dem Prozeß der Biosynthese des Virus – mit der Bildung der eiweißhaltigen Hülle zusammenhängen könnte.

Virus der Gelbmosaik der Bohna; Erbse; Bladex; 2,4-D

Adresa autorů :

RNDr. Luděk Šindelář, RNDr. Olga Makovcová, CSc., RNDr. Zdenko Polák, CSc., Ústav experimentální botaniky ČSAV, Na Karlovce 1, 160 00 Praha 6

OBHÁJENÉ KANDIDÁTSKÉ DISERTACE

ACKERMANN, P.: Biologie a ekologie některých původců listových skvrnitostí ovocných dřevin z třídy *Ascomycetes* ve školkách a možnosti ochrany. Vysoká škola zemědělská, agronomická fakulta Brno, 1978, 208 s. (Obhájeno dne 8. února 1979)

Aspirant zaměřil svoji pozornost na původce skvrnitosti listů třešně (*Blumeriella jaapii*), která se v posledních letech u nás velmi silně vyskytla a stala se limitujícím činitelem výtěžnosti kvalitního sadbového materiálu. Nutnost řešení této aktuální problematiky vyplynula z naléhavých potřeb praxe a také proto, že výzkumu biologie houby dosud nebyla u nás věnována patřičná pozornost.

Autor disertační práce se zaměřil na prostudování základních úseků biologie a ekologie parazita v našich klimatických a výrobních podmínkách. Podrobně popsal symptomy onemocnění během celé vegetace u hlavních hostitelských druhů – třešni, višni, mahalebce, střemše, meruňce, broskvoni. Houba byla zjištěna na 14 druzích hostitelů z rodu *Prunus*. Současně sledoval biologii houby, zejména přítomnost a tvorbu reprodukčních orgánů. Hlavní pozornost věnoval důkazu existence vřeckatého stadia v našich podmínkách a fenologické závislosti vývinu a zrání askospor. Perfektní stadium reprezentuje v našich podmínkách základní způsob přezimování, přičemž houba může přetrvávat i konidiovou formou. Autor vyhodnotil odrůdovou náchylnost třešni a višni na rozsáhlém sortimentu odrůdových pokusů a výsledků na pracovištích v Lysicích, Zelešicích a Turnově. Houba *Blumeriella jaapii* se vyskytuje na celém území našeho státu. Intenzita napadení souvisí s množstvím a rozdělením srážek nebo s mikroklimatickými vlivy vyplývající z lokality a stavu porostu. Napadení nepříznivě ovlivňuje růst semenáčků, omezuje se přírůstek a snižuje se významně výtěžnost sadbového materiálu.

Velkou pozornost věnoval autor ověření biologické účinnosti a vhodnosti vybraných fungicidů. Jako vysoce účinné se projevíly přípravky na bázi benomylu, dodine, dithianonu. Nejvhodnější termín pro zahájení ošetření bylo stanoveno období zrání raných odrůd třešni, kdy jsou vyzrálé askospory houby. Další ošetřování porostů se provádí podle infekčního tlaku houby obvykle v 10 až 16denním intervalu. Práce vyústila v praxi použitelný systém ochrany proti důležitému původci skvrnitosti listů třešni. Kandidátská disertační práce řešící biologii a ekologii hospodářsky významné, ale dosud u nás výzkumně méně probádané houby, přináší řadu nových poznatků, významných z hlediska teoretického i praktického.

VÝVOJ TECHNOLOGICKÉ JAKOSTI CUKROVKY INFIKOVANÉ VIREM ŽLOUTENKY ŘEPY

V. Řimsa, M. Jílková

ŘIMSA, V. — JÍLKOVÁ, M. (Výzkumný a šlechtitelský ústav řepářský, Semčice): *Vývoj technologické jakosti cukrovky infikované virem žloutenky řepy*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 95-102.

Na vybraném šlechtitelském materiálu byl studován vliv infekce BYV na cukernatost, obsah draslíku, sodíku, α -aminodusíku a výtěžnost v různých časových intervalech po infekci. Negativní vliv BYV se projevuje snížením cukernatosti, které je nejvyšší v první třetině vegetace a dosahuje u tolerantních potomstev 83,3 %, zatímco u náchylných šlechtitelských materiálů až 72,6 %. V závěru vegetace je pokles cukernatosti oproti zdravému materiálu menší. Zvyšuje se obsah sodíku a draslíku během celé vegetace a obsah α -aminodusíku pouze v první třetině vegetace. Nevýznamný vyšší obsah draslíku měla tolerantní potomstva a u náchylných materiálů byl zjištěn nevýznamný vyšší obsah sodíku ke konci vegetace. Výtěžnost jako hodnota vyplývající ze základních technologických ukazatelů jakosti je následkem infekce BYV snížena v první třetině vegetace na 68,2 % u tolerantních materiálů a na 52,4 % u náchylných materiálů. Výtěžnost se ke konci vegetace pohybuje v průměru mezi 91,6 až 92,3 %, může však klesnout v závislosti na ročníku na 76,3 % (rok 1977). Technologické ukazatele nelze jednotlivě použít při posuzování tolerantních a náchylných šlechtitelských materiálů, ale nabízí se možnost jejich využití při komplexním hodnocení podle výtěžnosti jako doplňkového selekčního kritéria v období sedmi týdnů po infekci.

cukrovka; virus žloutenky řepy; technologická jakost

Virus žloutenky řepy (BYV) je vzhledem k svému rozšíření a nepříznivému vlivu na výnos a technologickou kvalitu jedním z neškodlivějších virů u cukrovky. Škodlivost viru se projevuje nejen významným snížením výnosu kořene, ale i negativním vlivem na technologické hodnoty. Výsledkem může být snížení cukernatosti až o 2 % (Wiesner, 1972; Steudel, 1973) a zvýšení α -aminodusíku, popelovin, obsahu draslíku a sodíku (Russell, 1962). Vliv infekce BYV na cukernatost se projevuje různě a kolísá s použitými virovými izoláty.

Vztah mezi sodíkem, draslíkem a tolerancí se nepodařilo nalézt a draslík není infekci BYV příliš ovlivněn (Cleij, 1970). Po infekci byl pozorován vyšší obsah α -aminodusíku, který může být více ovlivněn dusíkatým hnojením než vlastní infekcí. Při srovnávání rezistentního hybridu 513 a výchozí odrůdy 'US 75' dospěli McFarlane et al. (1969) k obdobnému závěru. Škodlivý dusík a sodík byly u rezistentního hybridu 513 průkazně nižší než u standardní odrůdy 'US 75'. Obsah draslíku byl u testovaného hybridu průkazně vyšší než u odrůdy 'US 75', zatímco u jiných hybridů byl i obsah draslíku průkazně nižší.

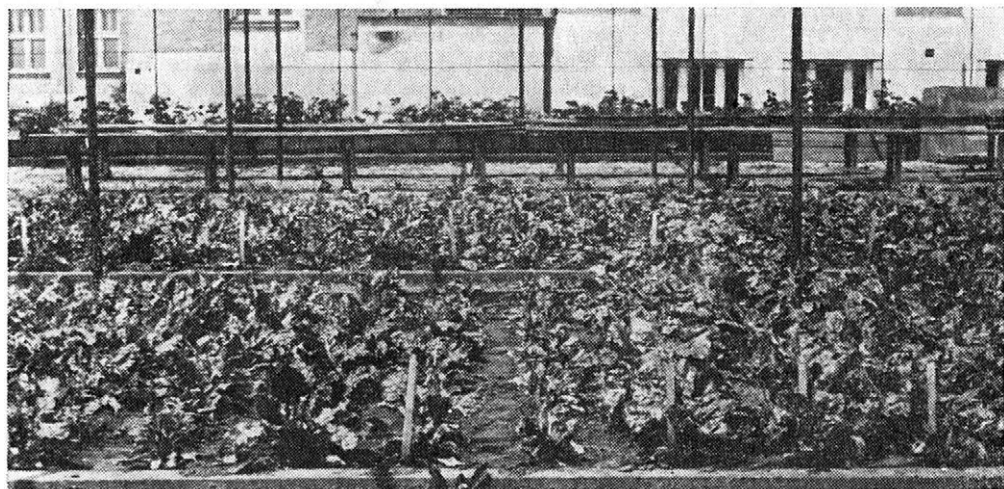
Zjišťované technologické údaje ve vztahu k onemocnění BYV nejsou jednoznačné. Je mnoho faktorů, které ovlivňují dosažené výsledky, a proto skutečná škodlivost je závislá na podmínkách v jakých jsou hodnoceny. Především to je úro-

veň výživy, ale i půdní a vláhové poměry, kmen viru, interakce více virů atd. Zvýšení obsahu α -aminodusíku může být v závislosti i na ranosti infekce.

Předmětem studia v této práci je posouzení vlivu infekce BYV na technologickou kvalitu řepy a ověření průkazných rozdílů mezi tolerantními a náchylnými šlechtitelskými materiály v různých fázích vývoje.

MATERIÁL A METODY

Technologické ukazatele jsme hodnotili na vybraném šlechtitelském materiálu s rozdílnou výkonností podle zkoušek v podmínkách silného infekčního tlaku BYV v předchozích letech (obr. 1). Pokus byl maloparcelkový v rozsahu 10 tolerantních a 10 náchylných potomstev k BYV, přičemž jsme výběr dělali tak, aby rozdíl ve výkonnosti obou skupin byl co největší (tab. I).



1. Prověření výkonnosti šlechtitelského materiálu v podmínkách umělé infekce BYV
— Testing of efficiency of breeding material under conditions of artificial BYV infection

I. Výkonnost šlechtitelských materiálů v podmínkách infekce BYV (% odrůdy 'Dobrovická A') — Performance of breeding materials under the conditions of BYV infection (% of the 'Dobrovická A' variety)

Znak	Skupina	$\bar{x}$	s	V	$s_{\bar{x}}$	t -test	P
Hmotnost kořene	T	130,5	23,02	17,64	7,28	6,74	0,01
	N	65,8	19,74	29,99	6,24		
Cukernatost	T	114,4	8,69	7,60	2,75	3,99	0,01
	N	102,4	3,94	3,85	1,25		
Výnos cukru	T	148,6	22,59	15,20	7,14	8,73	0,01
	N	67,1	18,99	28,28	6,00		

T — tolerantní materiál, N — náchylný materiál

Polovinu každého potomstva zařazeného do testování jsme infikovali BYV ve stadiu vyvíjejícího se prvního páru pravých listů. Druhou část jsme použili jako neinfikovanou kontrolu. Cekový soubor činil u každého potomstva asi 80 rostlin.

Kořený jsme analyzovali v 7, 12 a 19 týdnech (sklizeň — konec vegetace) po infekci.

Technologické hodnoty pro srovnatelnost ročníků 1976, 1977 a sérií jsou uvedeny v relativních hodnotách odrůdy 'Dobrovická A'. Analýzou nakrouhané kaše, která byla zmrazena a uchována při teplotě -24°C , jsme stanovili technologické ukazatele. Vzorčky všech tří odběrů jsme analyzovali společně v jednom termínu na holandské lince Venema.

K posouzení kvality cukrovky se v současné době využívá vzorce pro stanovení výtěžnosti doporučeného pracovní skupinou při I. I. R. B. (Mezinárodní řepařský ústav, Belgie):

$$\text{Výtěžnost} = \text{polarizace} - [0,343 (K + Na) + 0,095 \cdot \alpha\text{-aminodusík} + 0,29]$$

kde: výtěžnost — v %

polarizace — v %

K, Na, α -aminodusík — miliekvivalent na 100 g řepy

VÝSLEDKY A DISKUSE

Technologické ukazatele zjišťované v roce 1976 a 1977 na šlechtitelském materiálu s velkým výnosovým rozdílem kořene, ukazují především na průkazné snížení cukernatosti.

Velký pokles cukernatosti, až na 72,6 % neinfikované kontroly, nastává vlivem infekce v první třetině vegetace především u náchylných potomstev (tab. II). U tolerantních potomstev klesá cukernatost méně, a to pouze na 83,3 %. V dalším průběhu vegetace se cukernatost zvyšuje a rozdíl mezi oběma skupinami se zmenšuje. Pokles oproti zdravému šlechtitelskému materiálu je závěrem vegetace menší. V průměru obou hodnocených let úroveň cukernatosti v infekčních podmínkách dosahuje při sklizni pouze 94,8 až 95,6 % zdravých materiálů. Tolerantní potomstva mají po celou dobu vegetace i při sklizni vyšší cukernatost než odrůda 'Dobrovická A', náchylně se dostávají na její úroveň až v závěru vegetace.

Uvedené výsledky byly hodnoceny v průběhu let 1976 a 1977 (tab. II a III). Mezi ročníky nastávají rozdíly v závislosti na podmínkách infekce a růstu. V extrémně suchém a teplém roce 1976 byla cukernatost a výnosy celkově nižší i u zdravých neinfikovaných materiálů. Pokles cukernatosti v první třetině vegetace oproti neinfikované kontrole byl menší (85 % tolerantní, 80 % náchylná potomstva) než ve vlhkém a chladném r. 1977. V r. 1977 poklesla cukernatost ve srovnatelném období, tj. v první třetině vegetace u tolerantních potomstev na 82 %, zatímco u náchylných na 65 %. Tomu odpovídaly i větší rozdíly jak v celkovém snížení cukernatosti oproti kontrole, tak i mezi oběma skupinami potomstev na konci vegetace. V r. 1977 při vysoké úrovni výnosů poklesla cukernatost při sklizni následkem BYV na 91,8 % u tolerantních a na 83,6 % u náchylných materiálů.

K dalším důležitým ukazatelům technologické jakosti patří obsah draslíku, sodíku a α -aminodusíku v kořenech (tab. III). Tyto prvky vážou sacharózu v melase tak, že se nedá již získat krystalizací a snižují tím výtěžnost cukru. Z našich výsledků je zřejmé, že následkem infekce BYV nastává zvýšení obsahu draslíku a sodíku v kořenech v průběhu celé vegetace a α -aminodusíku pouze v první třetině vegetace. Nejvyšší

II. Vývoj cukernatosti a výtěžnosti během vegetace u tolerantních a náchylných
of sugar content and corrected sugar content during the vegetation in tolerant and

Znak	Skupina	I. vývoj			II. vývoj		
			K	DA		K	DA
Cukernatost (%)	T	8,77	83,3	107,8	9,96	91,3	104,5
	N	8,00	72,6	96,4	9,42	87,7	98,8
Výtěžnost (%)	T	4,92	68,2	123,5	6,63	78,2	108,1
	N	4,10	52,4	80,9	5,94	72,6	96,9

I. vývoj – 7 týdnů po infekci; II. vývoj – 12 týdnů po infekci; sklizeň – 19 týdnů po infekci

III. Obsah draslíku, sodíku a α -aminodusíku v kořenech tolerantních a náchylných
sodium and alpha-amino nitrogen content in roots of tolerant and susceptible sugar

Znak	Skupina	I. vývoj			II. vývoj		
			K	DA		K	DA
Draslík (mval)	T	7,37	113,2	100,1	5,77	151,0	97,1
	N	7,78	123,8	104,5	6,64	155,1	111,8
Sodík (mval)	T	2,71	163,1	110,8	2,65	137,3	96,0
	N	2,40	151,3	94,3	2,23	119,2	80,8
α -aminodusík (mg)	T	18,1	128,8	99,7	21,9	86,9	108,9
	N	17,3	115,8	95,7	22,9	92,3	113,9

I. vývoj – 7 týdnů po infekci; II. vývoj – 12 týdnů po infekci; sklizeň – 19 týdnů po infekci
K = % kontroly; DA = % odrůdy 'Dobrovická A'

zvýšení draslíku bylo zaznamenáno v druhé třetině vegetace, zatímco sodíku již na počátku vegetace. Během celé vegetace však množství obou alkalických prvků (v absolutním vyjádření) v kořenech klesá. Při hodnocení tolerantních a náchylných potomstev nebyl zjištěn jak u draslíku, tak u sodíku statisticky významný rozdíl mezi skupinami.

Obsah draslíku u tolerantních potomstev a sodíku u náchylných byl na konci vegetace nevýznamně vyšší. Hodnotíme-li obsah draslíku u testovaného šlechtitelského materiálu s jeho úrovní k odrůdě 'Dobrovická A', je patrné celkové zvýšení, především u tolerantních materiálů, zatímco u sodíku dochází k poklesu.

Obsah α -aminodusíku v kořenech byl vyšší u tolerantních šlechtitelských materiálů. Na konci vegetace je jeho obsah u tolerantních materiálů na úrovni kontroly, zatímco u náchylných materiálů je nižší. V absolutním vyjádření se množství α -aminodusíku postupně během vegetace v kořenech zvyšuje. Trend obsahu draslíku, sodíku a α -aminodusíku v obou hodnocených ročních je shodný s tím, že v r. 1977 jsou větší rozdíly mezi tolerantní a náchylnou skupinou potomstev.

Výroba bílého cukru (výtěžnost), jako hodnota vyplývající ze základních technologických ukazatelů, dává přesný obraz o technologické

materiálů cukrovky infikované BYV (Průměr ročníků 1976 a 1977) — Development susceptible sugar beet material infected with BYV (mean of the years 1976 and 1977)

	Sklizeň			Statistické charakteristiky (7 týdnů)					
		K	DA	$\bar{x}$	s	v	$s_{\bar{x}}$	t -test	P
	14,13	95,6	111,5	107,8	8,52	7,86	2,69	2,50	0,05
	13,27	94,8	104,0	96,4	12,47	12,93	3,94		
	10,97	91,6	109,9	123,5	45,3	36,7	14,3	2,3	0,05
	10,33	92,3	103,5	80,9	37,1	45,7	11,7		

materiálů cukrovky infikovaných BYV (Průměr ročníků 1976 a 1977) — Potassium, beet material infected with BYV (mean of the years 1976 and 1977)

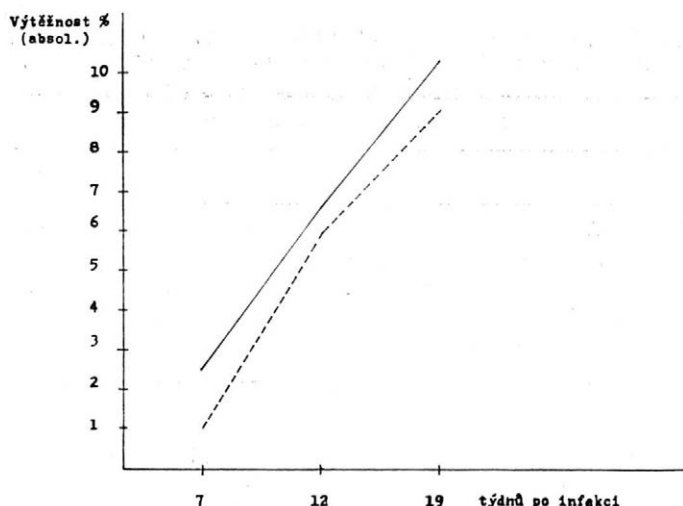
Sklizeň			Statistické charakteristiky (7 týdnů)						
	K	DA	$\bar{x}$	s	v	$s_{\bar{x}}$	t -test	P	
6,15	114,8	119,6	100,1	11,32	11,31	3,58	1,05	nevýzn.	
5,55	106,4	107,8	104,5	16,28	15,28	5,15			
1,73	119,3	93,2	110,8	36,36	32,71	11,50		nevýzn.	
1,78	109,7	96,0	94,3	25,69	27,45	8,12	1,25		
25,2	100,8	119,9	99,7	7,81	7,83	3,4	0,77	nevýzn.	
21,7	94,1	103,5	95,7	11,85	12,38	3,95			

jakosti kořene, neboť zahrnuje čtyři důležité hodnoty: cukernatost, obsah sodíku, draslíku a α -aminodusíku. Výťažnost byla hodnocena u zdravého i infikovaného šlechtitelského materiálu (tab. II).

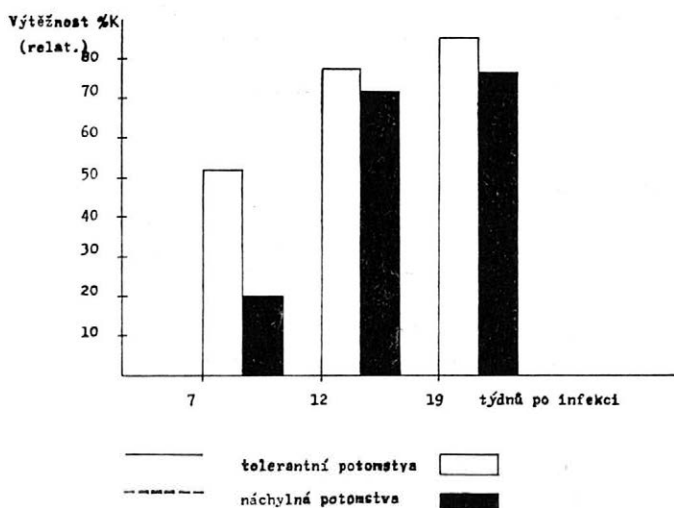
Trend vývoje výtěžnosti je obdobný jako u cukernatosti. K podstatnému snížení po infekci dochází v první třetině vegetace u tolerantních materiálů v průměru dvou let na 68,2 %, u náchylných na 52,4 %. V závěru vegetace se snížila výtěžnost v průměru na 91,6–92,3 % bez podstatného rozdílu mezi oběma skupinami. Velké rozdíly jsou však mezi ročníky. Při dobré výnosové úrovni kořene kontrol a časné infekci testovaného šlechtitelského materiálu může pokles výtěžnosti být podstatně větší i v závěru vegetace (jako tomu bylo v roce 1977), kdy tolerantní potomstva dosáhla pouze 84,7 % úrovně výtěžnosti zdravých materiálů a náchylná pouze 76,3 % (obr. 2).

Výroba bílého cukru je v infekčních podmínkách ve srovnání s odrůdou 'Dobrovická A' u tolerantních materiálů vyšší, zatímco u náchylných nižší. Na konci vegetace dosahuje náchylná skupina úrovně odrůdy 'Dobrovická A'.

U kořenů je v důsledku onemocnění BYV pozorováno především snížení hmotnosti. Někteří autoři nepovažují snížení obsahu cukru v ko-



2. Vývoj technologické jakosti cukrovky infikované BYV charakterizovaný výtěžností (r. 1977) — Development of technological quality of sugar beet infected with BYV characterized by corrected sugar content (1977)



řenech za průkazné (Loomis a Bennett, 1966). V závislosti na ranosti infekce se mění i škodlivý dusík. Infekce BYV zvyšuje i obsah sodíku (Wiesner, 1960). Naše poznatky ukazují na podstatné změny v technologických ukazatelích, především v první třetině vegetace. Lewellen et al. (1969) jsou názoru, že infekce BYV u odolných odrůd nemá podstatný vliv na obsah sodíku, α -aminodusíku a draslíku, zatímco u standardních odrůd nešlechtěných na odolnost se jejich koncentrace zvyšuje.

Dosažené výsledky potvrdily vliv infekce BYV na hlavní technologické ukazatele. Je však řada vnějších i vnitřních faktorů, které se mohou v menší či větší míře podílet na jejich ovlivnění a nelze proto jednoznačně určit tolerantní nebo náchylný materiál pouze podle obsahu draslíku, sodíku nebo α -aminodusíku. Selektce tolerantních materiálů k BYV se provádí také v ČSSR (Petrák, Smrž, 1974; Petrák, Římsa, 1977). Hlavním kritériem při výběru vedle výnosu kořene je i jeho technologická jakost dosažená při sklizni v podmínkách umělé

infekce. Výhodná se jeví možnost uplatnění komplexního hodnocení technologické jakosti podle výtěžnosti jako doplňkového selekčního kritéria, používaného již při vývoji v sedmi týdnech po infekci.

Literatura

- CLEIJ, G.: Breeding for tolerance to virus yellows in sugar beet. I. I. R. B., 4, 1970, s. 225-236.
- LEWELLEN, R. T. — McFARLANE, J. S.: Virus-yellows infected sugarbeet varieties: effects of harvest dates and nitrogen fertilization. J. Amer. Soc. Sug. Beet Technol., 15, 1969, s. 403-415.
- LOOMIS, R. R. — BENNETT, C. W.: Competitive relationships in virus infected sugar beet fields. J. Amer. Soc. Sug. Beet Technol., 14 1966, č. 3, s. 218-231.
- McFARLANE, J. S. — SKOYEN, I. O. — LEWELLEN, R. T.: Development of sugar beet breeding lines and varieties resistant to yellows. J. Amer. Soc. Sug. Beet Technol., 15, 1969, č. 4, s. 347-360.
- PETRAK, Z. — SMRŽ, J.: Účinnost selekce na zvyšování tolerance cukrovky proti žloutence řepy. Listy cukrov., 90, 1974, č. 6, s. 123-126.
- PETRAK, Z. — ŘÍMSA, V.: Increasing the resistance of breeding material to beet yellows virus and its utilization in the breeding process. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977, č. 1, s. 53-60.
- RUSSELL, G. E.: The distribution of sugar beet mild yellowing virus in East Anglia in 1960. Pl. Path., 11, 1962, s. 14-16.
- STEUDEL, W.: Neuere Erfahrungen zur Frage der Ertragsverluste durch die viröse Vergilbung bei Zuckerrüben. I. I. R. B., 6, 1973, č. 2, s. 60-66.
- WIESNER, K.: Der Einfluß von Virusinfektionen auf den technologischen Wert der Zuckerrübe. Tagungsbericht DALW, 1960, s. 65-70.
- WIESNER, K.: Bedeutung der Blattläuse bei Zuckerrüben. Tagungsbericht DALW, 1972, s. 39-40.

Došlo dne 5. 10. 1978

РЖИМСА, В. — ЙИЛКОВА, М. (Научно-исследовательский и селекционный институт сахарной свеклы, Семиче): Развитие технологического качества сахарной свеклы, зараженной вирусом желтухи свеклы. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 95-102.

У избранного селекционного материала изучали влияние инфекции вирусом желтухи сахарной свеклы на сахаристость, содержание калия, натрия, альфа-амино азота и выход сахара-рафинада в разных интервалах после инфекции. Негативное влияние вируса желтухи проявлялось снижением сахаристости, которое оказалось самым высоким в первой трети вегетации и достигало у толерантного потомства 83,3 %, тогда как у восприимчивого селекционного материала почти 72,6 %. В конце вегетации снижение сахаристости в сравнении со здоровым материалом меньше. Содержание натрия и калия повышается в течение всей вегетации, а альфа-амино азота — только в первой трети вегетации, недостоверно большее содержание калия определили у толерантного потомства. У восприимчивого материала определили недостоверно большее содержание натрия в конце вегетации. Выход сахара-рафинада, вытекающий из основных технологических показателей качества, является в результате заражения вирусом желтухи свеклы в первой трети вегетации пониженным на 68,2 % у толерантного и на 52,4 % у восприимчивого материала. Выход рафинада в конце вегетации колеблется между 91,6—92,3 %, но в зависимости от года может достигать почти 76,3 % (1977 г.). Технологические показатели невозможно использовать при оценке толерантного и восприимчивого селекционного материала отдельно, но предлагается возможность его использования при комплексной оценке на основе выхода рафинада в качестве дополнительного селекционного критерия 7 недель после инфекции.

сахарная свекла; инфекция вирусом желтухи свеклы; технологическое качество сахарной свеклы

ŘÍMSA, V. — JÍLKOVÁ, M. (Research and Breeding Institute of Sugar Beet, Semčice): Development of Technological Quality of Sugar Beet Infected with the Beet Yellows Virus. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 95-102.

The influence of BYV on sugar content, potassium, sodium, alpha-amino N con-

tent and on corrected sugar content was studied in different time intervals in selected breeding material. The negative effect of BYV was shown in reduction of sugar content which was highest in the first third of the vegetation period and in tolerant progeny it reached 83.3 %, while in the susceptible breeding material 72.6 %. Towards the end of vegetation the observed reduction of sugar content in comparison with the healthy material was lower. There was an increase in sodium, potassium content during the whole vegetation period and alpha-amino N content only in the first third of vegetation. A nonsignificant higher potassium content was determined in tolerant progenies. In susceptible material a nonsignificant higher sodium content was observed towards the end of vegetation. The corrected sugar content as a value derived from basic technological coefficients of quality was reduced due to infection in the first third of vegetation by 68.2 % in tolerant material and by 52.4 % in susceptible material. The corrected sugar content towards the end of the vegetation period reaches on an average 91.6–92.3 %, but it can reach in dependence on the year even 76.3 % (the year 1977). We cannot use the technological coefficients in the evaluation of tolerant and susceptible breeding material individually, but there is a possibility of their utilization in a complex evaluation according to the connected sugar content as a complementary selection coefficient in the period of seven weeks after infection.

sugar beet; BYV infection; technological quality of sugar beet

ŘIMSA, V. – JÍLKOVÁ, M. (Institut für Rübenforschung und-züchtung, Semčice): *Entwicklung der technologischen Qualität der mit dem Virus der Rübenvergilbung infizierten. Zuckerrübe*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 95-102.

Am ausgewählten Zuchtmaterial hat man den Einfluß der BYV Infektion an Zucker-, Kalium-, Natrium-, Alpha-amino-Stickstoffgehalt und bereinigter Zuckergehalt in unterschiedlichen Zeitabständen nach der Infektion untersucht. Der negative Einfluß von BYV macht sich durch Absinken des Zuckergehaltes bemerkbar, das im ersten Drittel der Vegetation am stärksten ist und bei toleranter Nachkommenschaft 83,3 % erreicht, wobei es bei anfälligem Zuchtmaterial bei 72,6 % liegt. Gegen Ende der Vegetation ist das Absinken des Zuckergehaltes im Vergleich zum gesunden Material geringer. Der Natrium- und Kaliumgehalt steigt im Laufe der ganzen Vegetation und Alpha-amino-Stickstoff nur in dem ersten Drittel der Vegetation. Unbedeutend höherer Kaliumgehalt hatten tolerante Nachkommenschaften. Bei anfälligem Material hat man unbedeutend höheren Natriumgehalt gegen Ende der Vegetation festgestellt. Bereinigter Zuckergehalt als Wert, der sich aus grundtechnologischen Kriterien der Qualität ergibt, ist infolge der BYV Infektion im ersten Drittel der Vegetation um 68,2 % bei tolerantem Material niedriger und bei anfälligen Material um 52,4 %. Bereinigter Zuckergehaltes gegen Ende der Vegetation bewegt sich im Durchschnitt zwischen 91,6–92,3 %, kann aber in Abhängigkeit vom Jahrgang bis 76,3 % (Jahr 1977) erreichen. Technologische Kriterien können bei der Beurteilung der toleranten und anfälligen Züchtungsmaterialien nicht einzeln angewendet werden, sondern es bietet sich die Möglichkeit, sie bei einer Komplexbeurteilung aufgrund des bereinigten Zuckergehaltes als ergänzende Selektionskriterien im Zeitraum von 7 Wochen nach der Infektion anzuwenden.

Zuckerrübe; Infektion mit dem Virus Rübenvergilbung; technologische Qualität

Adresa autorů:

Ing. Vladimír Řimsa, CSc., ing. Miroslava Jílková. Výzkumný a šlechtitelský ústav řepářský, 294 46 Semčice, okr. Mladá Boleslav

VYUŽITÍ MYKOPARAZITISMU K OCHRANĚ VZCHÁZEJÍCÍ CUKROVKY PROTI SPÁLE V POLNÍM POKUSU

D. Veselý

VESELÝ, D. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Využití mykoparazitismu k ochraně vzcházející cukrovky proti spále v polním pokusu*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 103-108.

V polním maloparcelkovém srovnávacím pokusu byla semena cukrovky ošetřena suspenzí oospor mykoparazita *Pythium oligandrum* Drechsler s hustotou 300 000 oospor v 1 ml destilované vody. Toto ošetření, ve srovnání s kontrolou, kde semena nebyla mořena žádným přípravkem, účinně ochraňovalo vzcházející řepu proti spále, zvýšilo počet zdravých rostlin a jejich hmotnost v růstové fázi prvního páru pravých listů. Nejvyšší polní vzcházivostí bylo dosaženo po moření semen Hermalem (70 % tiram) – 160 %. Po ošetření semen vodnou suspenzí oospor mykoparazita byla vzcházivost rostlin 113 %. Po moření semen Agronexem Hepta T-30 (29 % heptachlóru + 30 % tiranu) byla vzcházivost 86 %. Po kombinovaném ošetření semen vodní suspenzí oospor a práškovitým přípravkem Furadan 75 WP (75 % carbofuranu) byla vzcházivost 75 %. Příčinou snížení polní vzcházivosti a ostatních sledovaných hodnot po společném ošetření semen cukrovky vodnou suspenzí oospor a přípravkem Furadan 75 WP objasnily laboratorní testy, jež byly s ním provedeny. Testování Furadanu 75 WP v účinnosti na mycelium *P. oligandrum* na agarových plotnách v rozmezí 1 až 200 000 ppm ukázalo, že přípravek již od 5000 ppm růst houby zcela inhiboval.

mykoparazitismus; *Pythium oligandrum* Drechsler; cukrovka; spála; polní pokus

Využití mykoparazitismu k biologické kontrole rhizosférních populací mikromycet, které vyvolávají choroby kořenů rostlin, se jeví jako perspektivní směr ve fytopatologii.

Významným příspěvkem v tomto směru jsou studie o parazitaci zoospor *Hyphochytrium catenoides* Karling na oosporách patogenních mikromycet rodů *Pythium* a *Aphanomyces* (Ayers a Lumsden, 1977).

Výzkumy provedené v posledních letech poukázaly na reálnou možnost využití mykoparazitismu *Pythium oligandrum* Drechsler k praktické ochraně vzcházející cukrovky proti spále (Veselý, 1976, 1977a).

Mykoparazitismus *P. oligandrum* vůči příbuzným druhům třídy *Oomycetes* byl poprvé popsán v USA Drechslerem (1943, 1946). Deacon (1976a, b) zjistil u *P. oligandrum* širší hostitelský okruh mikromycet a potvrdil agresivitu hyperparazita. Zjistil zejména, že *P. oligandrum* inhibuje jak původce černání pat stébel obilnin – *Gaeumannomyces graminis* (Sacc.) Arx et Olivier var. *tritici* Walker., tak i jeho antagonistu – *Phialophora radicola* Cain.

Dřívějšími nálezy bylo zjištěno, že *P. oligandrum* osidluje semena řepy, avšak že nemá pro hostitelskou rostlinu fytopatologický význam (Gambogi, 1964). Rozsáhlé pokusy *in vitro* prokázaly, že *P. oligandrum* účinně inhibuje všechny pato-

genní mikromycety, jež vyvolávají spálu řepy, a to jak ty, které žijí na semenu, tak i ty, které pocházejí z půdy (Veselý, 1977b,c). Dalšími výzkumy *in vitro* a *in vivo* (Veselý, 1978a, b, c, d) bylo rovněž prokázáno, že mykoparazitismus je jev, který se v rhizosféře řepy v přírodních podmínkách vyskytuje a naznačily cestu k jeho využití. Uplatnění mykoparazitismu v přirozeném substrátu v kořenové zóně vzcházející řepy je stabilizováno inhibiční schopností tohoto mykoparazita i vůči bakteriím, které byly odsud izolovány (Veselý, 1978c) a konečně i inhibiční schopností vůči některým mikromycetám, jež produkují antibiotika (Veselý, 1977b).

Uvedené práce byly přípravou k výzkumu, který by vedl k vypracování takového způsobu ochrany, aby jev mykoparazitismu mohl být využitelný v zemědělské praxi.

MATERIÁL A METODY

Vhodnou metodou se jeví ošetření semen cukrovky suspenzí oospor mykoparazita *P. oligandrum*. Pro její ověření jsme v r. 1977 ve Výzkumném a šlechtitelském ústavu řepářském v Semčicích založili maloparcelkový polní pokus s takto ošetřenými semeny. Vodní suspenze oospor jsme získali z mycelia vypěstovaného na pevné živné půdě (minerální agar s kvasničním extraktem). K pokusu jsme použili suspenzi s hustotou 300 000 oospor v 1 ml destilované vody. Suspenzi jsme homogenizovali v Erlenmayerových baňkách s destilovanou vodou na laboratorní třepače po dobu 20 minut. Hustota suspenze (počet oospor v 1 ml destilované vody) jsme zjišťovali mikroskopicky v Bürkerově komůrce.

K pokusu jsme použili semena geneticky jednoklíčkové cukrovky odrůdy 'Monohybrid' Semčice, ročníku 1976. Laboratorní klíčivost osiva byla 78 %. Semena jsme seli do hloubky 3 cm. V každé variantě jsme do řádku o délce 100 cm zaseli 20 semen při sponu výsevu 45 × 5 cm. V každé variantě byla čtyři opakování.

Cílem pokusu bylo zjistit, zda ošetření semen vodnou suspenzí oospor mykoparazita *P. oligandrum* zaručuje ochranu vzcházejících řepných rostlin proti spále. Dále šlo o porovnání účinnosti vodné suspenze oospor s mořidlem Hermal (70 % tiramu), kterým byla ošetřena semena v dávce 600 g na 100 kg osiva a se standardním mořidlem Agronex Hepta T-30 (29 % heptachloru + 30 % tiramu) v dávce 1200 g na 100 kg osiva. Kromě toho jsme v pokusu zkoušeli ošetření semen vodní suspenzí oospor v kombinaci s namořením Furadanem 75 WP (75 % carbofuranu) v dávce 400 g na 100 kg osiva. V kontrolní variantě nebyla semena ošetřována žádným přípravkem.

V polním pokusu jsme sledovali vliv ošetření semen na efektivní vzcházejivost rostlin, tj. konečný počet rostlin ve vývojové fázi 1. páru pravých listů (Veselý, 1975), dále hmotnost rostlin a jejich zdravotní stav.

Pro porovnání s výsledky účinnosti v polním pokusu, jsme provedli také laboratorní testování práškovitého mořidla Furadan 75 WP v účinnosti na mycelium *P. oligandrum*. K testování jsme použili agarové plotny (mrkvový agar) s koncentracemi 1 až 200 000 ppm přípravku.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Nízké teploty při setí a vzcházení cukrovky v r. 1977, přispěly k značnému výskytu spály ve všech variantách sledovaného pokusu. Tím byly vytvořeny předpoklady pro posouzení účinnosti porovnávaných způsobů ošetření semen v ochraně proti této chorobě vzcházejících rostlin. Největší pozornost byla přitom věnována posouzení účinnosti ošetření semen oosporami mykoparazita *P. oligandrum*, které byly suspendovány v destilované vodě.

Konečné výsledky pokusu (tab. I) ukazují, že ošetření semen cukrovky touto vodou suspenzí s hustotou 300 000 oospor v 1 ml destilované vody, se projevilo jak ve zvýšení polní vzcházejivosti rostlin (113 %), tak i v jejich lepším zdravotním stavu (115 %) a ve hmotnosti rostlin

I. Maloparcelkový polní pokus s ošetřením semen cukrovky proti spále vodnou suspenzí oospor mykoparazita *Pythium oligandrum* ($\bar{x}$ ze 4 opakování) — Small-plot field experiment with the treatment of sugar-beet seeds against blight with the water oospore suspension of the mycoparasite *Pythium oligandrum* ($\bar{x}$ from 4 replications)

Varianta	Efektivní vzcházivost		Počet rostlin ve fázi 1. páru pravých listů bez chorobných příznaků		Hmotnost jedné rostliny ve fázi 1. páru pravých listů (g)	
	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%
Hermal (70 % tiramu)	16,0	160	16,0	164	16,3	114
Vodná suspenze oospor <i>P. oligandrum</i> (300 000 oospor v 1 ml dest. H ₂ O)	11,3	113	11,2	115	15,4	108
Agronex Hepta T 30 (29 % heptachloru + + 30 % tiramu)	8,6	86	8,6	88	10,5	74
Vodná suspenze oospor <i>P. oligandrum</i> (300 000 oospor v 1 ml dest. H ₂ O) + Furadan 75 WP (75 % carbo- furanu)	7,5	75	7,15	73	18,3	129
Kontrola (neošetřeno)	10,0	100	9,75	100	14,2	100

(108 %) v porovnání s kontrolou, kde semena nebyla ošetřena žádným ze sledovaných způsobů.

Nejlepší výsledky jsme dosáhli po moření semen Hermalem (70 % tiramu). Tento přípravek se však k moření semen řepy nepoužívá a byl do pokusu zařazen jen pro porovnání, vzhledem k jeho dobré fungicidní účinnosti, kterou potvrdil i tento pokus. Moření semen Agronexem Hepta T-30, který se používá k ošetření semen cukrovky, vykázal však v podmínkách tohoto pokusu horší výsledky než v kontrole. Dá se usuzovat, že vzhledem k tomu, že fungicidní složku tohoto kombinovaného přípravku tvoří méně účinné látky (30 % tiramu), než u Hermalu, nedosáhlo se, vzhledem k silnému výskytu spály, dostatečné ochrany.

Přestože, jak již bylo uvedeno, se ošetření semen cukrovky vodnou suspenzí oospor osvědčilo, neukázalo se být vhodným společné ošetření semen suspenzí oospor mykoparazita a smáčitelným práškem Furadan 75 WP (75 % carbofuranu). Protože také laboratorní testy prokázaly silnou inhibiční účinnost na mycelium *P. oligandrum*, a to již od koncentrace 5000 ppm přípravku, dá se předpokládat, že tato kombinace není vhodná.

Dosažené výsledky ukázaly, že ošetření semen cukrovky vodnou suspenzí oospor mykoparazita *P. oligandrum* ochraňuje vzcházející rostliny proti spále, zlepšuje zdravotní stav a zvyšuje hmotnost rostlin, a to i v podmínkách polního pokusu. Zároveň se potvrdily dřívější poznatky získané z nádobových pokusů (Veselý, 1977b, 1978b, d, e), v kterých se dosáhlo dokonalé ochrany vzcházejících rostlin byla-li semena

ošetřena blokem agaru porostlým myceliem *P. oligandrum*. Tato dokonalá ochrana vzcházejících rostlin je založena na silné inhibiční účinnosti *P. oligandrum* proti širokému spektru patogenních hub včetně těch, které obývají jak řepná semena, tak i půdu (Veselý, 1977b).

Ochranný efekt proti spále zajistila v tomto pokusu již jednoduchá vodná suspenze oospor, bez přítomnosti jakýchkoliv zdrojů živin pro mykoparazita s výjimkou přirozené populace hostitelských mikromycet, které osídlují povrch kořinek vzcházejících rostlin.

Dá se proto usuzovat, že by bylo možné dosáhnout ještě lepších účinků u biopreparátu, který by měl jako účinnou složku oospor *P. oligandrum* a kromě nich obsahoval ještě živiny pro stimulaci rozvoje mykoparazita.

Literatura

- AYERS, W. A. — LUMSDEN, R. D.: Mycoparasitism of oospores of *Pythium* and *Aphanomyces* species by *Hypochoytrium catenoides*. Can. J. Microbiol., 23, 1977, č. 1, s. 38-44.
- DEACON, J. W.: Studies on *Pythium oligandrum*, an aggressive parasite of other fungi. Trans. Brit. mycel. Soc., 66, 1976a, s. 383-391.
- DEACON, J. W.: Biological Control of Take-all by *Phialophora radiculicola* Cain. EPPO Bull., 6, 1976b, č. 4, s. 297-308.
- DRECHSLER, C.: Two species of *Pythium* occurring in southern states. Phytopathology, 33, 1943, č. 4, s. 261-299.
- DRECHSLER, C.: Several species of *Pythium* peculiar in their sexual development. Phytopathology, 36, 1946, č. 10, s. 781-864.
- GAMBOGI, P.: Sulla micoflora dei glomeruli di barbabietola. Università di Pisa. Estratto da Annali della Spezzimentazione Agraria N. S., XVII, 1964, č. 56, s. 815-849.
- VESELÝ, D.: Výskyt chorob vzcházející cukrovky ve vztahu k abiotickým faktorům. Rostl. Výroba, 21, 1975, č. 10, s. 1045-1056.
- VESELÝ, D.: Microorganisms Colonizing the Seeds and Rhizosphere of Sprouting Sugar Beet Plants and their Relationship to Sugar Beet Black Root Disease. Twelfth Annual Meeting Czechoslov. Soc. Microbiol., 1975. Folia microbiol., 21, 1976, č. 3, s. 213-214.
- VESELÝ, D.: Das Vorkommen von *Pythium oligandrum* Drechsler, auf der Wurzeloberfläche auflaufender Zuckerrübe in Böhmen und einige Erkenntnisse zur Biologie des Pilzes. Čes. Mykol., 31, 1977a, č. 1, s. 41-51.
- VESELÝ, D.: Potential biological control of damping-off pathogens in emerging sugar beet by *Pythium oligandrum* Drechsler. Phytopath. Z., 90, 1977b, č. 2, s. 113-115.
- VESELÝ, D.: Kontrola fytopatogenních hub založená na mykoparasitismu. VI. Celostát. mykol. Konf. Pezinok, 1977c, s. 00-00.
- VESELÝ, D.: Parasitic Relationships between *Pythium oligandrum* Drechsler and some other Species of *Oomycetes* Glass. Zbl. Bakt., Abt. II, 133, 1978a, s. 341-349.
- VESELÝ, D.: Studies of the Mycoparasitism in Rhizosphere of Emerging Sugar Beet. Zbl. Bakt., Abt. II, 133, 1978b, s. 195-200.
- VESELÝ, D.: Relation of *Pythium oligandrum* Drechsler to Bacteria, Actinomyces and Several Fungi Inhabiting the Rhizosphere of the Emerging Sugar Beet. Zbl. Bakt., Abt. II, 133, 1978c, s. 350-356.
- VESELÝ, D.: Biological Protection of Emerging Sugar Beet Against Damping-off Established on Mycoparasitism in Nonsterilized Soil. Zbl. Bakt., Abt. II, 133, 1978d, s. 436-443.

Došlo dne 20. 2. 1978

БЕСЕЛЫ, Д. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Использование микопаразитизма в защите всходов сахарной свеклы от корневой гнили в полевом опыте. Сб.р. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 103-108.

В ходе сравнительного опыта на делянках обрабатывали семена свеклы суспензией ооспор

микопаразита *Pythium oligandrum* Drechsler плотностью 300 000 ооспор в I мл дистиллированной воды. Эта обработка (по сравнению с контролем, где семена не протравливали никаким препаратом), эффективно охраняет всходы от корнееда, увеличивает число здоровых растений и их массу в ростовой фазе первой пары настоящих листьев. Наибольший процент всходов получен в результате протравливания семян Гермалом (70 % тирам) — 160 %. После обработки семян водной суспензией ооспор микопаразита процент всхожести составил 113 %. После протравливания Агронексом Гепта Т-30 (29 % гептахлора + 30 % тирама) — 86 %. После комбинированной обработки семян водной суспензией ооспор и порошковым препаратом Фурадан 75 ВП (75 % карбофурана) всхожесть семян составила 75 %. Причину понижения как всхожести, так и остальных значений после совместной обработки семян и водной суспензией, и Фураданом 75 ВП объяснили лабораторные тесты: уже начиная с 5000 мг кг⁻¹ препарата рост гриба полностью ингибируется, как показало тестирование Фурадана на мицелии *P. oligandrum* на агаровых плитах в пределах I — 200 000 мг кг⁻¹. микопаразитизм; *Pythium oligandrum* Drechsler; сахарная свекла; корнеед; полевой опыт

VESELÝ, D. (Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně): *The Employment of Mycoparasitism for the Protection of Emerging Sugar-beet against Blight in a Field Experiment*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 103-108.

In a small-plot field comparative experiment, the seeds of sugar-beet were treated with a suspension of the oospores of the mycoparasite *Pythium oligandrum* Drechsler with a density of 300 000 oospores in 1 ml of distilled water. This treatment, as compared with the control in which the seeds were not treated at all, protected the emerging sugar-beet plants effectively against blight, increased the number of healthy plants and their weight in the growth stage of the first pair of true leaves. The highest field emergence rate was obtained after disinfection with Hermal (70% tiram) — 160 %. After the treatment of the seeds with a water suspension of the oospores of the mycoparasite, the emergence rate of the plants was 113 %. The treatment of seeds with Agronex Hepta T-30 (29 % of heptachlor + 30 % of tiram) resulted in an 86 % emergence rate. After combined treatment of the seeds with a water suspension of the oospores and with the powder preparation Furadan 75 WP (75 % of carbofuran) the emergence rate was 75 %. The cause of the reduction in field emergence and other values studied after the combined treatment of sugar-beet seeds with a water suspension of oospores and the preparation Furadan 75 WP was explained by laboratory experiments which were made with Furadan. The tests performed with Furadan 75 WP for the determination of its effect on the mycelium of *P. oligandrum* on agar plates within the range from 1 to 200 000 ppm showed that the preparation entirely eliminated the fungi at a concentration of 5000 ppm and higher.

mycoparasitism; *Pythium oligandrum* Drechsler; sugar-beet; blight; field experiment

VESELÝ, D. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Ausnutzung von Mykoparasitismus zum Schutz der auflaufenden Zuckerrübe gegen den Wurzelbrand im Feldversuch*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 103-108.

Im Feldvergleichsversuch auf kleinen Parzellen wurden die Zuckerrübensamen mit der Suspension von Oosporen des Mykoparasiten *Pythium oligandrum* Drechsler mit der Dichte von 300 000 Oosporen in 1 ml destilliertem Wasser behandelt. Diese Behandlung schützte wirksam im Vergleich zu der Kontrolle, wo die Samen mit keinem Präparat gebeizt wurden, die auflaufende Zuckerrübe gegen den Wurzelbrand erhöhte die Zahl gesunder Pflanzen und ihre Masse in der Wachstumsphase des ersten Paares der echten Blätter. Nach der Beizung der Samen mit Hermal (70 % Tiram) wurde die höchste Feldtriebkraft erreicht — 160 %. Nach der Behandlung der Samen mit der Wassersuspension von Oosporen des Mykoparasiten betrug die Triebkraft der Pflanzen 113 %. Nach der Beizung der Samen mit Agronex Hepta T-30 (29 % Heptachlor + 30 % Tiram) betrug die Triebkraft 86 %. Nach der kombinierten Behandlung der Samen mit der Wassersuspension von Oosporen und mit dem Pulverpräparat Furadan 75 WP (75 % Carbofuran) betrug die triebkraft 75 %. Die Labortesten erklärten die Ursache der Feldtriebkraftsenkung und anderer verfolgter Werte nach der gemeinsamen Behandlung der Samen mit der Wassersuspension von Oosporen und mit dem Präparat Furadan 75 WP. Das Testen von

Furadan 75 WP in der Wirksamkeit auf das Myzelium *P. oligandrum* auf den Agarplatten in der Menge 1 bis 200 000 ppm zeigte, daß das Präparat bereits von 5000 ppm das Wachstum des Pilzes ganz inhibierte.

Mykoparasitismus; *Pythium oligandrum* Drechsler; Zuckerrübe; Wurzelbrand; Feldversuch

Adresa autora :

Ing. Dáša Veselý, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ružyně



KenoGard, výrobce chemikálií pro zemědělství, je součástí koncernu KemaNobel, a jeho výrobky pomáhají zvyšovat výnosy zemědělských plodin na celém světě.

ACREX 30 EC

je akaricidní látka na bázi dinobutonu, působící proti roztočům druhu *Tetranychus telarius* vyskytujícím se na bavlně, ovoci a zelenině. Acrex 30 EC se také používá k ochraně okurek a jiných druhů zeleniny i ovoce proti padlím.

SYLLIT 65 WP

je fungicidní látka na bázi Dodinu, účinná proti strupovité houbě napadající jabloně a hrušně. Syllit se výtečně osvědčuje i jako prostředek proti *Taphrina deformans* u broskvoní. Má poměrně dlouhodobý účinek a nejen chrání, ale také léčí.

PANOCTINE

je fungicidní látka odvozená od acetátů guanidinových aminů, neobsahující ani stopu rtuti. Působí proti chorobám přenašeným již semenem, a proto je velmi účinným prostředkem proti *Fusarium* spp., *Septoria nodorum* a *Tilletia* spp. u ječmene, žita a pšenice.

Podrobné informace i vzorky ochotně zašle na požádání

KenoGard AB
Agro Chemicals
Box 11033
S-100 61 Stockholm
Sweden

NAPADNUTIE NIEKTORÝCH ODRÔD A NOVOŠLACHTENCOV PŠENICE HUBOU *FUSARIUM CULMORUM* (W. G. Sm) Sacc. PO UMELEJ INOKULÁCIÍ OBILIEK

Š. Šrobár

ŠROBÁR, Š. (Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, Ivanka pri Dunaji): *Napadnutie niektorých odrôd a novošlachtencov pšenice Fusarium culmorum* (W. G. Sm) Sacc. po umelej inokulácii obiliek. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 109-112.

Škodlivý vplyv patogéna *F. culmorum* (W. G. Sm) Sacc. sa prejavil hnednutím a nekrózami listových pošiev pri všetkých testovaných odrodách a novošlachtencoch pšenice. Ako najnáchylnejšie k napadnutiu sa prejavili odrody 'Jubilejná 50' a 'Mironovská', stredne náchylné boli 'Solaris' a 'Slavia' a ako najmenej náchylné sa prejavili odrody 'Iljičovka', 'Kaukaz' a nšl. UH 1072. V dôsledku infekcie došlo k skráteniu nadzemných častí rastlín.

Fusarium culmorum (W. G. Sm) Sacc.; pšenica; náchylnosť

Primárnym zdrojom infekcie obiliek pšenice pri klíčení môžu byť zvyšky úrody kolonizované patogénom *F. culmorum* (Alan a Walker, 1941; Maturi a Stenton, 1964). Na zvyškoch pšeničnej slamy môže patogén rásť až dva roky (Benken a Chackevič, 1976). Alan a Walker (1941) zistili, že ani po takomto dlhom čase saprofytického života nestráca huba schopnosť infikovať hostiteľskú rastlinu. Z literatúry je známe, že k napadnutiu klíčiacej pšenice dochádza najmä v teplých a suchých pôdach, v ktorých je vysoká koncentrácia spór (Shen, 1940; Gaumann, 1954).

V našich pokusoch sme si chceli overiť vplyv inokulácie obiliek niektorých u nás pestovaných odrôd a perspektívnych novošlachtencov pšenice pred výsevom a zároveň otestovať ich citlivosť k napadnutiu.

MATERIÁL A METÓDY

V roku 1976 sme založili nádobový pokus s odrodami a novošlachtencami ozimnej pšenice 'Jubilejná 50', 'Mironovská', 'Kavkaz', 'Iljičovka', 'Solaris', 'Slavia', 'UH 1072'. Patogéna *F. culmorum* sme získali zo zemiakovosacharózových kultúr vypestovaných z izolátov z prirodzených infekcií. Na inokuláciu sme použili suspenziu makrokonídií trojtýždňových kultúr v destilovanej vode. Koncentrácie konídií sme stanovili Bürkerovou komôrkou — v jednom mililitri inokulačnej suspenzie bolo 27 250 konídií.

SPÔSOB INOKULÁCIE

Po sto obiliek testovaných odrôd a novošlachtencov sme ponorili na dvadsať minút do 10 ml inokulačnej suspenzie. Obilky, ktoré slúžili ako kontrola, sme ponorili do destilovanej vody. Potom sme ich vysiali do Mitscherlichových vegetačných

nádob. Nádoby sme naplnili zemou, ktorú sme vysterylizovali parou a ktorá mala toto objemové zloženie: ornica (2), kompost (2), piesok (1). Rastliny rástli v podmienkach vonkajšieho prostredia v júni štyri týždne do štádia troch až piatich listov, kedy sme ich z nádob vybrali a vyhodnotili. Sme si uvedomili, že júnový výsev ozi-
mej pšenice nezodpovedá prirodzeným podmienkam, no z časových dôvodov sme nemohli previesť jesenný výsev; je možné že sú tým výsledky čiastočne ovplyvnené.

SPÔSOB VYHODNOTENIA INFEKCIE

Pre určenie stupňa napadnutia rastlín sme vypracovali bodovú stupnicu podľa intenzity prejavu sa symptómov na listových pošvách rastlín (obr. 1) takto:



- 0 – rastliny nenapadnuté
- + – drobné, neohraničené hnedé škvrny na báze rastliny
- ++ – väčšie hnedé škvrny alebo pásiky v priestoroch medzi žilami alebo na žilách postupujúce aj do vyšších častí listových pošiev
- +++ – hnedé až čierne jednotlivé alebo splyvajúce nekrotické škvrny a pásiky, ktoré pokrývajú väčšiu časť listových pošiev
- ++++ – nekróza celej listovej pošvy prvého pravého listu, ktorá postupuje aj do vyšších častí rastlín. Nekrotizované pletivá sú pokryté konídiami patogéna.

Koleoptile sme nehodnotili.

Počet rastlín v každom stupni napadnutia sme vyjadrili percentuálne z celkového počtu napadnutých rastlín. Číslo intenzity napadnutia (tab. I), ktoré nám spolu s indexom napadnutia slúžilo pre vyhodnotenie citlivosti odrôd a novošlachtenov, je súčtom násobkov percent jednotlivých stupňov, pričom každú hodnotu percenta napadnutia sme násobili koeficientom, vyjadreným počtom krížikov (jeden krížik je základná hodnota, dva krížiky dvojnásobná atď.). Predtým ako sme určili tieto kritériá pre stanovenie citlivosti odrôd a novošlachtenov k napadnutiu, sme vyjadrili percentuálne počet napadnutých rastlín z celkového počtu jedincov, ktoré vzišli z inokulovaných obiliek.

Po vyhodnotení rastlín sme na základe makroskopických symptómov napadnutia vyhodnotili škodlivosť pôsobenia patogéna na rastliny takto: v štádiu troch až piatich listov (po štyroch týždňoch) sme odmerali nadzemnú časť infikovaných a neinfikovaných rastlín (po najdlhší list) pri všetkých testovaných odrodách a novošlachtenoch a zároveň sme spočítali počet vytvorených listov a koreňov. Tieto údaje nám slúžili pre výpočet a porovnanie priemerných dĺžok ako aj počtu listov a koreňov pripadajúcich na jednu infikovanú a neinfikovanú rastlinu.

Po vyhodnotení sme rastliny všetkých odrôd a novošlachtenov očistili v prúde tečúcej vody. Reizolácie patogéna, ktoré sme robili rezaním koreňov a listových pošiev infikovaných rastlín a kladením jednotlivých rezov (0,5 cm) na zemiakovosacharózový agar, ukázali prítomnosť mycélia patogéna *F. culmorum* v týchto častiach rastlín v čase hodnotenia pokusu.

Po vyhodnotení sme rastliny všetkých odrôd a novošlachtenov očistili v prúde tečúcej vody. Reizolácie patogéna, ktoré sme robili rezaním koreňov a listových pošiev infikovaných rastlín a kladením jednotlivých rezov (0,5 cm) na zemiakovosacharózový agar, ukázali prítomnosť mycélia patogéna *F. culmorum* v týchto častiach rastlín v čase hodnotenia pokusu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z údajov zhrnutých v tab. I vidieť, že ako najnáchylnejšie k napadnutiu patogénom *F. culmorum* sa prejavili odrody 'Jubilejná 50' a 'Mironovská' s vysokými číslami intenzity napadnutia. Zo všetkých testov-

I. Napadnutie rôznych odrôd a novošlachtencov pšenice hubou *F. culmorum* po inokulácii obiliek — Infection of different cultivars and new selections of wheat with the fungus *F. culmorum* after inoculation of the caryopses

Odroda	Percento napadnutia	Percento napadnutých rastlín				Číslo intenzity napadnutia	Index napadnutia v %
		+	++	+++	++++		
Jubilejná 50	81,67	20,40	40,81	36,75	2,04	220,43	100,00
Mironovská	75,00	20,00	42,23	37,77	—	217,77	98,79
Solaris	70,00	45,24	26,19	28,57	—	183,33	83,18
Slavia	76,66	47,82	30,43	21,75	—	173,93	78,90
Iljičovka	58,33	48,57	34,28	17,15	—	168,58	76,62
Kaukaz	61,66	59,45	21,62	16,21	2,70	162,12	73,54
UH 1072	63,34	57,89	28,96	13,15	—	155,26	70,88

vaných odrôd a novošlachtencov má najvyššie číslo intenzity napadnutia odroda 'Jubilejná 50' (220,43) a odroda 'Mironovská' má toto číslo len o málo nižšie (217,77). Najvyšší počet infikovaných rastlín z celkového počtu inokulovaných rastlín má odroda 'Jubilejná 50' (81,67 %). Intenzita infekcie pri spomínaných odrodách sa prejavila aj najvyšším počtom napadnutých jedincov v druhom a treťom stupni napadnutia.

Za stredne náchylné možno považovať odrody 'Solaris' a 'Slavia'. Pri odrode 'Solaris' bolo číslo intenzity napadnutia 183,33, pri odrode 'Slavia' o niečo nižšie (173,93). Počet jedincov sa vo vyššom stupni napadnutia (+ + +) znižuje a zároveň sa zvyšuje v najnižšom stupni napadnutia (45,24—47,82 %).

Ako najmenej náchylné k napadnutiu sa ukázali odrody 'Iljičovka', 'Kaukaz', ale najmä novošlachtenec UH 1072, pri ktorých sa výrazne znižuje číslo intenzity napadnutia. Novošlachtenec UH 1072 mal najnižšie číslo intenzity napadnutia zo všetkých testovaných odrôd a novošlachtencov (155,26). Počet jedincov v najnižšom stupni napadnutia stúpa a klesá v stupňoch + + a + + +. Pri nšl. UH 1072 bol počet infikovaných rastlín v stupni napadnutia + + + najnižší zo všetkých odrôd a novošlachtencov (13,15 %) a v najnižšom stupni napadnutia skoro najvyšší (57,89 %). Pri odrode 'Kaukaz' bol tento počet len o niečo vyšší (59,45 %).

Škodlivý vplyv patogéna *F. culmorum* sa prejavil pri všetkých odrodách a novošlachtencoch aj skrátením ich nadzemných častí v porovnaní s neinokulovanou kontrolou. Skrátenie nadzemných častí rastlín po umelých infekciách obiliek patogénom *F. culmorum* zistili aj Colhoun a Park (1964). Počet vytvorených listov a koreňov nebol infekciou ovplyvnený.

Záverom možno povedať, že by bolo možné naše výsledky, najmä stupnicu, ktorú sme vypracovali pre hodnotenie stupňa napadnutia rastlín, využiť pri laboratórnom testovaní nových odrôd a šlachtiteľského materiálu na náchylnosť voči steblolamu fuzariového pôvodu. Pre tieto

účely navrhujeme rozdeliť odrody podľa čísla intenzity napadnutia takto:

- do 170 — slabo náchylné
- 171—190 — stredne náchylné
- 191 a vyššie — veľmi náchylné.

Tab. I dopĺňa aj index napadnutia, v ktorom sú prepočítané relácie čísiel napadnutia vo vzťahu k najviac napadnutej odrode, ktorá je položená za 100 %.

Literatúra

- ALAN, G. — WALKER, D.: The colonization of buried wheat straw by soil fungi with special reference to *Fusarium culmorum*. Ann. appl. Biol., 28, 1941, s. 333-350.
- BENKEN, A. A. — CHACHEVIC, L. K.: Počevnaja infekcija obyknovennoj kornevoj gnili chlebných zlakov. Mikol. i Fitopatol., 10, 1976, s. 491-496.
- COLHOUN, J. — PARK, D.: Fusarium disease of cereals. I. Infection of wheat plants with particular reference to the effects of soil moisture and temperature on seedling infection. Trans. Br. mycol. Soc., 4, 1964, s. 559-572.
- GAUMANN, E.: Infekcionnye bolezni rastenij. Moskva 1954.
- MATURI, S. T. — STENTON, H.: Distribution and status in the soil of *Cylindrocarpon* species. Trans. Br. mycol. Soc., 4, 1964, s. 577-587.
- SHEN, C. I.: Soil conditions and the *Fusarium culmorum* seedling blight of wheat. Ann. appl. Biol., 27, 1940, s. 323-329.

Došlo dňa 16. 5. 1978

ШИРОБАР, Ш. (Институт экспериментальной фитопатологии и энтомологии САН, Иванка при Дунаи): Поражение некоторых сортов и новых селекций пшеницы грибом *Fusarium culmorum* (W. G. Sm) Sacc. после искусственной инокуляции зерновок. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 109-112.

Вредное влияние патогена *F. culmorum* (W. G. Sm) Sacc. проявилось в потемнении и некрозах на листовых влагалищах у всех тестируемых сортов и новых селекций пшеницы. Наиболее восприимчивыми оказались сорта 'Юбилейная 50' и 'Мироновская', в средней мере — 'Соларис' и 'Славия', в самой слабой мере — 'Ильичовка', 'Кавказ' и н. сел. ИН 1072. Вследствие заражения были сокращены наземные части растений.

Fusarium culmorum (W. G. Sm) Sacc.; пшеница; восприимчивость

ŠROBÁR, Š. (Institute of Experimental Phytopathology and Entomology of the Slovak Academy of Sciences, Ivanka pri Dunaji): Infection of Some Cultivars and New Selections of Wheat with the Fungus *Fusarium culmorum* (W. G. Sm) Sacc. after Artificial Inoculation of the Caryopses. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 109-112.

The destructive effect of the pathogen *F. culmorum* (W.G. Sm) Sacc. manifested itself in the browning and necrosis of the leaf sheaths in all the cultivars and new selections of wheat tested. The cultivars 'Yubileinaya 50' and 'Mironovskaya' were the most susceptible, followed by 'Solaris' and 'Slavia', whereas the cultivars 'Ilichovka' and 'Kavkaz' and the new selection 'UH 1072' showed the lowest susceptibility. Infection resulted in a shortening of the above-ground plant parts.

Fusarium culmorum (W. G. Sm) Sacc.; wheat; susceptibility

Adresa autora :

Ing. Štefan Šrobár, CSc., Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, 900 28 Ivanka pri Dunaji

H. Vlčková

VLČKOVÁ, H. (Šľachtiteľská stanica, Horná Streda): *Výskyt a patogenita húb rodu Fusarium na bôbe*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) :113-117.

Z infekčného materiálu bôbu získaného z pokusných škôlok Šľachtiteľskej stanice v Hornej Strede sme izolovali druhy *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *F. oxysporum* Schlecht a *F. solani* (Mart.) App. et Wr. Laboratórnou metódou testovania sme ako najagresívnejší určili izolát *F. avenaceum* (B8) a použili sme ho na umelú infekciu 25 vzoriek bôbu v provokačnom poľnom testovaní v rokoch 1976 až 1978. Jednotlivé patogénne činitele ovplyvňovali v poľných podmienkach celkový zdravotný stav materiálu predovšetkým v závislosti od intenzity zamorenia pozemku a povetnostných činiteľov. Laboratórnou metódou testovania (overením výsledkov v poľnom pokuse) možno využiť na selekciu rozsiahlejšieho šľachtiteľského materiálu na koreňové a krčkové choroby.

Vicia faba L., druhy *Fusarium*; zamorenie pozemkov; selekcia šľachtiteľského materiálu

V literatúre sa vyskytuje pomerne málo údajov o koreňových a krčkových chorobách bôbu. Brückner (1958, 1968) ich označuje ako koreňovú spálu a zaraďuje ich medzi komplexné choroby bôbu. Pôvodcami ochorenia môžu byť viaceré druhy húb, z nich najdôležitejšia je *Rhizoctonia solani* (Kühn). Ochorenie charakterizujú symptómy vädnutia rastlín, predčasného usychania a opadu listov. Choroba postupuje z pôdy napadnutím vlasových korienkov, ktoré od koreňovej špičky hnednú a odumierajú. Hlavný koreň rastliny často podlieha suchej hnilobe. Na zčernalej báze sa vyskytujú oranžové až masovočervené sporodochiá *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc.

Staršie literárne zdroje v otázke primárneho pôvodu ochorenia sú dosť nejednotné. Za najdôležitejšie patogény bývajú najčastejšie považované *Rh. solani*, *Pythium debaryanum* Hesse a *F. avenaceum*, ktoré často doprevádza koreňovú spálu ako sekundárny parazit (môže sa však vyskytnúť aj ako primárny pôvodca ochorenia).

Primárne napadnutie strukov vlčieho bôbu hubou *F. avenaceum* opisuje napr. Brückner et al. (1968). Focke (1976) uvádza ako pôvodcov chorôb báz býť a vädnutia druhy *Fusarium* sp., *Rh. solani* a rôzne druhy baktérií. Strukčinkaš (1977) považuje druh *Fusarium* sp. a druhy *Ascochyta fabae* Speg., *Botrytis fabae* Sard., *B. cinerea* Pers., *Cercospora fabae* Fautr. za najškodlivejších pôvodcov chorôb bôbu.

V Nemecku vyvolávala vädnutie bôbu huba, ktorá bola v roku 1975 popísaná ako *F. inflexum* spec. nov. Schneider et Dalchow. Čistá kultúra sa v laboratórnych podmienkach vyznačuje mohutnou tvorbu chlamydospór. Typické makrokonídie tvoria len po ožiarení. Tento druh nebol v ČSSR zatiaľ opísaný.

Otázku zdravotného stavu bôbu sme sledovali v priebehu rokov 1975–1978 na

Šľachtiteľskej stanici v Hornej Strede v poľných pokusoch novošľachtenia, v provo-
kačných testoch na umele infikovanom pozemku a v laboratórnych testoch.

MATERIÁL A METÓDY

Zo zberov napadnutých rastlín bôbu z poľných podmienok Šľachtiteľskej sta-
nice v Hornej Strede sme získali izoláty *F. avenaceum*, *F. oxysporum* Schlecht
a *F. solani* (Mart.) App. et Wr.

Agresivitu izolátov B5 (*F. oxysporum*), B8 (*F. avenaceum*), B7 a B9 (*F. solani*)
sme skúšali laboratórnym miskovým testom na 25 vzorkách bôbu (odrody 'Inovec',
'Milion', 'Prerovský' a 22 vzoriek novošľachtenia). Použili sme metódu testovania
koreňových a krčkových chorôb hrachu (Ondřej, 1974), ktorú sme modifikovali
zvýšením množstva vody a inokula o 2 ml na Petriho misku a predĺžením kultiv-
ácie infikovaných semien o jeden deň. Dezinfikované napučané semená, uložené
na filtračnom papieri v Petriho miskách, sme infikovali vodnou suspenziou spór
príslušného patogéna, namoženého na Czapek-Doxovom agare a ponechali na
kultiváciu pri izbovej teplote. Po siedmich dňoch sme hodnotili intenzitu napadnutia
koreňového systému, zistili sme percento prežitia a stupeň odolnosti podľa deväť-
bodovej bonitačnej stupnice:

Percento prežitia	0	12,5	25	37,5	50	62,5	75	87,5	100
Stupeň odolnosti	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Test sme opakovali štyrikrát za sebou zvlášť pre každý patogén (asi 60 semien na
Petriho miske).

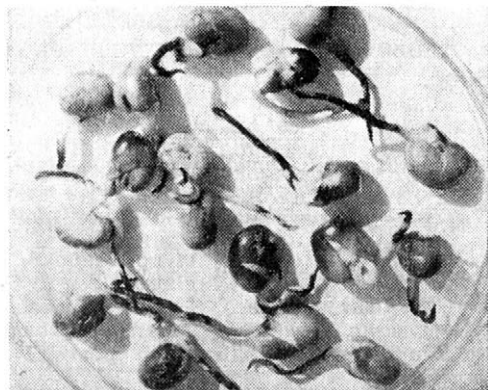
Výsledky laboratórneho testu sme vyhodnotili štatisticky a porovnali metódou
t-testu (Myslivec, 1957).

V poľných podmienkach sme v rokoch 1975-1976 založili orientačné provo-
kačné testy na vybranom šľachtiteľskom materiáli. Porast sme infikovali dvakrát
postrekom inokulačnou zmesou *F. avenaceum*, *F. oxysporum* a *F. solani*. V roku
1977 a 1978 sme na infekciu použili zmes izolátov *F. avenaceum*, označených v zbierke
pracoviska B6, B8, Es.

Poľné pokusy sme vyhodnotili vizuálne deväťbodovou stupnicou (1 – 90 až 100 %
napadnutý porast, 9 – bez príznakov napadnutia) v hlavných rastových fenofázach
(po vzičení, vo fáze kvitnutia, zelenej zrelosti strukov a pred dozretím).

VÝSLEDKY

Izoláty húb rodu *Fusarium*, získané z napadnutých koreňových báz
a koreňov bôbu, sme kultivovali a sledovali intenzitu sporulácie na



1. Napadnutie koreňov bôbu hubou *Fu-
sarium avenaceum* v laboratórnom teste
– Infection of bean roots with *Fusarium
avenaceum* in a laboratory test

Czapek-Doxovom agare. Pre spo-
hlahlivejší dôkaz agresivity izolátov
sme zvolili laboratórnu testovaciu
metódu na 25 odrodách a novo-
šľachtencoch bôbu. Otestovali sme
štyri izoláty, ktoré na Czapek-Do-
xovom živnom agare najintenzív-
nejšie sporulovali. Sumárne sme u-
robili 400 miskových analýz, čo
predstavuje asi 24 000 individuálne
vyšetrených semien.

Výsledky testu ukázali, že izo-
láty sa líšia agresivitou. V súbore
materiálov bôbu, na ktorom sme
skúšali patogenitu izolátov, sa pre-
javili rozdiely v stupni napadnutia.
Najagresívnejší sa ukázal izolát
B8 (*F. avenaceum*). Priemerné per-

cento kľúčnych rastlín, ktoré prežili infekciu bez poškodenia bolo najnižšie ($40,37 \pm 1,76 \%$). Percento prežitia v infekčnom teste skúšaných materiálov sa pohybovalo od 21,67 do 65,65 %.

Nižší úhyn spôsoboval izolát *F. oxysporum* — B5 ($\bar{x} = 49,16 \pm 1,54 \%$). Variabilita úhynu v rámci testovaného súboru bola od 34,44 do 69,77 %.

Najnižšiu intenzitu úhynu kľúčiacich rastlín bôbu spôsobovali izoláty *F. solani* — $\bar{x}_{B7} = 74,02 \pm 1,08 \%$; $\bar{x}_{B9} = 79,42 \pm 1,13 \%$. Testovaný súbor reagoval väčšiou rozdielnosťou na izolát B9 (od 56,09 do 86,36 %) oproti izolátu B7 (od 61,18 do 81,53 %). Porovnanie agresivity izolátov v infekčnom miskovom teste uvádza tab. I. Rozdiely medzi izolátmi sú vysokopreukazné. Napadnutie koreňov *F. avenaceum* v laboratórnom teste znázorňuje obr. 1.

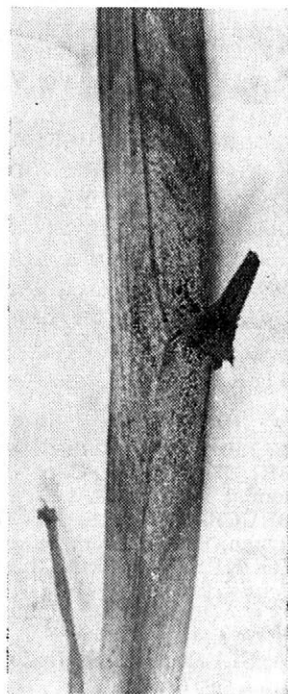
Izoláty rodu *Fusarium* sme využili na provokačné poľné testovanie. V rokoch 1975—1976 sme v orientačných pokusoch izolované huby aplikovali v zmesi. V roku 1977 sme na infekciu použili len izoláty *F. avenaceum* (B6, B8, Bs), pretože sa v našich podmienkach najčastejšie vyskytovali na koreňových bázach infekčného materiálu bôbu a v laboratórnom teste spôsobovali najvyšší úhyn kľúčiacich rastlín na testovanom šľachtiteľskom súbore.

Kováčiková (1977) pri sledovaní odumierania rastlín bôbu v poľných podmienkach zaznamenala v sledovaných lokalitách najčastejší výskyt *F. oxysporum* (11—91 %), kým staršie literárne pramene (Brückner, 1958, 1968) uvádzajú častejšie *F. avenaceum*.

Šľachtiteľský materiál vysiaty na infikovanom pozemku korešpondoval v intenzite napadnutia v určitom stupni s porastmi v neinfikovaných škôlkach.

V zrážkove bohatom roku 1975, ale ešte s nízkym stupňom zamorenia pozemku, sme pozorovali minimálny výskyt príznakov vädnutia porastov bôbu v dôsledku fuzariózy. Intenzívnejšie napadnutie sme zaznamenali v r. 1976 na provokačnom testovanom pozemku, ale aj v neinfikovaných škôlkach bôbu. V tomto extrémne suchom roku sme v kritických fenofázach zároveň zaznamenali enormný výskyt vošky makovej (*Aphis fabae* Scop.), ktorá porasty bôbu značne zdecimovala. Na koreňových bázach, ako aj v pazuchách listov sme zaznamenali výraznejší výskyt *F. avenaceum*.

Vydiferencované sporodochiá *F. avenaceum* znázorňuje obr. 2. V poľnom teste založenom na tom istom pozemku vo vegetačnom období 1977 až 1978 bolo napadnutie koreňových krčkov a pazúch listov s príznakmi vädnutia celých rastlín najintenzívnejšie. Zrejme aj preto, že pozemok bol v dôsledku infekcie počas troch skúšaných rokov zamorenejší zaoraním zbytkov infikovaných rastlín.



2. Napadnutie osi bôbu *Fusarium avenaceum* v poľnom pokuse — Infection of bean axis with *Fusarium avenaceum* in a field test

Patogén	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}} (\%)$	s (%)	v	t ₄₈	P
<i>F. avenaceum</i> – B8	40,37 $\pm$ 1,76	8,79	21,77	3,76	<0,0005
<i>F. oxysporum</i> – B5	49,16 $\pm$ 1,54	7,70	15,66		
<i>F. solani</i> – B7	74,02 $\pm$ 1,08	5,41	7,31	13,22	<0,0005
<i>F. solani</i> – B9	79,42 $\pm$ 1,13	5,63	7,09	3,46	<0,0005

V našich pokusoch sa teda uplatnili jednak poveternostné faktory, ale hlavne podmienky stanovišťa a jeho zamorenie patogénom. Ondřej (1974) uvádza, že zastúpenie jednotlivých druhov húb značne ovplyvňujú poveternostné podmienky.

Po stránke celkového zdravotného stavu boli v priebehu skúšobných rokov kvalitatívne aj kvantitatívne najviac zastúpené na poraste vírusové choroby. Zvlášť nebezpečne vystupoval v rokoch 1976–1978 vírus mozaiky lucerny. U bôbu spôsobuje nekrózu osi, vädnutie a odumieranie vegetačných vrcholov a je tu možnosť zámieny s príznakmi fuzariového vädnutia. Zdrojom vírusu bol tesne susediaci porast lucerny, ktorá je trvalým rezervoárom tohto vírusu v prírode. Prítomnosť vírusu experimentálne zistili vo Virologickom ústave SAV v Bratislave.

Celkové straty na porastoch, vzniknuté v dôsledku napadnutia chorobami, sú v niektorých rokoch ťažko postrehnuteľné (napr. r. 1975). V rokoch mimoriadne priaznivých pre rozvoj niektorého z patogénov a vektorov prenosu vírusových ochorení, za spolupôsobenia klimatických faktorov, nie sú výnosové zanedbateľným faktorom a môžu sa významne podieľať na celkovom znížení úrody ako aj biologickej hodnoty osiva bôbu. To sa v našich podmienkach plne potvrdilo u bôbu vo vegetačnom období 1977 a 1978.

Literatúra

- BRÜCKNER, F.: Choroby bobu. In: BENADA, J. et al.: Zemědělská fytopatologie II. Praha, Stát. zeměd. nakl. 1958, s. 430-440.
- BRÜCKNER, F.: Choroby luskovin. In: BARTOŠ, J.: Ochrana rostlin. Praha, Stát. zeměd. nakl. 1968, s. 213-224.
- BRÜCKNER, F. – KODYS, F. – SOUKUP, J.: Atlas chorob a škůdců luskovin V. Praha, Stát. zeměd. nakl. 1968.
- FOCKE, I.: Pilzkrankheiten der Ackerbohne und ihre Bekämpfung. NachrBl. Pfl.-Schutzdienst, 29, 1975, s. 201-203.
- KOVÁČIKOVÁ, E.: Odumírání rostlin bobu (*Vicia faba* L.). Rostl. Výroba, 23, 1977, č. 11, s. 1205-1212.
- MYSLIVEC, V.: Statistické metody zeměděl. a les. výzkumnictví. Praha, Stát. zeměd. nakl. 1957.
- ONDŘEJ, M.: Studium biotypů parazitických hub hrachu ve vztahu k rezistentnímu šlechtění. [Záv. zpráva.] Výzk. úst. techn. plod. a lusk., Šumperk - Temenice, 1974.
- SCHNEIDER, R. – DALCHOV, J.: *Fusarium inflexum* spec. nov., als Erreger einer Welkenkrankheit an *V. faba* L. in Deutschland. Phytopath. Z., 82, 1975, s. 70-82.
- STRUKČINKAS, M. T.: Gribnyje bolezni bobovych rastenij v Litve. (4. Bolezni konskich bobov). Biol. Nauka, 3, 1977, s. 55-60.

Došlo dňa 1. 9. 1977

ВЛЧКОВА, Г. (Селекционная станция, Горна Стреда): Распространение и патогенность грибов *Fusarium* на бобе. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 113-117.

Из зараженного материала боба, полученного с опытных питомников Селекционной станции Г. Стреда, изолировали виды *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *F. oxysporum* Schlecht и *F. solani* (Mart.) App. et Wr. По методу лабораторного тестирования в качестве самого агрессивного был отмечен изолят *F. avenaceum* (B8), который послужил для заражения 25 образцов боба в провокационном полевом тестировании в 1976—78 гг. Патогенные факторы проявили себя в полевых условиях в общем состоянии материала, главное, в зависимости от интенсивности инвадирования участка и атмосферных условий. Лабораторным методом тестирования (проверкой результатов в полевом опыте) можно пользоваться в селекции обширного материала на болезни корней и шеек.

Vicia faba L.; виды *Fusarium*; инвадирование участков; селекция селекционного материала

VLČKOVÁ, H. (Plant Breeding Station, Horná Streda): *The Occurrence and Pathogenicity of the Fusarium Fungi on the Bean*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 113-117.

The species *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *F. oxysporum* Schlecht., and *F. solani* (Mart.) App. et Wr. were isolated from the infectious material of bean obtained from the experimental nurseries of the Horná Streda plant breeding station. The isolate of *F. avenaceum* (B8) was found, by the laboratory-testing method, to be the most aggressive and was used for the artificial infection of 25 samples of bean in a provocation field test in 1976-1978. The different pathogenous factors influenced the general state of health of the material mainly in dependence on the infestation rate of the field and weather factors. The laboratory testing method (verifying the results in a field experiment) can be used for the selection of more ample breeding material for root and root-neck diseases.

Vicia faba L.; *Fusarium* species; field infestation; selection of breeding material

VLČKOVÁ, H. (Züchtungsstation, Horná Streda): *Vorkommen und Pathogenität der Pilze Fusarium auf der Bohne*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 113-117.

Aus dem Infektionsmaterial der aus den Versuchsschulen der Züchtungsstation in Horná Streda gewonnenen Bohne isolierten wir die Arten *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *F. oxysporum* Schlecht und *F. solani* (Mart.) App. et Wr. Durch die Labor-methode der Testierung bestimmten wir den Isolat *F. avenaceum* (B8) als den aggressivsten und wendeten ihn für eine künstliche Infektion von 25 Proben der Bohne im Provokationsfeldtesten in den Jahren 1976 bis 1978 an. Die einzelnen pathogenen Faktoren beeinflussten unter Feldbedingungen den gesamten Gesundheitszustand vor allem in Abhängigkeit von der Intensität der Verseuchung des Grundstückes und von Witterungsfaktoren. Es war möglich die Labormethode des Testens (durch die Überprüfung der Ergebnisse im Feldversuch) bei der Selektion eines umfassenderen Züchtungsmaterial auf Wurzel- und Halskrankheiten auszunutzen.

Vicia faba L., Arten von *Fusarium*; Verseuchung von Grundstücken; Selektion des Züchtungsmaterials

Adresa autora:

RNDr. Hedviga Vlčková, Šľachtiteľská stanica, 916 24 Horná Streda

VII. ČESKOSLOVENSKÁ KONFERENCE O OCHRANĚ ROSTLIN

Vydal: Podnik racionalizace řízení a výpočetní techniky MZVŽ ČSR, odštěpný závod Nové Město nad Cidlinou ve spolupráci s Ústavem vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1978, 214 stran, cena neuvedená. Zostavili ing. Josef Šebesta, CSc. a ing. Jiří Chod, CSc.

Popřední vědeckí a výzkumní pracovníci z celej ČSSR sa zišli už po šiesty raz na celoštátnej konferencii o ochrane rastlín, aby referovali a vzájomne sa oboznámili s výsledkami za dvojročné obdobie, ktoré uplynulo od poslednej konferencie. Mnohí pracovníci pokračovali v začatej problematike, nadväzovali na predchádzajúce práce a teraz referovali o konečných výsledkoch.

Sborník zo VII. československej konferencie o ochrane rastlín konanej v dňoch 6.—8. septembra 1978 v Nitre (areál Vysokej školy poľnohospodárskej), obsahuje súbor vedeckých prác zo všetkých disciplín ochrany rastlín. Konferenciu organizovali Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Praha-Ruzyně a Vysoká škola poľnohospodárska v Nitre. Konferencia mala vysokú odbornú úroveň, zúčastnil sa na nej veľký počet popredných pracovníkov z celej ČSSR a odprednášalo sa 134 referátov. Sborník podľa problematiky odprednášaných referátov je rozdelený do piatich skupín:

- I. Plenárne zasadanie
- II. Viroológia
- III. Mykológia a bakteriológia
- IV. Živočíšni škodcovia
- V. Chemická ochrana rastlín a mechanizácia ochrany rastlín.

Prvá skupina obsahuje súborné referáty v plnom znení, ostatné štyri skupiny obsahujú iba krátke súhrny referátov.

Sedem referátov prvej skupiny sa zameriava na aktuálne otázky praktickej ochrany rastlín v ČSSR (zhodnotenie 30-ročného vývoja a súčasnej situácie, možnosti a perspektívy integrovanej ochrany, používanie genetických metód v ochrane rastlín, biologické spôsoby ochrany rastlín, ekonomika ochrany rastlín, prognóza a signalizácia), ktorých cieľom je zabezpečenie ďalšieho programu v ochrane kultúrnych a pestovaných rastlín, zvyšovanie a stabilizovanie úrod pri zachovaní kvality. Veľká pozornosť sa venovala aj otázke vplyvu ochrany rastlín na životné prostredie.

Viroológia obsahuje závery 32 referátov zaoberajúcich sa vplyvom vírusov na hostiteľa a jeho metabolizmus, reprodukciu, šírením a škodlivosťou vírusov a mykoplasmiem v pletivách hostiteľa, otázkami efektívnosti prenosov vírusov vektormi, identifikáciou a diagnostikou vírusových a mykoplasmatických chorôb, rezistenciou, termoterapiou a inými metódami ochrany proti vírusovým chorobám vrátane racionalizácie práce. Viaceré referáty podávajú nové pohľady na súčasnú problematiku virológie, rozširujú okruh vírusov i hostiteľov.

Mykológia a bakteriológia obsahuje súhrny 32 referátov vypracovaných 55 autormi z rôznych pracovísk základného a aplikovaného výskumu v ČSR a SSR, ktoré prinášajú nové poznatky o biológii pôvodcov chorôb, o vzájomnom ovplyvňovaní hostiteľa a patogéna i o vplyve prostredia na vývoj patogéna a choroby. Osobitná pozornosť sa venuje rezistencii kultivarov a možnostiam znižovania výskytov a škodlivosti patogénov.

Kapitola o živočíšnych škodcoch obsahuje súhrny 15 referátov od 22 autorov. Ide o oboznámenie s novými vedeckými a praktickými poznatkami získanými pri pozorovaniach a experimentálnych prácach v teréne i v laboratóriách. Vedľa poznania biológie jednotlivých škodlivých druhov sa kladie dôraz na usmernenú cieľavedomú ochranu proti škodcom vrátane využívania prognózy, signalizácie a feromónových lapákov.

Posledná kapitola obsahuje 38 referátov venovaných chemickej ochrane a mechanizácii ochrany rastlín. Sú v nej uvedené výsledky testovania novších a nových prípravkov, nové metodiky testovania a posudzovania účinnosti, a výsledky sledovania vedľajších účinkov pesticídov na ošetrované osivo či rastliny. Väčší počet referátov sa týka herbicídov, ktoré v posledných rokoch reprezentujú podstatnú časť objemu a náplne ochrany rastlín.

Publikácia je určená pre vedeckých a výskumných pracovníkov, ale veľa cenných informácií nájdú v nej aj odborní pracovníci praktickej ochrany, agronómovia, biológovia a pedagógovia odborných stredných a vysokých škôl príslušného smeru.

V. Kosljarová, prom. biol.

HODNOCENÍ ÚČINNOSTI NEMATOCIDŮ PROTI HÁDÁTKU BRAMBOROVÉMU (*GLOBODERA ROSTOCHIENSIS* WOLL.)

J. Šedivý, F. Kodys, V. Řehák

ŠEDIVÝ, J. — KODYS, F. — ŘEHÁK, V. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně; Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Praha): *Hodnocení účinnosti nematocidů proti hádátce bramborovému (Globodera rostochiensis Woll.)*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 119-124.

Při sledování účinnosti nematocidů (aldicarb, carbofuran a oxamyl) proti hádátce bramborovému se ukázalo v průběhu tří let jako nedostatečné zjišťování celkového množství cyst v určitém množství zeminy. Rovněž nedostatečné bylo hodnocení procenta cyst s živým obsahem a počet cyst na kořenech rostlin. Přesnější je hodnocení uvedených nematocidů podle počtu živých a mrtvých embryonů a larev na průměrnou cystu. Podle této metody byl z použitých nematocidů nejúčinnější aldicarb se statistickou významností $P > 0,1$ až 5% . Oxamyl a carbofuran byly méně účinné. Kromě nematocidního účinku byl pozorován stimulační vliv, který se projevil zvýšeným počtem a hmotností hlíz, hlavně u aldicarbu a oxamylu, na průměrný trs s významně delšími stonky. Biologickým testem na *Drosophila melanogaster* (Meig.) se nepodařilo po sklizni hlíz zjistit zbytky nematocidů. Hodnocené nematocidy nejsou v doporučených dávkách fyto toxické, nevyžadují čekací dobu od aplikace do výsadby brambor a v hlízkách nezůstávají zbytky, které by omezovaly upotřebení hlíz.

brambory; chemická ochrana; účinnost

Způsoby ochrany proti hádátce bramborovému (*Globodera rostochiensis* Woll.) se zaměřují hlavně na snížené pěstování hostitelských rostlin nebo na pěstování jejich odrůd odolných k tomuto škůdci. Chemická ochrana proti hádátce bramborovému je značně nákladná a usku-tečňuje se pouze na silně zamořených pozemcích a většinou jen v ohniscích silného výskytu.

Dosud známé nematocidy nezajišťují asanaci zamořených pozemků, snižují však populaci hádátka v půdě pod hranici hospodářské škodlivosti. Rozdílné názory na hodnocení účinnosti nematocidů vyplývají z rozdílných metod hodnocení a z nedostatečně známých faktorů, které ovlivňují účinnost nematocidů. Tyto faktory jsou nejméně známy u systémických nematocidů ze skupiny organofosforových a oximkarbamátových sloučenin. Faktory, které ovlivňují účinnost chemické ochrany proti cystotvorným hádátkům, kriticky zhodnotil Whitehead (1973). Upozornil také na klady a zápory v použití nematocidů v závislosti na typu, teplotě, vlhkosti půdy a použité nematocidní látce.

V naší práci shrnujeme poznatky tříletých pokusů s hodnocením účinnosti granulovaných nematocidů podle počtu cyst v půdě, procenta cyst s živým obsahem, průměrného počtu embryonů nebo larev na cystu, v zastoupení živých a mrtvých embryonů nebo larev na průměrnou cystu po aplikaci granulátů dazometu, aldicarbu a oxamylu na dílcích osázených citlivou nebo odolnou odrůdou bramborů. Pozor-nost věnujeme také vlivu nematocidních látek na rostliny bramboru.

MATERIÁL A METODY

Pokusy jsme dělali v letech 1975–1977 na pozemcích JZD Sojovice (okres Ml. Boleslav). Brambory jsme na pokusné parcely o velikosti 50 m² vysázeli ručně do řádků o šířce 62,5 cm. Po vzejití rostlin jsme porost v období do zapojení řádků dvakrát přiorali. V r. 1977 jsme proti plevelům použili Afalon Special 2 kg ha⁻¹ a v době zakvétání jsme porost zavlažovali.

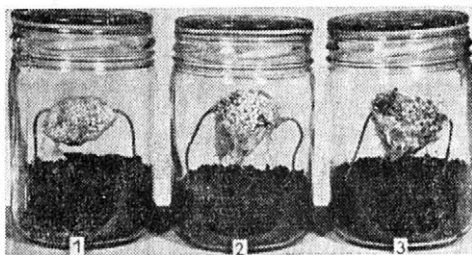
Vzorky zeminy na zjišťování cyst háďátka jsme odebírali ve vzdálenostech po 2 m, na každém dílci jsme odebírali 10 vzorků o velikosti 0,5 kg zeminy. Z každého vzorku jsme proplavili 100 g na vzduchu vysušené zeminy a zjišťovali počet cyst proplavováním na sítích o velikosti ok 1, 0,5 a 0,25 mm. Zbytky zeminy, organické části a cysty zachycené na nejhustším sítu jsme filtrovali přes kotouč filtračního papíru o průměru 18,5 cm umístěného v nálevce. Cysty jsme zjišťovali po odkapání vody v okrajové zóně na papíru a na povrchu zbytků uprostřed kotouče.

Z každého proplaveného vzorku jsme náhodně odebrali 100 cyst. Cysty, vždy po jedné, jsme rozmáčkali v kapce vody tlakem a mírným posuvem mezi dvěma podložními sklíčky. Při mikroskopickém sledování jsme zaznamenávali prázdné cysty a cysty s živými a mrtvými embryony (larvami). Počet embryonů a larev na průměrnou cystu jsme hodnotili podle 25 náhodně vybraných cyst. Ke zjištění živých a mrtvých embryonů a larev jsme používali roztlaku jednotlivých cyst. Embryony a larvy jsme barvili malachitovou zelení (0,3 %). Živé a mrtvé jedince jsme zjišťovali po 1 hod. barvení, vždy v 10 cystách z každého vzorku. Za živé jsme považovali larvy, které se nebarvily malachitovou zelení a zůstaly mléčné bílé až světle žlutozelené. Živé embryony se barvily žlutozeleně, mrtvé embryony a larvy se barvily zelenomodře.

V době zakvétání trsů brambor jsme zjišťovali počet cyst na 3 × 10 cm délky kořene u 10 rostlin z každé varianty pokusu.

Ve všech letech jsme použili varianty s náchylnou a odolnou odrůdou bramboru. Jako citlivé byly vysázeny odrůdy 'Astilla' a 'Saskia', jako odolné odrůdy 'Gloria' a 'Nicola'.

V pokusech jsme použili granulované nematocidy s těmito účinnými látkami: dazomet (Basamid) v dávce 540 kg úč. l ha⁻¹, oxamyl (Vydate 10) 5 kg úč. l ha⁻¹, aldicarb (Temik 10 G) 5 kg úč. l ha⁻¹, carbofuran (Furadan 5 G) 1 kg úč. l ha⁻¹. Fytotoxicitu půdy ošetřené dazometem jsme zjišťovali před výsadbou hlíz testem na semenech hořčice v uzavřené láhvi, v níž byla navlhčená semena upevněna v organinovém sáčku nad vrstvou zeminy s přípravkem — obr. 1 (Decker, 1969).



1. Zjišťování fytotoxicity půdy testem na semenech hořčice — Determination soil phytotoxicity by a test on mustard seed 1 — dazomet, 2 — methylisothiokyanát + DD, 3 — kontrola

V hlízách brambor sklizených na parcelách ošetřených nematocidními látkami se zjišťoval obsah reziduí použitých látek biologickým testem na octomilce *Drosophila melanogaster* (Meig.), kmen Suchumi (Janýšková, Lásková, 1962). Rezidua látek byla zjišťována v acetonových výtřepcích šťávy z rozemletých hlíz brambor.

VÝSLEDKY

Pokusy byly v jednotlivých letech uskutečněny na polích s rozdílným stupněm zamoření. V r. 1975 bylo zjištěno průměrně 289,2 ± 162 cyst na 100 g zeminy, v r. 1976 90,6 ± 5,4 cyst na 100 g zeminy a v r. 1977 123,7 ± 6,7 cyst na 100 g zeminy. V r. 1977, v roce bohatém na srážky, a tím také příznivém pro zvýšení účinnosti nematocidů, byl dokázán statisticky významně nižší počet cyst na dílcích osázených odolnou odrůdou 'Nicola' a na parcelách ošetřených dazometem ($P > 0,1 \%$), aldi-

carbem ($P > 2 \%$) a oxamylem ($P > 5 \%$). V letech 1975—1976 byl rozdíl v počtu cyst před sklizní a po sklizni statisticky nevýznamný. Procento cyst s živým obsahem ve třech letech pozorování se pohybovalo v kontrole v rozmezí 46,6—58,9 %. Rozdíl v procentu cyst s živým obsahem byl ve srovnání s kontrolou u aldicarbu na hranici průkaznosti ($P > 2 \%$ až $P > 5 \%$). Menší vliv měl oxamyl, u něhož byl ve dvou letech rozdíl v počtu cyst s živým obsahem na hladině $P > 5 \%$. U dazometu a carbofuranu byl podíl cyst s živým obsahem ve srovnání s kontrolou statisticky nevýznamný.

Rozdíl v průměrném počtu embryonů a larev na průměrnou cystu byl prokázán ve dvou letech pozorování u dazometu na hladině průkaznosti $P > 0,1 \%$ a $P > 1 \%$. U ostatních použitých látek byl rozdíl nižší, pouze $P > 2 \%$ až $P > 5 \%$.

Větší mortalita embryonů a larev na průměrnou cystu byla ve třech letech pozorování statisticky významná pouze u aldicarbu, a to v rozmezí $P > 0,1 \%$ až $P > 5 \%$. U zbývajících nematocidních látek byla významnost rozdílu na stejné hladině zjištěna ve dvou letech pozorování, v jednom roce byl rozdíl statisticky nevýznamný. Vyšší stupeň mortality larev a embryonů byl ve všech letech pozorování zaznamenán u náchylných odrůd na dílcích ošetřených nematocidy.

Ve třech letech pozorování byly na kořenech náchylných odrůd na dílcích ošetřených nematocidními látkami alespoň v jednom roce zjištěny ojedinělé cysty. Nejvíce cyst bylo na kořenech rostlin, k nimž byl použit carbofuran. Také na těchto parcelách byl však počet cyst statisticky významně nižší než na dílcích neošetřených nematocidy.

Vliv nematocidů na výnos hlíz odolných i náchylných odrůd byl rozdílný podle jednotlivých látek. Největší celková hmotnost hlíz byla ve třech letech pozorování zjištěna pro citlivou i odolnou odrůdu na parcelách ošetřených aldicarbem s významností rozdílu ke kontrole $P > 0,1$ až 1% a na dílcích ošetřených carbofuranem $P > 0,1$ až 5% . Hmotnost hlíz na dílcích ošetřených oxamylem byla průkazně vyšší pouze ve dvou letech pozorování, a to na hladině $P > 0,1 \%$ a $P > 1 \%$.

Po aplikaci nematocidních látek byl zjištěn také zvýšený počet hlíz na trs. Zvýšení bylo přibližně stejné na náchylných i odolných odrůdách. Ve srovnání s kontrolou byl významný rozdíl v počtu hlíz zjištěn po aplikaci oxamylu $P > 0,1$ až 1% , aldicarbu $P > 0,1$ až 5% , carbofuranu $P > 1$ až 5% . Po aplikaci aldicarbu a oxamylu se zjistil také zvýšený počet malých hlíz pod 3 cm v průměru na trs. Po aplikaci těchto dvou látek byly ve srovnání s kontrolou statisticky významně delší také stonky brambor — $P > 1 \%$. U carbofuranu byl rozdíl v délce stonků statisticky nevýznamný.

Výsledky biologického testu na rezidua v hlízách odolných i citlivých odrůd nasvědčují tomu, že zbytky použitých účinných látek, pokud mají insekticidní účinek, byly v hlízách v množství pod detekčním limitem metody, tj. 0,5—0,1 ppm.

DISKUSE

Z dosud známých faktorů, které mohou ovlivnit nebo zkreslit závěry o účinnosti nematocidů jsou kromě druhu půdy, její vlhkosti a teploty,

koncentrace a perzistence použité látky, nejvýznamnější způsoby hodnocení abundance háďátka bramborového v půdě.

V tříletých pokusech s nematocidními látkami nebyl prokázán statisticky průkazný rozdíl v počtu cyst na 100 g půdy před výsadbou brambor a po sklizni na dílcích neošetřených a ošetřených nematocidy. V několika případech byl počet cyst na ošetřených parcelách po sklizni brambor vyšší než před použitím nematocidu nebo odolné odrůdy brambor. Tuto skutečnost lze vysvětlit nestejnoměrným zamořením pozemků i bezprostředního okolí rostlin (Š e d i v ý, 1965). Šířka hrobků 62,5 cm neumožňuje na písčité půdě dokonalé prorůstání půdy kořeny brambor, což kromě sníženého účinku zvláště systémových nematocidů omezuje také asanační vliv pěstování odolných odrůd. Z uvedených důvodů je hodnocení nematocidních látek podle počtu cyst v půdě nedostatečné, vhodné je pouze pro nádobové pokusy se známým počtem cyst v zemině a obvykle se vyjadřuje počtem cyst na 1 g půdy (Morris, Proudfoot, 1974). Lze je použít také k orientačnímu zjištění stupně zamoření pozemku, na němž mají být založeny pokusy a k odhadu rozmnožovacího koeficientu háďátka bramborového. Rozmnožovací koeficient háďátka bramborového je v nepřímé korelaci se stupněm zamoření půdy. K a a i a d e n O u d e n (1966) zjistili, že rozmnožovací koeficient ve slabě zamořených půdách je vyšší než v půdách středně a silně zamořených. V silně zamořených půdách dospívá větší počet samců než samic a koeficient rozmnožování se snižuje.

Použité nematocidy neměly statisticky významný vliv na procento cyst s živým obsahem, proto vyjadřování účinnosti podle procenta je nedostatečné. Přesnější je hodnocení podle průměrného počtu embryonů nebo larev na cystu a zastoupení živých larev na 1 g zeminy.

Zjišťování účinnosti nematocidních látek podle počtu cyst na kořenech rostlin může být využito pouze k orientačnímu zjištění o výskytu, protože mnoho cyst se odrolí při vyrývání rostlin. W h i t e h e a d (1973) považuje tuto metodu hodnocení za vhodnou pouze pro přezkušování vývojových nematocidních látek. Výskyt ojedinělých cyst na kořenech rostlin po aplikaci nematocidních látek může být způsoben také tím, že při aplikaci nematocidů do naoraných řádků před výsadbou brambor není zajištěno dokonalé promísení účinné látky s půdou a část larev se nedostane do styku s nematocidní látkou. T r u d g i l l et al. (1975) použili tuto metodu k zjišťování rozdílu v napadení citlivé a odolné odrůdy brambor. Stupeň napadení vyjádřili počtem cyst na 1 g kořenů.

Organofosforové a oximkarbamátové nematocidy jsou méně ovlivňovány vlhkostí a teplotou půdy než klasické skupiny nematocidních látek. Vyžadují vlhkost půdy a srážek pouze k uvolnění účinné látky ze substrátu granulí a k jejímu stejnoměrnému rozdělení v ornici (W h i t e h e a d, 1973).

Suchý rok 1976 se u zkoušených látek projevil snížením významnosti rozdílu ve srovnání s kontrolou, a to jak v účinnosti na háďátka bramborové, tak i ve vedlejších stimulačních účincích na rostliny. Významnost nematocidního účinku vyjádřená počtem larev na 1 g půdy poklesla na $P > 2\%$ až $P > 5\%$. Výrazný byl vliv sucha také ve zvýšeném počtu hlíz pod 3 cm v průměru. Teplota půdy v našich pokusech výrazně ovlivnila účinnost, zvláště dazometu. Nízké teploty na jaře snižují tenzi par přípravku a prodlužují dobu jejich toxického působení.

Tato skutečnost omezuje využití dazometu pro jarní aplikaci v ranobramborářské oblasti s výsadbou brambor během března, protože nelze dodržet lhůtu mezi aplikací dazometu a výsadbou brambor, která je v závislosti na teplotě až tři měsíce. V našich pokusech byl dazomet silně toxický na brambory i při střední fytotoxicitě na semenech hořčice. V půdě ošetřené dazometem aplikovaným 23 dnů před výsadbou stonky předklíčené sadby brambor uhynuly. Brambory na těchto dílcích vzcházely s dvouměsíčním zpožděním. Pro krátkou dobu rozkladu a nízkou fytotoxicitu jsou pro jarní aplikaci v ranobramborářské oblasti vhodné granulované přípravky na bázi oxamylu a aldicarbu.

Stimulační účinek aldicarbu, carbofuranu a oxamylu na výnosy hlíz brambor je všeobecně přisuzován přímému vlivu nematocidní látky na háďátka. Výsledky našich pokusů nasvědčují tomu, že stimulace patří k vedlejším účinkům použité látky. Usuzujeme tak podle toho, že stupeň stimulace hmotnosti hlíz a počtu hlíz po aplikaci aldicarbu a oxamylu byl přibližně stejný při různém stupni zamoření půdy. U carbofuranu byla zjištěna nízká účinnost vůči háďátku, avšak stimulace hmotnosti hlíz byla pozorována. La Massese a Roussel (1975) zhodnotili stimulaci výnosů brambor carbofuranem v dávkách 15 až 25 kg ha⁻¹ a zjistili stimulační účinek tohoto přípravku na výnos hlíz; stupeň stimulace byl závislý na použité dávce. Na vedlejší účinek uvedených látek usuzujeme také z toho, že stimulace výnosu byla u háďátkem méně poškozených odolných odrůd 'Nicola' a 'Gloria' vyšší než u citlivých odrůd 'Saskia' a 'Astilla'.

Malá rezidua použitých látek v hlízách brambor odpovídají měření George et al. (1975), kteří ve sklizených hlízách po aplikaci aldicarbu zjistili rezidua v rozmezí 0,04–0,38 ppm v závislosti na dávce a době aplikace. Rezidua ve slupce byla významně vyšší než v dužině.

Z ekonomického hlediska žádný z dosud známých nematocidů nemá eradikační účinek na háďátka bramborové. Nejúčinnější z nich umožňují pěstování brambor na silně zamořených pozemcích, na slabě zamořených pozemcích udržují populaci háďátka na hranici škodlivého výskytu. Předností systemických granulovaných nematocidů ve srovnání s fumigačními, většinou tekutými nematocidy, je jejich jednoduchá aplikace a velmi dobrá účinnost na mšice. Kromě toho systemické nematocidy nejsou v doporučených dávkách fytotoxické a nevyžadují čekací lhůtu od aplikace do výsadby brambor.

Poděkování: Za provedení biologického testu ke zjištění reziduí použitých látek v hlízách děkujeme ing. Jaromíru Bacilkovi, CSc., z VÚVě v Dolu u Libče.

Literatura

- DECKER, H.: Phytonematologie. Berlin, VEB Landwirtschaftsverlag, 1969, s. 191-193.
GEORGE, D. A. — MAITLEN, J. C. — POWELL, D. M.: Aldicarb residues in potatoes. Environm. Ent., 4, 1975, s. 642-644.
JANÝŠKA, A. — LÁSKA, P.: K otázce reziduí dieldrinu a lindanu na kořenech karotky po preparaci osiva. In: Bull. Výzk. Úst. zel. Olomouc, 6, 1962, s. 68-80.
KAAI, C. — DEN OUDEN, H.: De invloed van enige systemische nematociden op de aantasting door en de vermeerdering van *Ditylenchus dipsaci* in uien en op de vermeerdering van *Heterodera rostochiensis* in aardappelen. Meded. Rijksfac. Landb. Gent, 31, 1966, s. 650-655.
LA MASSESE, C. S. — ROUSSEL, P.: Action du carbofuran et du phénaminophos sur le taux de multiplication d'*Heterodera rostochiensis* et sur les rendements d'une culture précoce de pomme de terre. Phytat.-Phytopharm., 24, 1975, s. 25-36.

MORRIS, R. F. — PROUDFOOT, K. G.: Chemical control of the golden nematode, *Heterodera rostochiensis*: Greenhouse observations on performance of granular insecticides-nematicides and the effect of cyst placement on inoculation. Can. Pl. Dis. Surv., 54, 1974, s. 77-80.

ŠEDIVÝ, J.: Biotypy háďátka bramborového (*Heterodera rostochiensis* Woll.) v Československu. In: Sbor. Věd. Pr. Ústř. výzk. Úst. rostl. Výroby v Praze - Ruzyni, 1965, s. 105-117.

TRUDGILL, L. D. — EVANS, K. — PARROT, D. M.: Effects of potato cyst nematodes on potato plants. I. Effects in trial with irrigation and fumigation on the growth and nitrogen and potassium content of a resistant and a susceptible variety. Nematologica, 21, 1975, s. 169-182.

WHITEHEAD, A. G.: Control of cyst-nematodes (*Heterodera* spp.) by organophosphates, oximecarbamates and soil fumigants. Ann. appl. Biol., 75, 1973, s. 439-479.

Došlo dne 23. 2. 1978

ШЕДИВЫ, Й. — КОДЫС, Ф. — РЖЕГАК, В. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне; Центральный контрольно-испытательный сельскохозяйственный институт, Прага): Оценка воздействия нематодов на картофельную нематоду (*Globodera rostochiensis* Woll.). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 119-124.

В ходе трех лет исследование действия нематодов (алдикарб, карбофуран, оксамил) показало, что недостаточно определять лишь общее количество цист в данном объеме почвы и подсчитывать процент цист с живым содержанием, как и количество цист на корнях растений. Более точной представляется оценка на основе количества живых и мертвых эмбрионов и личинок на среднюю цисту. По данному методу наиболее эффективным оказался алдикарб со статистической достоверностью $P > 0,1-5\%$. Менее действенны оксамил и карбофуран. Помимо нематодического наблюдения и стимулирующее действие, проявляющееся в росте количества и веса клубней, главным образом, у алдикарба и оксамил, на средний цист, в значительном удлинении стеблей. С помощью биологического теста на *Drosophila melanogaster* (Meig.) после уборки клубней остатков нематодов не обнаружено. В рекомендуемых дозах эти нематоды не фитотоксичны, не требуют выжидательного срока от обработки до посадки картофеля, а в клубнях не остаются следы, которые ограничивали бы их употребление.

картофель; химическая защита; воздействие

ŠEDIVÝ, J. — KODYS, F. — ŘEHÁK, V. (Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně; Central Control and Testing Institute for Agriculture, Praha): Evaluation of the Efficacy of Nematocides against the Golden Nematode (*Globodera rostochiensis* Woll.). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 119-124.

In studying the efficacy of nematocides (aldicarb, carbofuran and oxamyl) against the golden nematode over a period of three years, it was found that the determination of the total amount of cysts in a certain quantity of soil was insufficient. Evaluation of the percentage of cysts with a living content and number of cysts on the roots of plants was also insufficient. A more accurate method of evaluation was found the evaluation of the number of living and dead embryos and larvae per average cyst. According to this method the most effective of the three nematocides was aldicarb with a statistical significance reaching $P > 0.1$ to 5% . Oxamyl and carbofuran were less effective. Besides the nematocide effect a stimulating effect was observed which was expressed by an increased number and weight of tubers per average plant and considerably longer stems especially in the case of aldicarb and oxamyl. No nematocide residues in tubers after harvesting were determined by the biological test on *Drosophila melanogaster* (Meig.). The tested nematocides, if applied in the recommended doses, are not phytotoxic, do not require a waiting period from application to planting and no residues which would limit the utilization of tubers persist in the tubers.

potatoes; chemical control; efficacy

Adresy autorů :

RNDr. Josef Šedivý, CSc., ing. František Kodys. Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha - Ruzyně

Ing. Vladimír Řehák, ÚKZÚZ, Vyšehradská 27, 128 00 Praha 2

J. Šedivý, F. Kodys

ŠEDIVÝ, J. — KODYS, F. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): Škodlivost mšice makové (*Aphis fabae* Scop.) na bobu. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 125-132.

Škodlivost mšice makové byla sledována ve skleníkových a polních podmínkách na vegetačních a generativních orgánech bobu. Ve skleníkových pokusech byla škodlivost statisticky významná ($P > 0,1$) ve výšce stonků, počtu rostlin bez lusků, počtu květů na rostlinu, v počtu lusků na rostlinu, počtu semen na rostlinu a hmotnosti semen na rostlinu. Počet stonků na rostlinu byl průkazně vyšší na rostlinách poškozených mšicemi, postranní stonky byly nižší a v době sklizně měly nedozrálé lusky. V pětiletých polních pokusech byla dokázána statisticky významná škodlivost při slabém až silném výskytu mšic v počtu rostlin bez lusků a v počtu lusků na rostlinu; při silném výskytu také v počtu semen na lusk a v délce stonků. V r. 1976 se silným výskytem mšice byl zjištěn zvýšený výskyt lusků bez semen a plesnivých semen. Hmotnost 1000 semen a klíčivost semen není sáním mšic ovlivněna. Pro praktickou ochranu má význam škodlivost na generativních orgánech bobu, protože chemická ochrana je ekonomická pouze u porostů pěstovaných na semeno. bob; prvky škodlivosti; *Aphis fabae* Scop.

Nové odrůdy bobu a vyzkoušená technologie jeho pěstování činí bob atraktivní plodinou v obilnářském osevním postupu jednak jako výhodnou předplodinu, jednak jako plodinu bez nároku na doplňující strojové vybavení pro zpracování pudy a sklizeň.

Nejdůležitějším škůdcem bobu obecného je mšice maková (*Aphis fabae* Scop.), která snižuje produkci hmoty a semene bobu. V letech se škodlivým výskytem je mšice limitujícím faktorem, který určuje rentabilitu pěstování bobu na semeno. Dosud je málo poznatků o tom, které výnosové prvky bobu jsou sáním mšice nepříznivě ovlivněny a ztráty se udávají pouze procentuálně ve snížení semene. Poznání škodlivosti mšice umožňuje volit ochranu v období před poškozením bobu a zabránit ztrátám. Praktická ochrana bobu proti mšici makové se provádí pozdě, většinou až v době, kdy došlo ke škodám, kterým ochranná opatření už nezabrání.

Cílem této práce bylo zjistit škodlivost mšice makové na jednotlivých částech a orgánech bobu a využít poznatky v další práci jako podklad pro stanovení prahu škodlivosti a nejvhodnější doby zásahu.

Škodlivost mšice makové byla studována hlavně na cukrovce, v posledních letech také na bobu, avšak údaje o škodlivosti na máku dosud chybí. Weismann a Vallo (1963) hodnotili škodlivost mšice makové na technické cukrovce a zjistili

prokazatelné ztráty na výnosu kořene rostlin, které byly napadeny v době primárního přeletu mšice ze zimních hostitelů. Na rostlinách napadených v průběhu sekundárního přeletu byla přímá škodlivost pod hladinou ekonomické významnosti. K podobným závěrům dospěli Daebeler a Hinz (1976), podle nichž je přímá škodlivost mšice makové na cukrovce závislá na době osídlení porostu mšicemi. Přelet mšic na cukrovku ve fázi dvou listů se projevil 18% ztrátou, přelet ve fázi čtyř listů 4,8–13,6% ztrátou ve hmotnosti kořene.

Škodlivost mšice makové na bobu byla studována hlavně v Anglii, vesměs ve vztahu k ochranným opatřením. Way et al. (1954) zjistili, že mšice škodí na bobu i při slabém výskytu. Ztrátám lze podle nich zabránit včasným ošetřením porostu v době primárního přeletu mšic ze zimních hostitelů. Uvedeným autorům se nepodařilo dokázat vliv sání na tvorbu květů a hmotnost stonků byla málo ovlivněna. Sání však při vyšší abundanci mšic vyvolávalo kroucení a odumírání lusků. Way (1967) zjistil rozdílnou škodlivost v jednotlivých letech, a podílel se na vypracování podkladů pro hodnocení procenta napadených rostlin jako podkladu pro rentabilní ochranu (Way a Cammell, 1973). Ve Francii Bouchery (1977) dokázal statisticky významnou škodlivost mšice makové na bobu ve snížení hmotnosti 1000 zrn a v počtu semen na lusk. V severozápadní Francii není mšice maková považována za významného škůdce, protože je účinně decimována parazitickými houbami (Berthelem et al., 1969).

MATERIÁL A METODY

Škodlivost mšice makové jsme sledovali v nádobových a maloparcelkových pokusech na bobu odrůdy 'Chlumecký' v letech 1974 až 1978. Během pěti let pozorování jsme třikrát zjistili škodlivý výskyt (1974, 1976, 1978). V letech 1975 a 1977 byl výskyt mšice makové slabý.

HODNOCENÍ NÁDOBOVÝCH POKUSŮ

Nádobové pokusy jsme založili v nevytápěném izolátoru částečně vyskleném, částečně pokrytém silonovou tkaninou. Teplota v izolátoru byla v průměru o 1 °C vyšší než ve volné přírodě. Semena jsme vyseli 9. 4. do pětilitrových vegetačních nádob naplněných zemínou. Do každé nádoby jsme vyseli pět semen, po vzejití rostlin jsme počet zredukovali na tři rostliny v každé nádobě. Z celkového počtu 30 nádob s rostlinami jsme ponechali 10 nádob jako kontrolní. Do zbývajících 20 nádob jsme na každou rostlinu vysadili po třech bezkřídlých partenogenetických samicích. Každý druhý den jsme na rostlinách se mšicemi zjišťovali případný výskyt přirozených nepřátel, na kontrolních rostlinách kromě toho náhodný výskyt křídlatých mšic. Pokud jsme zjistili na rostlinách dravce nebo na kontrolních rostlinách mšice, zničili jsme je. Rostliny jsme denně ráno zalévali dávkou 250 ml vody na nádobu.

Rozvoj mšice makové probíhal podobně jako ve volné přírodě. Koncem června byl na pokusných rostlinách silný výskyt mšic a poslední mšice na rostlinách byly zjištěny 22. 7. Pokus byl sklizen 9. 9., většina rostlin byla při sklizni suchá s dozrálymi lusky. Na všech rostlinách, odděleně po jednotlivých stoncích, jsme hodnotili rozdíl ve výšce stonků, počtu stonků na rostlinu, počtu poupat a květů, počtu lusků na rostlinu, počtu semen na rostlinu, počtu semen na lusk, hmotnosti semen a klíčivosti semen.

HODNOCENÍ MALOPARCELKOVÝCH POKUSŮ

Předplodinou bobu byla každoročně luskovinoobilná směska. Velikost jedné parcely byla 25 m², okolo parcel jsme vyseli 1 m široký ochranný pás. Každou variantu pokusu jsme vyseli ve čtyřech opakováních. Ve všech letech pozorování jsme pokusy založili s odrůdou 'Chlumecký', při výsevu 0,2 t ha⁻¹ a šířce řádků 25 cm. Celkovou pokusnou plochu 1500 m² jsme před setím přihnojili 30 kg kombinovaného hnojiva NPK 1.

Populaci mšic na rostlinách jsme hodnotili podle Gould a Grahama (1969): Rostliny bez výskytu nebyly obsazeny mšicemi. Na rostlinách s velmi slabým výskytem bylo 1 až 10 mšic na vegetačním vrcholu, bez zřetelných kolonií, průměrně čtyři mšice na rostlinu. Za slabý výskyt jsou považovány malé kolonie s roztroušenými mšicemi v počtu 200 až 600 na vegetační vrchol a mladé listy, prů-

měrně 500 mšic na rostlinu. Při středním výskytu byla na vegetačním vrcholu, a na stonku do vzdálenosti až 7,5 cm kolonie mšic v počtu 950 až 1600 mšic, průměrně 1200 mšic na rostlinu. Silný výskyt mšic je charakterizován koloniemi delšími než 7,5 cm, o 2200 až 6000 mšicích, průměrně 3500 mšic na rostlinu.

Tento způsob hodnocení mšic umožnil odhad stupně poškození porostu při známém počtu napadených rostlin. Přímá škodlivost mšice v polních pokusech byla zjišťována podle změn v délce stonku, počtu rostlin bez lusků, počtu lusků na rostlinu, počtu semen na lusk, počtu lusků bez semen, hmotnosti 1000 semen a jejich klíčivosti. Jako nepoškozené rostliny jsme ve všech letech pozorování hodnotili rostliny, k nimž jsme při seti aplikovali Temik 10 G (aldicarb) v dávce 12 kg ha⁻¹. Tento přípravek podle výsledků pokusů s granulovanými insekticidy chrání bob před sáním mšic od vysetí až do doby květu. Stimulace výnosu semene na parcelách ošetřených tímto přípravkem byla statisticky nevýznamná, proto se při hodnocení nepočítalo s kompenzační sklizní. Statisticky významně ovlivnil Temik 10 G pouze délku stonků. Jako poškozené jsme hodnotili rostliny s výskytem mšic na parcelách bez použití insekticidů.

Skody na jednotlivých částech rostlin jsme hodnotili individuálními rozborů 4 x 25 náhodně vybraných rostlin. Průměrný počet semen na lusk jsme stanovili rozбором 200 lusků z každé varianty. Klíčivosti jsme sledovali při teplotě 23 °C na všech dozrálých semenech z jednotlivých rostlin v komorovém termostatu v Petriho miskách s kotoučem filtračního papíru, který byl nasycený destilovanou vodou. „Tvrdá“ semena se hodnotila jako klíčivá. Klíčivost zelených nedozrálých semen nebyla hodnocena.

VÝSLEDKY

NÁDOBOVÉ POKUSY

V nádobových pokusech byla sezónní dynamika populace mšic ve srovnání s volnou přírodou rozdílná v rychlejší tvorbě křídlatých jedinců a v pozdější retrogradaci populace mšic.

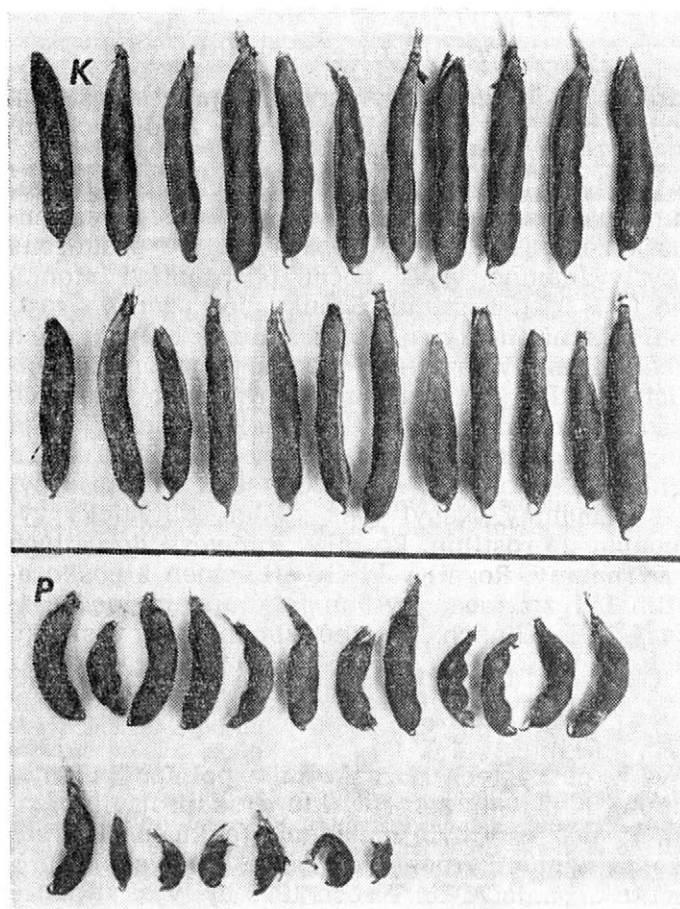
Přímá škodlivost se projevila na vegetativních částech i na generativních orgánech rostlin. Nepoškozené rostliny byly statisticky významně vyšší než rostliny poškozené ($P > 0,1$). Naopak rostliny poškozené mšicemi měly statisticky významně vyšší počet postranních stonků než rostliny nepoškozené ($P > 0,1$). Postranní stonky poškozených rostlin byly zřetelně nižší než hlavní stonky a v době sklizně byly na nich ještě zelené lusky. Vysoce významný rozdíl byl zjištěn ve prospěch rostlin nepoškozených v počtu rostlin s lusky. Na generativních orgánech byl zjištěn statisticky vysoce významný rozdíl v počtu květů na rostlinu, v počtu lusků na rostlinu, počtu semen na rostlinu a v hmotnosti semen na rostlinu, vše na hladině průkaznosti $P > 0,1$. Počet semen na lusk byl rovněž statisticky vysoce významný. Nebyl však zjištěn statisticky významný rozdíl v počtu poupat na rostlinu. Rozdíl v klíčivosti dorostlých semen nebyl statisticky významný. Rozdíl v klíčivosti semen z poškozených a kontrolních rostlin byl způsoben vyšším zastoupením nedozrálých semen na poškozených rostlinách. Číselné zhodnocení výsledků uvádí tab. I.

POLNÍ POKUSY

Výskyt mšice makové v pěti letech pozorování v polních podmínkách prošel různými stupni napadení porostů, které se projevily rozdílným poškozením bobu. V roce 1974 bylo napadení stonků bobu střední. Před retrogradací sezónní dynamiky populace mšice byl výskyt silný, procento napadených rostlin dosáhlo 74 %. V roce 1975 byl výskyt mšice

I. Hodnoty prvků škodlivosti v nádobových pokusech (n = kontrola 29, poškozeno 60) — Values of the injuriousness factors in pot tests (n = control 29, damaged 60)

Prvek škodlivosti na rostlinu	Kontrola $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	Poškozeno $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	P
Výška v cm	97,2 $\pm$ 2,45	81,1 $\pm$ 1,68	0,1
Hmotnost stonku v g	16,5 $\pm$ 1,88	11,9 $\pm$ 0,88	5,0
Počet stonků	1,2 $\pm$ 0,09	3,2 $\pm$ 0,20	0,1
Počet poupat	55,9 $\pm$ 3,27	47,1 $\pm$ 2,57	—
Počet květů	31,3 $\pm$ 2,37	16,3 $\pm$ 1,51	0,1
Počet lusků	4,7 $\pm$ 0,52	1,5 $\pm$ 0,21	0,1
Počet semen	11,4 $\pm$ 1,29	2,1 $\pm$ 0,30	0,1
Počet semen na lusk	2,1 $\pm$ 0,09	1,3 $\pm$ 0,08	0,1
Hmotnost semen v g	6,9 $\pm$ 0,80	0,9 $\pm$ 0,14	0,1
Klíčivost semen	97,0 $\pm$ 0,98	96,5 $\pm$ 1,91	—
Počet rostlin bez lusků	2,0 $\pm$ 0,05	23,0 $\pm$ 0,06	0,1



1. Rozdíl v počtu a kvalitě lusků na ošetřené (K) a mšicemi poškozené (P) rostlině bobu — Difference in the number and quality of pods on a treated (K) and damaged (P) bean plant

na bobu slabý. Silný stupeň poškození bobu byl v r. 1976, kdy bylo napadeno 100 % stonků v porostu. V roce 1977 se pohybovalo napadení na rozhraní mezi slabým výskytem a stupněm bez výskytu mšic. V r. 1978 byl výskyt mšice na bobu silný, bylo napadeno 100 % stonků. Sledování škodlivosti v polních podmínkách se snížilo o prvky, které nebyly v nádobových pokusech statisticky průkazné. Podobně jako v nádobových pokusech byla dokázána škodlivost mšice na vegetativních částech a generativních orgánech rostlin. V délce stonků byl zjištěn statisticky významný rozdíl $P > 0,1$ v letech 1976–1978. V roce 1977 byl výskyt mšic velmi nízký a rozdíl v délce stonku se přičítá vedlejšímu účinku aldicarbu. Vedlejší vliv tohoto přípravku může být v některých letech vyšší než nepříznivé působení sání mšic. Vysoce statisticky významný rozdíl v délce stonku ($P > 0,1$) v r. 1976 a 1978 přisuzujeme kombinovanému účinku sání mšic a stimulačnímu účinku aldicarbu.

Podle pětiletých polních pokusů se škodlivost mšic projevuje především na generativních orgánech bobu. V letech se škodlivým výskytem mšic (1974, 1976, 1978) byl statisticky významně vyšší počet rostlin bez lusků na parcelách napadených mšicemi než na parcelách bez mšic ($P > 0,1$). V roce 1974 bylo procento rostlin bez lusků na napadených parcelách 24 %, v kontrole 0 %. V roce 1976 při silném výskytu mšice bylo zjištěno 94,1 % rostlin bez lusků na napadených parcelách, na kontrolních parcelách pouze 8,6 %. V roce 1978 bylo na neošetřených parcelách 33,5 % rostlin bez lusků, na ošetřených parcelách pouze 1 %. V letech 1975 a 1977 s velmi slabým výskytem mšice, pokleslo procento rostlin bez lusků na 2,5 % (1975) a na 0,5 % (1977). V roce se středním výskytem mšic (1974) se také zvýšilo na napadených rostlinách pro-

II. Přímá škodlivost mšice makové na bobu ($n = 100$) — Direct injuriousness of the bean aphid on field bean ($n = 100$)

Prvek škodlivosti	Rok	Poškozené rostliny $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	Nepoškozené rostliny $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	P
Počet lusků na rostlinu	1974	7,10 $\pm$ 0,84	12,08 $\pm$ 0,81	0,1
	1975	8,79 $\pm$ 0,40	12,88 $\pm$ 0,58	0,1
	1976	1,44 $\pm$ 0,10	4,07 $\pm$ 1,93	0,1
	1977	14,97 $\pm$ 0,69	16,74 $\pm$ 0,63	0
	1978	12,02 $\pm$ 0,62	14,01 $\pm$ 0,59	2,0
Počet semen na lusk	1974	1,18 $\pm$ 0,50	2,26 $\pm$ 0,68	0,1
	1975	2,88 $\pm$ 0,55	2,89 $\pm$ 0,09	0
	1976	1,66 $\pm$ 0,10	2,59 $\pm$ 0,07	0,1
	1977	3,03 $\pm$ 0,04	3,00 $\pm$ 0,04	0
	1978	2,27 $\pm$ 0,07	2,65 $\pm$ 0,07	0,1
Hmotnost semen na rostlinu v g	1974	nehodnoceno	nehodnoceno	
	1975	11,17 $\pm$ 0,81	17,08 $\pm$ 0,86	0
	1976	0,97 $\pm$ 0,11	4,63 $\pm$ 0,27	0,1
	1977	23,16 $\pm$ 1,27	27,65 $\pm$ 1,10	0
	1978	11,34 $\pm$ 0,63	16,46 $\pm$ 0,80	0,1
Výška rostlin v cm	1974	97,60 $\pm$ 2,36	96,28 $\pm$ 2,38	0
	1975	nehodnoceno	nehodnoceno	
	1976	54,18 $\pm$ 1,73	87,65 $\pm$ 1,71	0,1
	1977	153,81 $\pm$ 1,53	163,80 $\pm$ 1,38	0,1
	1978	98,95 $\pm$ 1,22	118,25 $\pm$ 1,44	0,1

cento lusků bez semen na 49 %, na nepoškozených rostlinách bylo 12,2 % lusků bez semen. V r. 1976 při velmi silném výskytu mšice makové bylo 9,6 % lusků bez semen, na kontrolních rostlinách 1,2 % a v r. 1978 na neošetřených parcelách 1,6 %, na ošetřených 0,92 %. V letech s velmi slabým výskytem mšic pokleslo procento lusků bez semen na 0,3 % (1975) a 0,7 % (1977). V letech s výskytem mšice se zvýšilo také procento plesnivých semen. V roce 1974 na 20,3 %, v r. 1976 na 8 %, ve stejných letech bylo procento plesnivých semen na ošetřených parcelách 3,1 % (1974) a 2,4 % (1976).

V letech se silným výskytem mšic byl zjištěn vysoce průkazný rozdíl ($P > 0,1$) v počtu lusků na rostlinu (obr. 1) a v počtu semen na lusk. V letech se slabým výskytem mšic byl rozdíl neprůkazný (tab. II).

Rozdíl v hmotnosti 1000 semen a v klíčivosti semen na parcelách napadených a kontrolních nebyl v pěti letech pozorování statisticky významný.

DISKUSE

Přímá škodlivost mšice makové na bobu se mění v závislosti na vhodnosti faktorů, které ovlivňují růst hostitelské rostliny a rozvoj populace škůdce. Škodlivost na pozdních výsevech bobu nelze srovnávat s časnými výsevy. W a y (1967) dokázal, že pozdě seté porosty je zbytečné ošetřovat, protože u nich se rychle snižuje výnos semene. V porostu bobu vysetém v polovině května 1955 ve srovnání s bobem vysetým v polovině března, poklesl výnos z 19,2 na 10 cwt/acr, tj. z 2,1 na 1,1 t ha⁻¹. V roce 1956 poklesl výnos z 26,1 na 14,7 cwt/acr, tj. z 2,9 na 1,6 t ha⁻¹. Rozdíly ve výnosech časně a pozdě setých porostů se přisuzují příznivému vlivu nízkých teplot po vysetí na výnos bobu.

Škodlivost mšice není přímo závislá pouze na procentu napadených rostlin v porostu, ale také na délce období, po které mšice na rostlinách sají. Bob je poškozován v letech, kdy dojde k napadení více než 5 % rostlin v době primárního přeletu mšic ze zimních hostitelů, jestliže po přeletu převládá vhodné počasí pro rozvoj mšice. Pro vyšší stupeň poškození jsou příznivé roky s časným napadením porostů (1974, 1976, 1978) v době po skončení primárního přeletu mšic ze zimních hostitelů.

Škodlivost mšice makové na semenných porostech bobu je vyšší než na cukrovce. G o u l d a G r a h a m (1969) v podmínkách Anglie zjistili už při 13 % středně a silně napadených rostlinách začátkem července ztráty na výnosu semene. V našich pokusech jsme zjistili největší ztráty v r. 1976, kdy v důsledku silného výskytu mšice, vysokých teplot a sucha, byl výnos napadených parcel o 99,8 % nižší než na ošetřených parcelách.

Zvýšený výskyt postranních stonků, pozorovaný v nádobových pokusech nepřisuzujeme pouze vlivu sání mšic, ale také reakci rostliny na dostatek vody. Tvorba postranních stonků v nádobových pokusech byla pravděpodobně vystupňována pravidelnou zálivkou. Rostliny netrpěly nedostatkem vody, který v letech silného výskytu mšice v suchých letech (1976) v polních podmínkách zvyšuje škodlivost mšice na bobu. V polních podmínkách zvýšená tvorba postranních stonků nebyla pozorována. Rozdíl v délce stonků ve prospěch nepoškozených rostlin přisu-

zujeme kromě vyřazení vlivu sání mšic také vedlejšímu účinku aldicarbu použitému na kontrolních parcelách k zabránění náletu mšic.

V polních pokusech nebyl hodnocen vliv sání na průměrný počet poupat a květů. I když byl prokázán vysoce průkazný rozdíl v počtu poupat a květů na kontrolních a mšicemi poškozených rostlinách a podobná relace byla zjištěna i ve vztahu k realizaci jednoho lusků, není tvorba poupat a opad květů v přímé korelaci se sáním mšic. Je obtížné vyjádřit podíl sání mšic a fyziologických příčin na opad květů bobu. Podle Sopera (1952) činí fyziologický opad poupat a květů bobu 25 % i více. Vyjadřování škodlivosti mšice počtem lusků bez semen není vhodné, protože se počet prázdných lusků v jednotlivých letech značně mění a není v přímé korelaci s výskytem mšic. Výskyt prázdných lusků se zvyšuje po studeném a vlhkém období v době květu bobu a souvisí s nedokonalým opylením květů.

Škodlivost mšice makové na bobu jsme dokázali ve snížení délky stonků, ve zvýšeném počtu rostlin bez lusků, ve sníženém počtu lusků na rostlinu a počtu semen na lusk. Statistický významný rozdíl v hmotnosti 1000 semen, jak uvádí Bouchery (1977), jsme nedokázali.

Literatura

- BERTHELEM, P. — MISSONNIER, J. — ROBERT, Y.: Le puceron noir de la fève *Aphis fabae* Scop. (Homoptera Aphididae) et la culture de la féverole de printemps (*Vicia faba* L.). Ann. Zool. Ecol. Anim., 1, 1969, s. 183-196.
- BOUCHERY, Y.: Les pucerons *Aphis fabae* Scop. et *Acyrtosiphon pisum* (Harris) (Homoptera Aphididae) déprédateurs de la féverole de printemps (*Vicia faba* L.) dans le Nord-Est de la France: influence sur le rendement des cultures, Mécanisme de la déprédation. Ann. Zool. Ecol. Anim., 9, 1977, s. 99-109.
- DAEBELER, F. — HINZ, B.: Untersuchungen über Saugschäden *Aphis fabae* Scop. an Zuckerrüben. Arch. Phytopath. PflSchutz., 12, 1976, s. 105-110.
- GOULD, H. J. — GRAHAM, C. W.: The control of *Aphis fabae* Scop. on spring-sown field beans (*Vicia faba* L.). Ann. appl. Biol., 64, 1969, s. 1-10.
- SOPER, M. H. R.: A study of the principal factors affecting the establishment and development of the field bean (*Vicia faba*). J. agric. Sci., 42, 1952, s. 335.
- WAY, M. J.: The nature and causes of annual fluctuations in numbers of *Aphis fabae* Scop. Ann. appl. Biol., 59, 1967, s. 175-188.
- WAY, M. J. — CAMMELL, M. E.: The problem of pest and disease forecasting possibilities and limitations as exemplified by work on the bean aphid *Aphis fabae*. Proc. 7th Brit. Insectic and Fungicides Conf., 1973, s. 933-954.
- WAY, M. J. — SMITH, P. M. — POTTER, C.: Studies on the bean aphid (*Aphis fabae* Scop.) and its control on field beans. Ann. appl. Biol., 41, 1954, s. 117-131.
- WEISMANN, L. — VALLO, V.: Voška maková (*Aphis fabae* Scop.). Bratislava, SAV 1963, 301 s.

Došlo dne 5. 7. 1978

ШЕДИВЫ, Й. — КОДЫС, Ф. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне). Вредоносность маковой тли (*Aphis fabae* Scop.) на бобе. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl. 15, 1979 (2) : 125-132.

Вредоносность маковой тли прослеживали в полевых и тепличных условиях на вегетативных и генетивных органах боба. В теплицах оно статистически достоверно ($P > 0,1$) по высоте стеблей, числу растений без стручков, числу цветков на растение, числу стручков на растение, числу семян на растение и по весу семян на растение. Число стеблей на растение достоверно выше на поврежденных тлей растениях, боковые стебли меньше, а в уборочный период их стручки незрелые. В ходе 5-летних полевых опытов доказано статистически достоверная вредоносность при слабом и сильном распространении тли по отношению к числу растений без стручков и числу стручков на растение; а при сильном распространении — также по отношению к числу семян и длине стеблей. В 1976 г., когда тля была

массово распространена, было установлено повышенное распространение стручков без семян и заплесневелых семян. Вес 1000 семян и их всхожесть не затронуты жиривкой. Для практической защиты важна вредоносность на генеративных органах боба, потому, что химическая защита экономична только в посевах на семена.

боб; элементы вредоносности; *Aphis fabae* Scop.

ŠEDIVÝ, J. — KODYS, F. (Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně): *Injuriousness of the Bean Aphid (Aphis fabae Scop.) on the Field Bean*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 125-132.

The injuriousness of the bean aphid was studied in glasshouse and field tests on the vegetative and generative organs of the field bean. In the glasshouse tests, the injuriousness of the pest was statistically significant ($P > 0.1$) in stalk height, number of podless plants, number of flowers per plant, number of pods per plant, number of seeds per plant and seed weight per plant. The number of stalks per plant was significantly higher in plants damaged by the aphids. The lateral stems were shorter and had immature pods in harvest time. In five-year field experiments, statistically significant injuriousness of the aphid was demonstrated in the case of a low to medium occurrence of aphids in the following indices: number of podless plants and number of pods per plant. When the aphids occurred in larger population, the number of seeds per pod and stalk length were also affected. In 1976, the occurrence of the bean aphid was heavy, leading to an increased occurrence of seedless pods and mouldy seeds. The 1000-seed weight and seed germinability are not affected by sucking. The damage caused to the generative organs of bean is important for practical plant protection, since chemical control is economical only in stands grown for seed.

bean; damage characteristics; *Aphis fabae* Scop.

ŠEDIVÝ, J. — KODYS, F. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyně): *Schädlichkeit der Bohnenblattlaus (Aphis fabae Scop.) auf der Ackerbohne*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 125-132.

Die Schädlichkeit der Bohnenblattlaus wurde in Treibhaus- und Feldbedingungen auf vegetations- und generativen Organen der Ackerbohne verfolgt. In den Treibhausversuchen war die Schädlichkeit in der Höhe der Stengel, der Zahl von Pflanzen ohne Hülsen, der Zahl von Blüten je Pflanze, in der Zahl von Hülsen je Pflanze, der Zahl von Samen je Pflanze und in der Samenmasse je Pflanze statistisch bedeutend ($P > 0,1$). Die Zahl von Stengeln je Pflanze war auf durch die Bohnenblattläuse beschädigten Pflanzen statistisch signifikant höher, die Seitenstengel waren niedriger und hatten in der Zeit der Ernte unreife Hülsen. In fünfjährigen Feldversuchen wurde eine statistisch signifikante Schädlichkeit bei einem schwachen bis starken Vorkommen von Bohnenblattläusen in der Zahl von Pflanzen ohne Hülsen und in der Zahl von Hülsen je Pflanze, bei einem starken Vermehrung auch in der Zahl von Samen je Hülse und in der Länge von Stengeln nachgewiesen. Im Jahre 1976 mit einem massenvermehrung von Bohnenblattläusen wurden ein erhöhtes Vorkommen von Hülsen ohne Samen und schimmelige Samen festgestellt. Die Tausendkornmasse und die Keimfähigkeit werden vom Saugen der Bohnenblattläuse nicht beeinflusst. Für einen praktischen Pflanzenschutz ist die Schädlichkeit auf generativen Organen der Ackerbohnen von Bedeutung, weil der chemische Pflanzenschutz nur bei den auf Samenbeständen orientierten Beständen ökonomisch ist.

Ackerbohne; Schädlichkeit; *Aphis fabae* Scop.

Adresa autorů :

RNDr. Josef Šedivý, CSc., ing. František Kodys, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha - Ruzyně

REZISTENCE POPULACÍ *TETRANYCHUS URTICAE* (KOCH) K INSEKTICIDŮM VE CHMELNICÍCH ČECH

M. Gesner, J. Hůrková

GESNER, M. — HŮRKOVÁ, J. (Výzkumný ústav chmelařský, Žatec; Entomologický ústav ČSAV, Praha): *Rezistence populací Tetranychus urticae (Koch) k insekticidům ve chmelnicích Čech*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rost., 15, 1979 (2): 133-138.

Polní populace *Tetranychus urticae* (Koch) z chmelnic Čech jsou v současné době vysoce rezistentní vůči organofosfátům, používaným ve chmelnicích od padesátých let proti mšici chmelové *Phorodon humuli*. U 17 prověřovaných populací svilušky chmelové z chmelnic Žatecké a Ústecké chmelařské oblasti v r. 1977 byla v laboratoři prokázána rezistence vůči thiometonu. U dvou populací bylo zjištěno zvýšení LC 50 oproti citlivému kmeni *T. urticae* méně než 100krát, u sedmi se pohybovalo zvýšení mezi 100-200krát a u osmi bylo vyšší než 200krát (nejdolejší populace ze Stekníku měla 470krát vyšší LC 50 než citlivý kmen). Na této vysoce rezistentní populaci byla ověřována citlivost několika alternativních akaricidů (amitraz, dicofol, cyhexantin, fentrifanil, methiocarb), z nichž pro praktické použití byl vytypován jako nejvhodnější amitraz (Mitac) a dicofol (Milbol EC 25).

chmel; *Tetranychus urticae* (Koch); rezistence; organofosforové insekticidy; akaricidy

Sviluška chmelová je polyfágní škůdce mnoha kulturních rostlin. Její ekonomický význam vzrostl v posledních desetiletích následkem jednostranné chemické ochrany některých plodin, která vedla nepřímo k přemnožování svilušek jednak vyhubením jejich přirozených nepřátel, jednak selekcí rezistentních populací svilušek. Ve chmelnicích po zavedení systemických organofosforových přípravků proti mšici chmelové [*Phorodon humuli* (Schränk)] v padesátých letech se zdálo, že tento škůdce nebude nadále problémem, protože většina organofosforových aficidů se vyznačovala i dobrým akaricidním účinkem.

V ČSR se zabývali citlivostí svilušky chmelové ve chmelnicích Kříž a Taimr (1962) a prokázali tehdy dobrou účinnost dimefoxu (Terrasytam), aplikovaného jako zálivka a thiometonu (Intration), používaných jako aficidy. Zohdy a Sedivý (1972) však již zjistili rezistenci populace svilušky chmelové vůči dimefoxu i thiometonu z chmelnic v Žatci, zatímco na chmelnici v Líšanech (okr. Louny) byla zjištěna populace citlivější než standardní laboratorní citlivý kmen „Leverkusen N.“

Při pravidelném sledování populační dynamiky mšice chmelové (Hrdý et al., 1972; Zelený, 1972) nebyly svilušky zaznamenány ve větším počtu až do r. 1975, kdy byl pozorován opětovný vzestup jejich populační hustoty (Zelený a Hrdý, nepublikováno). V r. 1976 došlo při klimaticky příznivém začátku léta k výraznému namnožení svilušky chmelové, což si vyžádalo chemický zásah proti sviluškám a ukázalo se, že některé organofosforové přípravky jsou již na některé populace

velice málo účinné. V té době byla hlášena rezistence *T. urticae* (Koch) k organofosfátům z chmelnic v Anglii (Cranham, 1974) a ze Žitomirské oblasti na Ukrajině (Sikura a Taran, 1975) a rezistence byla již dříve příčinou potíží při ochraně chmele v NSR (Kolbe, 1966).

Výskyt rezistentních populací svlušky chmelové ve sklenících v ČSR zjistila Hůrková (1977). Na základě této studie se ukázalo, že v některých intenzivně ošetřovaných sklenících jsou populace rezistentní nejen k organofosforovým přípravkům, ale také k některým specifickým akaricidům. V r. 1976 byla v českých chmelnicích prokázána rezistence k thiometonu u sedmi zkoušených populací z chmelnic na Žatecku (Hůrková a Gesner, 1977).

V r. 1977 pokračoval monitoring rezistence k thiometonu u dalších populací a zároveň byla na rezistentním kmeni ověřována účinnost specifických akaricidů. Na základě polních pokusů provedených v r. 1976 a 1977 s některými akaricidy byla ověřena jejich dostatečná účinnost i na populace vysoce rezistentní k thiometonu a byly doporučeny pro praktické použití (Gesner, 1977).

MATERIÁL A METODY

Citlivý referenční kmen *Tetranychus urticae* Koch pocházel z kopřivy *Urtica dioica* L. z výše položené oblasti Krušných hor (Abertamy, okr. Karlovy Vary, 850 m n. m.). Tento kmen je chován od 23. 8. 1976 v laboratorních podmínkách při $22 \pm 2^\circ\text{C}$, 16hod. fotoperiodě a nižší relativní vlhkosti na chmelu *Humulus lupulus* L. Jeho citlivost jsme prokázali srovnáním s citlivostí laboratorního referenčního kmene *Leverkuse* N-OP normal, chovaného o dva roky dříve za stejných podmínek na *Phaseolus vulgaris* L. odrůda 'Perlička' (Hůrková, 1977). Na kmeni Abertamy-S jsme stanovili základní data pro 30 pesticidů s akaricidním účinkem jako podklad pro stanovování úrovně a spektra rezistence u polních populací tohoto škůdce (Hůrková, 1978).

V r. 1977 jsme metodikou postřiku listových výkrojků a následnou expozicí ne-diapaurních samic (Hůrková a Gesner, 1978) monitorovali na rezistenci další polní populace svlušky chmelové z chmelnic v žatecké a ústecké chmelářské oblasti: Žatec-školky, Žatec-sortiment, Stekník, Strkovice, Pšov, Ploskovice, Liběšice, Jišterby, Sulejovice, D. Beřkovice, Šlapanice, Břeštiny, Drínov, Dušníky nad Vltavou, Vojkovice, Hostín a Nové Ouholice.

Vysoce rezistentní populaci ze Stekníku jsme po dvou měsících laboratorního chovu na chmelu použili k testování alternativních akaricidů: Mitac 20 (20 % amitrazu), Chemie Linz; Plictran (25 % cyhexantinu), Dow; Fusiclade (20 % fentrifanilu), ICI; Mesurol WP 50 (50 % mercaptodimethuru), Bayer. Faktory rezistence byly vztaženy k LC 50 stanoveným na citlivém kmeni Abertamy-S.

Výsledky laboratorních pokusů jsme statisticky zpracovali probitovou analýzou na stolním kalkulátoru Hewlett-Packard 98-10: byly spočteny rovnice regresních přímk, LC 50 a jejich 95% pravděpodobnostní limity a LC 90; regresní přímk a meze spolehlivosti jsme vynesli do grafu.

VÝSLEDKY

Výsledky monitoringu rezistence k thiometonu v r. 1977 u dalších 17 populací svlušky chmelové z chmelnic jsou uvedeny v tab. I. S výjimkou jediné populace (D. Beřkovice), která měla $FR^*) = 5,9$, byly všechny vyšetřované populace vysoce rezistentní k thiometonu: faktory rezistence se pohybují od 70,8 do 470,0. U vysoce rezistentní populace ze Stekníku došlo ke slabému poklesu úrovně rezistence proti roku 1976 (7. 7. 1976 $FR = 642$, 7. 6. 1977 $FR = 470$). Při pasážování tohoto kmene na chmelu v laboratoři bez selekčního tlaku pesticidů došlo po dvou měsících k dalšímu mírnému poklesu LC 50 (6. 9. 1977 $FR = 447$) a za

*) $FR = LC 50$ populace : LC 50 citlivého kmene

I. Monitoring resistance k thiometonu u populací svlušky chmelové (*Tetranychus urticae*) v českých chmelnicích v r. 1977 — Monitoring of thiometon resistance in red spider mite (*Tetranychus urticae*) populations in Bohemian hop gardens in 1977

Lokalita	Rovnice regresní přímky	LC 50 (meze spolehlivosti 95 %)	LC 90	FR podle LC 50
1. Žatec-školky	$y = 4,98x - 0,60$	1,33 (1,20–1,47)	2,40	369,4
2. Žatec-sortiment	$y = 4,34x + 0,06$	1,36 (1,18–1,57)	2,69	379,6
3. Stekník	$y = 7,24x + 3,34$	1,69 (1,55–1,84)	2,54	470,0
4. Strkovice	$y = 3,31x + 1,13$	1,46 (1,21–2,25)	3,56	406,7
5. Pšov	$y = 3,79x + 3,45$	0,25 (0,16–0,30)	0,55	70,8
6. Ploskovice	$y = 4,95x + 1,25$	0,56 (0,44–0,65)	1,03	158,0
7. Liběšice	$y = 2,52x + 2,87$	0,69 (0,60–0,70)	2,22	192,4
8. Jištěrby	$y = 3,26x + 1,95$	0,85 (0,74–0,97)	2,10	237,4
9. Sulejovice	$y = 2,05x + 3,22$	0,72 (0,40–0,34)	3,06	202,7
10. D. Beřkovice	$y = 4,79x + 3,41$	0,02 (0,01–0,02)	0,03	5,9
11. Šlapanice	$y = 2,26x + 3,37$	0,52 nestanoveny	1,91	144,4
12. Břešťany	$y = 3,79x + 1,81$	0,69 (0,60–0,70)	1,50	191,8
13. Dřínov	$y = 1,79x + 3,51$	0,67 (0,51–0,86)	3,48	187,1
14. Dušníky n. V.	$y = 3,13x + 2,16$	0,79 (0,62–0,97)	2,04	221,4
15. Vojkovice	$y = 6,21x - 0,82$	0,86 (0,78–0,95)	1,39	240,3
16. Hostín	$y = 6,08x + 1,49$	0,37 (0,33–0,41)	0,61	104,5
17. Ouholice	$y = 5,95x + 1,24$	0,42 (0,38–0,47)	0,69	118,2
Citlivý kmen Abertamy-S	$y = 3,38x + 14,32$	0,0036 (0,0031–0,0043)	0,0075	—

II. Účinnost pěti alternativních akaricidů na populaci svlušky chmelové vysoce rezistentní k thiometonu (R = rezistentní populace Stekník, S = citlivý kmen Abertamy-S) — Toxicity of five alternative acaricides to the highly thiometon-resistant population of the red spider mite (R = resistant population from Stekník, S = susceptible reference strain Abertamy-S)

Účinná látka	Rovnice regresní přímky	LC 50 (meze spolehlivosti 95 %)	LC 90	FR podle LC 50
Amitraz R	$y = 2,51x + 1,64$	0,0236 (0,0172 – 0,0272)	0,0723	–2,3
S	$y = 1,19x + 4,15$	0,0509 (0,0355 – 0,0731)	0,6037	
Dicofol R	$y = 1,48x + 4,28$	0,0030 (0,0025 – 0,0058)	0,0220	–1,4
S	$y = 4,82x + 1,41$	0,0213 (0,0144 – 0,0340)	0,0393	
Cyhexantin R	$y = 1,99x + 2,69$	0,1423 (0,1183 – 0,1712)	0,6232	–2,4
S	$y = 2,20x + 1,58$	0,3548 (0,3088 – 0,4077)	1,3539	
Fentrifanil R	$y = 1,03x + 4,86$	0,00013 (0,00006 – 0,0002)	0,0002	2,3
S	$y = 1,26x + 4,05$	0,00005 (0,00002 – 0,0002)	0,0005	
Methiocarb R	$y = 1,46x + 2,75$	0,3402 (0,2315 – 0,4999)	2,5550	3,8
S	$y = 3,13x + 2,05$	0,0866 (0,0753 – 0,0997)	0,2220	

tohoto stavu jsme na něm ověřovali účinnost alternativních přípravků (tab. II).

DISKUSE

Faktory rezistence polních populací svilušky chmelové z chmelnic k thiometonu jsou relativně vysoké, ale vzhledem k tomu, že byly navozeny selekčním tlakem převážně organofosforovými insekticidy, nebyla vyvolána spřažená rezistence ke specifickým akaricidům. Skutečnost, že některé látky s odlišným mechanismem účinku mohou zpočátku vykazovat dokonce vyšší toxicitu pro rezistentní populace škůdce než pro citlivé, je známa z literatury jako tzv. negativně korelovaná účinnost a u svilušek byla zjištěna již častěji (Steinhausen, 1969; Dittrich, 1969; Petrušev et al., 1973). Současná situace rezistence svilušek v českých chmelnicích odpovídá situaci laboratorně navozené Klunkerem (1975), který selektoval původně citlivé svilušky dimethoátem do zvýšení LC 50 1000X. V tomto stavu vykazoval kmen vysokou úroveň spřažené rezistence k dalším 30 organofosfátům, zatímco pro dicofol, dinite, chlorbenzilat, bromopropylat, chlorfenoson, dinobuton, dinocron, dinocap, binapacryl, chinomethionat, chlorfenamidin a dimetan bylo zaznamenáno zvýšení LC 50 maximálně 10X a pro tetrasul, formetanat, methiocarb, aldicarb a tranid byla zjištěna negativně korelovaná účinnost, tj. vyšší toxicita pro rezistentní kmen než pro citlivý. Při použití těchto přípravků, vykazujících negativně korelovanou vyšší účinnost v boji s rezistentními populacemi, byl však zaznamenán výrazný pokles účinnosti již po několika následných aplikacích téhož insekticidu (Heneberry et al., 1960; Markkula a Tiittanen, 1970).

Literatura

- CRANHAM, J. E.: Resistance to organophosphates in red spider mite *Tetranychus urticae*, from English hop gardens. Ann. appl. Biol., 78, 1974, s. 99-111.
- DITTRICH, V.: Negative correlation between OP resistance and chlorphenamidin action in the two-spotted spider mite strains. J. econ. Ent., 62, 1969, s. 44-47.
- GESNER, M.: Výskyt rezistentních populací svilušky chmelové k thiometonu. Chmelářství, 5, 1978, (v tisku).
- HENNEBERRY, T. J. — TAYLOR, E. A. — SMITH, F. F. — BOSWELL, A. A.: Comparative acaricidal activity of Tedion, Ovex and chlorbenside against two strains of the two-spotted spider mite. J. econ. Ent., 53, 1960, s. 841-843.
- HRDÝ, I. — ZELENÝ, J. — HRDÁ, J. — BOUČKOVÁ-KONÍČKOVÁ, J.: Stability of resistance to thiometon, multiple resistance and population density of the hop aphid, *Phorodon humuli* (Schränk) during 1967-68 (Homoptera, Aphididae). Acta ent. bohemoslov., 67, 1970, s. 143-174.
- HŮRKOVÁ, J.: Resistance to thiometon and tetradifon in greenhouse populations of the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae*. Věst. čs. Společ. zool., 41, 1977, 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. — GENSER, M.: Thiometon resistant *Tetranychus urticae* from bohemian hop gardens. Věst. čs. Společ. zool., 42, 1978, (v tisku).
- KLUNKER, R.: Das Resistenzproblem bei Spinnmilben unter besonderer Berücksichtigung der Dimethoatresistenz. NachrBl. PflSchutzdienst DDR, 27, 1973, s. 88-90.
- KOLBE, J.: Untersuchungen über die Bekämpfung resistenter Spinnmilbenstämme in Hopfenbau. Pflanzenschutz-Nachrichten „Bayer“, 19, 1966, s. 247-282.

- KŘÍŽ, J. — TAIMR, L.: Zálivková metoda aplikace systemických insekticidů v boji proti mšici chmelové. Rostl. Výroba, 8, 1962, s. 1081-1090.
- MARKKULA, M. — TIITTANEN, K.: Two-spotted spider mite, *Tetranychus telarius* L. — resistant to aldicarb, Temik 10 G. Ann. Ent. Fenn., 36, 1970, s. 191-192.
- PETRUŠEV, A. Z. — ZILBERMINZ, I. V. — FADĚJEV, J. N.: Ob ustoječivosti pautinogo klešča *Tetranychus urticae* (Acariformes, Tetranychidae) k Galecronu. Zool. Ž. 52, 1973, s. 365-371.
- SIKURA, N. M. — TARAN, F. I.: Snížení efektivity priměnění fosfororganických insekticidů na chmele. Těžisy dokladů 40^o všesojuzného sověščaniya po rezistentnosti vreditel'j i vzbuditel'j boleznej k chimičeskim sredstvům zaščity rastenij, Leningrad 1975, s. 61-63.
- ŠEDIVÝ, J.: Změny citlivosti svlušek vůči pesticidům. [Dílčí závěr. zpráva.] Praha, Ústav ochrany rostlin 1973, 61 s.
- STEINHAUSEN, W. R.: Neue Aspekte der Spinnmilbenbekämpfung mit Akariziden Carbamaten. Cong. Int. des Antiparasitaires, Milan, 1969, 5 s.
- ZELENÝ, J.: Populační dynamika mšice chmelové [*Phorodon humuli* (Schr.)] a jejich predátorů v letech 1967-1971. In: Sbor. věd. Prací IV. celost. Konf. o Ochr. Rostl., Bratislava 1972, s. 247-257.
- ZOHDY, G. I. — ŠEDIVÝ, J.: Study of the acaricide resistance of the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* (Koch) in Czechoslovakia. Sci. agric. bohemoslov., 4, 1972, s. 13-25.

Došlo dne 17. 5. 1978

ГЕСНЕР, М. — ГУРКОВА, Й. (Научно-исследовательский институт хмелеводства, Жатец; Энтомологический институт ЧСАН, Прага): Резистенция популяции клещика паутинного (*Tetranychus urticae*) к инсектицидам в хмельниках. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 133-138.

Полевая популяция *Tetranychus urticae* (Koch) из хмельников Чехии в настоящее время высокоустойчива к органофосфатам, применяемым в хмельниках с 50 лет от тли хмелевой *Phorodon humuli*. У 17 проверенных популяций клещика паутинного из хмельников Жатецкой и Уштецкой хмелеводческих областей в 1977 году в лабораторных условиях была доказана устойчивость к тиометону. У двух популяций было установлено повышение LC 50 по сравнению с чувствительным штаммом *T. urticae* менее, чем в 100 раз, у 7 оно было в 100-200 раз и у 8 оно было в 200 раз выше (наиболее устойчивая популяция из Стежника имела в 470 раз выше LC 50, чем чувствительный штамм). На этой высокоустойчивой популяции проверялась чувствительность нескольких альтернативных акарицидов (амитраз, дикофол, цитексантин, фентрифанил, метиокарб), из которых для практического применения наилучшим оказались амитраз (Митак) и дикофол (Милбол ЕС 25).

хмель; *Tetranychus urticae* (Koch); устойчивость; органофосфатные инсектициды; акарициды

GESNER, M. — HURKOVÁ, J. (Hop Research Institute, Žatec; Entomological Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): The Resistance of Red Spider Mite Populations (*Tetranychus urticae*) to Insecticides Applied in the Hop Gardens of Bohemia. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 133-138.

The field populations of *Tetranychus urticae* (Koch) in the hop gardens of Bohemia are nowadays highly resistant to the organo-phosphates used in hop gardens for the control of the hop damson aphid (*Phorodon humuli*) since the fifties. Resistance to thiometon was proved in laboratory in the 17 red spider mite populations tested, sampled in the hop gardens of the Žatec and Ústěck hop-growing regions in 1977. Two populations were found to have increased their LC 50 (compared with the sensitive strain *T. urticae*) less than a hundred times, seven populations showed a 100 to 200-fold increase, and eight more than a 200-fold increase. The most resistant population, coming from Stejník, had an LC 50 470 times higher than the sensitive strain. This highly resistant population was tested as to its sensitivity to several alternatively applied acaricides (amitraz, dicofol, cyhexatin, fenitrothion, methidathion). Amitraz (Mitac) and dicofol (Milbol EC 25) were chosen as the best for practical use.

hop; *Tetranychus urticae* (Koch); resistance; organo-phosphorus insecticides; acaricides

GESNER, M. — HŮRKOVÁ, J. (Hopfenforschungsinstitut, Žatec; Institut für Entomologie der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha): *Resistenz der Spinnmilbenpopulationen (Tetranychus urticae) zu Insektiziden in den Hopfengärten in Böhmen*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 133-138.

Die Feldpopulationen von *Tetranychus urticae* (Koch) aus Hopfengärten in Böhmen sind zur Zeit hoch resistent gegen die in den Hopfengärten seit den fünfziger Jahren gegen die Hopfenblattlaus *Phorodon humuli* eingesetzten Organophosphate. Bei den in 1977 untersuchten 17 Populationen der Spinnmilbe aus Hopfengärten des Hopfenproduktionsgebietes von Žatec und Ústék konnte im Laboratorium Resistenz gegen Thiomethon nachgewiesen werden. Bei zwei Populationen wurde eine weniger als 100-malige Steigerung des LC 50 im Vergleich zu dem empfindlichen Stamm *T. urticae* festgestellt, bei sieben Populationen lag die Steigerung zwischen 100–200 mal und bei acht Populationen war die Steigerung höher als 200 mal (die am stärksten resistente Population aus Stekník verfügte über 470mal höheres LC 50 als der empfindliche Stamm). An dieser hochresistenten Population wurde die Empfindlichkeit einiger alternativer Akarizide (Amitraz, Dicofol, Cyhexanthin, Phentriphanil, Methiocarb) überprüft, von denen Amitraz (Mitac) und Dicofol (Milbol EC 25) als zweckmäßigste für den praktischen Einsatz ausgewählt wurden.

Hopfen; *Tetranychus urticae* (Koch); Resistenz; Organophosphatinsektizide; Akarizide

Adresy autorů:

Ing. Miroslav Gesner, CSc., Výzkumný ústav chmelařský, 438 01 Žatec
PhDr. RNDr. Johana Hůrková, CSc., Entomologický ústav ČSAV, u Šalamounky 41, 153 00 Praha 5

RECENZE

CHEMICKÉ LÁTKY NA OCHRANU ROSTLIN A HUBENÍ ŠKODLIVÝCH ČINITELŮ

Green, M. B. — Hartley, G. S. — West, T. F.: *Chemicals for crop protection and pest control*. Oxford, Pergamon Press, 1977, 273 str. s tabulkami a obrázky. Cena 4 £.

Kniha je vlastně zcela přepracované vydání starší knihy: Chemické látky k hubení škodlivých činitelů (Chemicals for pest control) týchž autorů. O obsahu a pojetí knihy lze si učinit představu z názvů a rozsahu jednotlivých statí. Kniha má tyto kapitoly: Úvod — 1 str.; Rozsah průmyslu pesticidů — 5 str.; Technologie a ekonomika pesticidů — 5 str.; Pesticidy a energie — 7 str.; Typy pesticidů — 15 str.; Oleje jako pesticidy — 5 str.; Syntetické insekticidy různé a organochloridy — 9 str.; Syntetické insekticidy / organofosforečné sloučeniny a karbamáty — 5 str.; Přírodní pesticidy a syntetické pyrethryny — 11 str.; Repelentní, atraktivní a jiné na život a chování hmyzu působící látky — 16 str.; Chemické látky používané proti jiným bezobratlým než hmyzu — 10 str.; Chemické látky používané proti obratlovcům — 6 str.; Choroby houbového původu a ochrana proti nim sloučeninami těžkých kovů — 7 str.; Síra, organické sloučeniny síry a jiné organické fungicidy — 6 str.; Systémové fungicidy — 13 str.; Chemické látky proti plevelům — 14 str.; Látky modifikující růst rostlin — 12 str.; Použití pesticidů — 30 str.; Úprava — formulace pesticidů — 39 str.; Fumigační látky — 9 str.; Rezistence škodlivých činitelů k pesticidům — 16 str.; Bezpečnostní opatření při použití pesticidů — 7 str.; Jiné prostředky a možnosti než pesticidy v ochraně rostlin — 13 str.; Směry vývoje pesticidů — 13 str.

Kniha podává ucelený obraz o průmyslu a problematice pesticidů v kapitalistických státech Evropy.

Doc. dr. B. A. Kvíčala; CSc.

J. Rotrekl

ROTREKL, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko): *Škodlivost listopasů na vzcházející vojtěšce*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 139-144.

V letech 1976 až 1977 byla sledována škodlivost brouků listopasa pruhovaného (*Sitona humeralis* Steph.) na vzcházející vojtěšce v období od děložních lístků do vytvoření prvního trojlísku. Při hodnocení škodlivosti byly škody způsobené žírem rozděleny do tří stupňů podle zmenšené celkové asimilační plochy vzcházejících rostlin. Při vyhodnocování závislosti mezi způsobenými škodami a početností brouků byly stanoveny poměry mezi počtem brouků a počtem vzcházejících rostlin. Při poměru 1 : 92 (tj. jeden brouk na 92 rostlin) dochází jen k malému poškození, které nemá z praktického hlediska vliv na další růst a vývoj rostlin. Při poměru 1 : 3,5 dochází naopak k velmi silnému poškození téměř všech rostlin. Byl navržen hospodářský práh škodlivosti listopasů na vzcházející vojtěšce seté bez krycí plodiny, který je dán poměrem jednoho brouka na deset rostlin. Při teplém a suchém počasí, kdy vojtěška trpí nedostatkem vláhy, by se mělo počítat se širším poměrem — až 1 : 19. V dalších letech budou tyto poměry prověřeny v provozních podmínkách a v případě potřeby zpřesněny.

vojtěška; listopasi; kritická populační hustota

Žírem listopasů trpí nejvíce vzcházející vojtěška setá bez krycí plodiny, poněvadž mladé rostlinky nemohou nahradit úbytek listové plochy a při silnějším poškození zahynou. Aktivita listopasů a také regenerační schopnost rostlin je podmiňována povětrnostními podmínkami. Teplé a suché počasí v období vzcházení umožňuje vznik největších škod žírem listopasů.

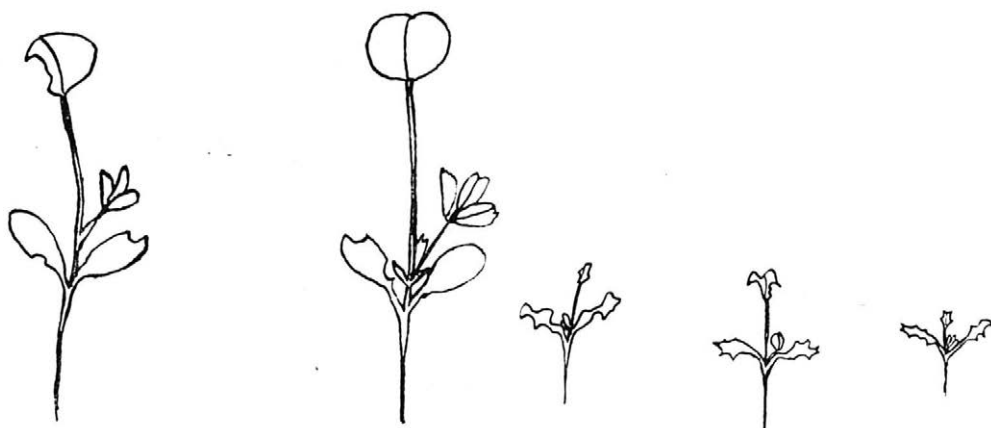
Škodlivostí imag listopasů se zabývala celá řada autorů. U nás zhodnotil škodlivost listopasů na vikvovitých rostlinách Obrtel (1955) a otázkami žíru brouků na čočce se zabývala Havlíčková (1972a, b, 1973 aj.), Šedivý a Suchánek (1972). Lehmann (1933) popisuje škody brouků *Sitona lineatus* L. a uvádí, že jarní žír brouků je zvláště škodlivý pro vojtěšku, jestliže jsou napadeny mladé výsevy. Mladé rostlinky jsou zničeny zcela holožírem nebo přinejmenším jsou zeslabeny a dochází pak k většímu zaplevelení. Později se škody zmenšují, neboť vojtěška nahrazuje ztráty listové plochy rychlým růstem. Podobně o škodlivosti brouků píše i ostatní autoři (Petrucha, 1970; Kokorin a Archarova, 1971; Gluščenko, 1972 aj.).

Cílem naší práce bylo zjištění velikosti škod imag listopasů na vzcházející vojtěšce v závislosti na početnosti tohoto škůdce a stanovení

kritické populační hustoty brouků na vzcházejícím porostu vojtěšky pro signalizaci ochranných opatření.

MATERIÁL A METODY

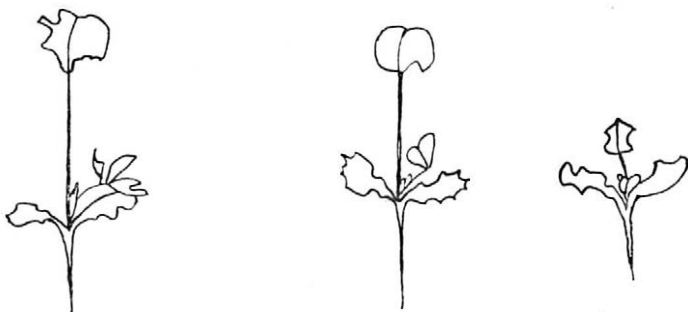
V našich pokusech jsme v letech 1976 a 1977 sledovali žír listopasa pruhovaného (*Sitona humeralis* Steph.) na vzcházející vojtěšce v období od děložních lístků až do vytvoření prvního trojlístku v závislosti na početnosti tohoto škůdce. Vojtěšku (odrůda 'Palava') jsme vysévali do propařené zeminy v miskách 20×20 cm. Na jednu misku bylo v r. 1976 průměrně 90,8 rostliny, v r. 1977 92,8 rostliny. V době, kdy měla vojtěška vytvořeny děložní lístky, byli nasazeni brouci, které jsme získali odchycem ve vojtěšce. Abychom zabránili úniku brouků z misek, byly tyto přikryty klecí, která byla potažena jemnou sílonovou sítí. Pokus jsme sledovali v pěti variantách: v první variantě byl dán na misku jeden brouk, ve druhé pět brouků, ve třetí deset brouků, ve čtvrté patnáct brouků a v páté variantě 25 brouků. Pokusy jsme hodnotili každý den. Při hodnocení škodlivosti jsme škody způsobené žírem rozdělili do tří stupňů podle zmenšené asimilační plochy malých rostlinek (Obrtel, 1955). První stupeň poškození (obr. 1) — slabě poškozené rostlinky



1. První stupeň poškození rostlin vojtěšky žírem listopasů — Damage degree 1 in lucerne plants as caused by weevils

3. Třetí stupeň poškození rostlin vojtěšky žírem listopasů — Damage degree 3 in lucerne plants as caused by weevils

vojtěšky vytvářely během deseti dnů první trojlístky. Poškozeny byly pouze ojedinělými okusy. Ve svém vývoji se celkově nelišily od rostlinek nepoškozených. Druhý stupeň (obr. 2) — středně poškozené rostlinky vojtěšky vykazovaly zničení listové plochy v celkovém rozsahu 20 až 50 %. Poškozeny byly jak děložní lístky, tak i první pravé lístky a někdy též ještě složené lístky prvního trojlístku. Ve vývoji byly proti zdravým rostlinkám opožděny. Třetí stupeň poškození (obr. 3) — těžce



2. Druhý stupeň poškození rostlin vojtěšky žírem listopasů — Damage degree 2 in lucerne plants as caused by weevils

poškozené rostlinky měly ztrátu listové plochy od 50 do 100 %. Celkově byly menšího vzrůstu, poškozené děložní listky ztratily svůj původní tvar, podobně jako první pravé listky. Ve vývoji i růstu byly proti nepoškozeným rostlinkám značně opožděny. Při statistickém vyhodnocování získaných výsledků jsme použili analýzy variance, Tukeyova testu, korelačních koeficientů a *t*-testu.

VÝSLEDKY

Výsledky dvouletých pokusů jsou shrnuty v tab. I a II. Jsou zde uvedena procenta poškozených rostlin v jednotlivých stupních po desetidenním žíru v závislosti na početnosti listopasa pruhovaného. Z tabulek je velmi dobře vidět, že velikost škod způsobených žírem brouků na vojtěšce je závislá na jejich početnosti, což bylo potvrzeno i při statistickém vyhodnocování pro jednotlivé stupně poškození (v r. 1976 $F = 7,15; 10,75; 11,06$ při $P > 0,01$ a v r. 1977 $F = 8,74$ a $26,96$ při $P > 0,01$). Brouci listopasů i při své nízké početnosti poškodí relativně vysoký počet vzcházející vojtěšky. Je však důležité, jakým stupněm je vojtěška poškozena.

I. Procento poškozených rostlin po 10 dnech žíru při různé početnosti škůdce v roce 1976 — Percentage of damaged plants after 10 days of feeding by different numbers of the pest in 1976

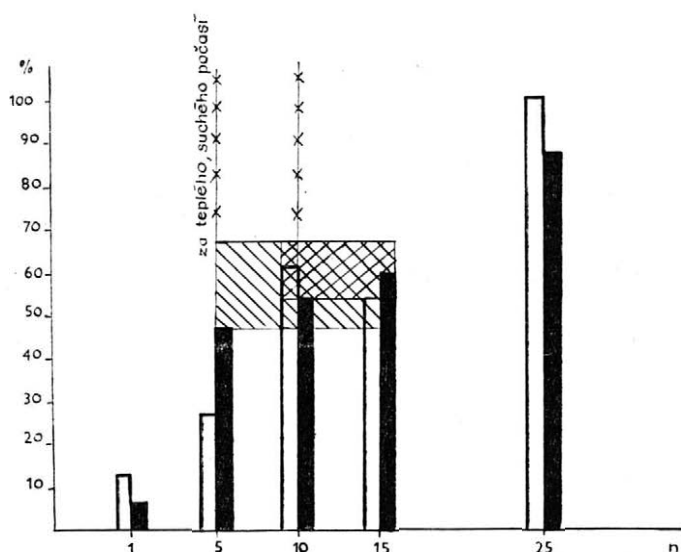
Počet brouků	Poškozené rostliny v %	Procento poškozených rostlin ve stupni		
		I.	II.	III.
1	33,7	27,5	5,1	1,1
5	72,9	61,0	10,8	1,1
10	98,2	15,6	67,7	14,9
15	99,7	9,4	72,9	17,7
25	100,0	0	2,1	97,9

II. Procento poškozených rostlin po 10 dnech žíru při různé početnosti škůdce v roce 1977 — Percentage of damaged plants after 10 days of feeding by different numbers of the pest in 1977

Počet brouků	Poškozené rostliny v %	Procento poškozených rostlin ve stupni		
		I.	II.	III.
1	18,4 ⁺	17,9 ⁺	0,3 ⁺	0
5	98,4	55,9	37,5	5,0
10	99,5	41,0	46,6	11,9
15	100,0	37,1	56,9	6,1
25	100,0	0	29,7	70,3

⁺ výsledky po čtyřdenním žíru

Pro jednodušší posuzování škod a pro převedení poškození jednotlivých stupňů ve variantách na jedno hodnotící číslo jsme vypočítali průměrný stupeň poškození. Na obr. 4 je uvedeno procento poškozených



4. Procento poškozených rostlin průměrným stupněm po desetidenním žíru při různé početnosti listopasů v roce 1976 a 1977 — Percentage of damaged plants (the medium degree of damage) after ten-day feeding by different numbers of weevils in 1976 and 1977

n = počet brouků, rok 1976, rok 1977, statisticky neprůkazný rozdíl v žíru v r. 1977, statisticky neprůkazný rozdíl v r. 1976 a 1977, —X— hranice škodlivosti

rostlin průměrným stupněm v závislosti na početnosti škůdce. Při vyhodnocování výsledků jsme zjistili, že v obou letech nebyl statisticky významný rozdíl ve stupni poškození mezi variantami 10 a 15. V r. 1977 však nebyl rozdíl v průměrném stupni poškození rostlin mezi variantami 5, 10 a 15. Při posuzování těchto výsledků jsme brali v úvahu průměrnou denní teplotu a relativní vlhkost vzduchu během žíru a zjistili jsme, že v r. 1977 probíhal žír za vyšších průměrných denních teplot (asi o 5 °C) a nižší relativní vlhkosti vzduchu (průměrně o 22 %). Při statistickém vyhodnocování byla dokázána u varianty 5 přímá závislost u teploty ($r = 0,73$, $P > 0,05$) a nepřímá závislost u relativní vlhkosti vzduchu ($r = -0,67$, $P > 0,05$). Při vyšší teplotě je i vyšší aktivita brouků, může dojít i k většímu poškození a škody způsobené žírem na vojtěšce při nedostatku vláhy a při vyšší teplotě se projeví markantněji. Za těchto podmínek udělá větší škody i menší počet brouků.

Pro lepší posouzení získaných výsledků z praktického hlediska jsme si stanovili poměr mezi počtem brouků a počtem rostlin vojtěšky, které měli po dobu žíru k dispozici. Při nejširším sledovaném poměru 1 : 92, tj. jeden brouk na 92 rostliny, došlo k nejnižšímu poškození vzcházející vojtěšky. V obou letech převládalo poškození prvního stupně (27,5 %; 17,9 %), které prakticky nemá vliv na další růst a vývoj vzcházející vojtěšky. Při poměru 1 : 19 došlo k celkovému poškození 73—98 % všech

rostlin během deseti dnů. Zde se projevilo rozdíly mezi roky. V r. 1976 bylo průměrným stupněm poškozeno 28 % rostlin, zatímco v r. 1977 při žíru za vyšší průměrné denní teploty 48 % rostlin ($t = 6,65$ při $P > 0,001$). Při poměru 1 : 9,5 došlo během desetidenního žíru k poškození téměř všech rostlin, přičemž výrazně převládalo poškození druhého stupně. Při poměru jednoho brouka na šest rostlinek došlo k poškození všech rostlin během šesti až sedmi dnů. Statisticky však nebyl prokázán rozdíl v poškození mezi tímto poměrem a poměrem 1 : 9,5. Při úzkém poměru brouků ke vzcházející vojtěšce (1 : 3,5) dochází ke 100% poškození rostlin již během dvou až tří dnů. Po desetidenním žíru vykazovaly rostliny většinou poškození třetího stupně.

DISKUSE

Získané výsledky se dají využít pro stanovení kritické populační hustoty brouků. Nejkritičtější období vzcházení vojtěšky seté bez krycí plodiny je období od děložních lístků až po vytvoření 1 až 2 trojlístků. Velikost škod závisí na početnosti brouků a průběhu povětrnostních podmínek, které podmiňují aktivitu brouků i růst vojtěšky. Abychom zabránili výrazným škodám na nově založeném porostu, je nutno provést ochranný zásah. Pro oprávněnost tohoto zásahu je však třeba znát při jaké početnosti a za jakých podmínek (povětrnostní podmínky, stav porostu apod.) jej můžeme provést. Pro přesnější vyjádření kritické populační hustoty brouků listopasů je nejlepší stanovit poměr mezi počtem brouků a počtem rostlin.

Ze získaných výsledků víme, že při poměru jednoho brouka na 3,5 rostlinky vojtěšky dochází k velmi silnému poškození vzcházejícího porostu; 70–98 % vzcházejících rostlin bylo silně poškozeno, což prakticky znamená buď značné opoždění ve vývoji a růstu, nebo úhyn takto poškozených rostlin. Při poměru 1 : 9,5 docházelo v našich pokusech během desetidenního žíru téměř ke 100% poškození vzcházející vojtěšky, z čehož 50 až 70 % rostlin bylo poškozeno druhým stupněm a 12 až 15 % třetím stupněm. Takto poškozený porost vojtěšky ve svém nejkritičtější období vegetace je pak velmi opožděn ve vývoji, částečně mezeryvitý a nedává předpoklad dobrého a zapojeného porostu pro další užitkové roky. Při poměru 1 : 92 dochází z praktického hlediska jen k velmi malému poškození porostu. Pokud bychom tedy chtěli stanovit hospodářský práh škodlivosti listopasů na vzcházející vojtěšce seté bez krycí plodiny, domníváme se, že bude dán poměrem jednoho brouka asi na deset rostlinek. Při teplém a suchém počasí, kdy vzcházející vojtěška trpí nedostatkem vláhy a škody způsobené žírem se projevují výrazněji, muselo by se počítat se širším poměrem — až 1 : 19 (obr. 4). Tyto navržené hodnoty kritické populační hustoty brouků jsou orientační a pro ověření jejich správnosti budou počínaje rokem 1979 sledovány inspektory ÚKZÚZ v provozních podmínkách a podle získaných výsledků v případě potřeby zpřesněny.

Literatura

GLUŠČENKO, A. F.: Dolgonosiki — vrediteli bobovych kultur. Leningrad, Kolos 1972, 59 s.

HAVLÍČKOVÁ, H.: Ověřování žíru *Sitona lineatus* L. v polních podmínkách laboratorními testy. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 8, 1972a, č. 3, s. 221-230.
 HAVLÍČKOVÁ, H.: Studium příčin rozdílného žíru listopasů (*Sitona* spp.) na čočce. [Výzkumná zpráva.] Praha - Ruzyň, Ústav ochr. rostl. 1972b, 57 s.
 HAVLÍČKOVÁ, H.: Vliv stáří a biochemického složení listů čočky na žír listopasa čárkovaného (*Sitona lienatus* L.). Sbor. ÚVTI-Ochr. Rostl., 9, 1973, č. 4, s. 281-288.
 KOKORIN, A. N. — ARCHAROVA, L. A.: Kluběnkovyje dolgonosiki — vrediteli zernobobovych. Zashch. Rast., 16, 1971, č. 12, s. 18-19.
 LEHMANN, U.: Luzernenschädlinge: 1. Rüsselkäfer: *Phytonomus variabilis* Hbst., *Sitona lineata* L. und *Apion pisi* F. Z. Pfl. Krankh. PflSchutz., 43, 1933, s. 625-638.
 OBRTL, R.: Československé druhy rodu *Sitona* Germ. a jejich hospodářský význam. In: Vědecké práce VÚ krmivářského ČSAZV v Brně, 1955, s. 117-141.
 PETRUCHA, O. I.: Kluběnkovyje dolgonosiki. Zashch. Rast., 15, 1970, č. 6, s. 24-26.
 SEDIVÝ, J. — SUCHÁNEK, A.: Hodnocení žíru listopasů (*Sitona* spp.) na čočce jedlé. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 8, 1972, č. 3, s. 215-220.

Došlo dne 27. 12. 1977

ПОТРЕКЛ, И. (НИСИ кормового хозяйства, Трубско): Вредительство слоников на всходах люцерны. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 139-144.

В 1976—77 гг. прослеживали вредительство жуков ситоны (*Sitona humeralis* Steph.) на всходах люцерны в период семядольного листа до первого трилистника. Как установлено, вред наносится жировкой, распределенной на 3 степени в зависимости от уменьшения общей площади ассимиляции всходов. В оценке зависимости между вызванными потерями и численностью жуков были определены отношения между количеством тех и других. При соотношении 1:92 (т. е. один жук на 92 растения) вред небольшой и практически не препятствует дальнейшему росту и развитию растений. При соотношении 1:3,5 сильно повреждаются почти все растения. Предложен экономический порог вредительства слоников на всходах люцерны, высеянной без покровной культуры, данный отношением одного жука на 10 растений. В сухую и теплую погоду, когда люцерна страдает от недостатка воды, это отношение шире — до 1:19. В будущие годы эти соотношения будут испытаны в полевых условиях и — в случае необходимости — уточнены.

люцерна; слоники; критическая плотность популяции

ROTREKL, J. (Fodder-crop Research and Breeding Institute, Troubsko): The Destructive Effect of Weevils on Emerging Lucerne. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 139-144.

The destructive effect of the beetles *Sitona humeralis* Steph. on emerging lucerne was studied in 1976 and 1977 in the period from cotyledons up to the formation of the first trefoil. In this evaluation, the losses caused by the beetles' feeding were divided into three grades according to the reduction of the total assimilative surface of the emerging plants. When assessing the dependence between the losses and the numbers of beetles, the ratios between the number of beetles and number of emerging plants were determined. At a 1:92 ratio (1 beetle to 92 plants) the damage is low, without any practical influence on further growth and development of the plants. At a 1:3.5 ratio almost all plants are heavily damaged. The economic threshold of the destructiveness of weevils was determined for emerging lucerne plants sown without cover crop; its value is one beetle to ten plants. In warm and dry weather when lucerne suffers from lack of moisture this ratio should be wider — up to 1:19. In the following years these ratios will be tested under field conditions and, if necessary, their accuracy will be improved.

lucerne; weevils; critical population density

Adresa autora :

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

SKLENÍKOVÉ POKUSY S CITLIVOSTÍ ODRŮD JARNÍ PŠENICE K AVADEXU BW

E. Mydlilová

MYDLILOVÁ, E. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Skleníkové pokusy s citlivostí odrůd jarní pšenice k Avadexu BW*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 145-150.

V laboratorních a skleníkových pokusech byla sledována citlivost vybraných odrůd jarní pšenice k Avadexu BW (tri-allate). V pokusech bylo zařazeno šest odrůd jarní pšenice: 'Jara', 'Janus', 'Zlatka', 'Solo', 'Mefisto' a 'UH 205'. Nejvíce tolerantní ke zkoušenému herbicidu byly odrůdy 'Jara' a 'Mefisto', pak následují odrůdy 'Zlatka', 'Janus' a 'Solo' a nejméně odolná byla odrůda 'UH 205', která negativně reagovala i na velmi nízké dávky přípravku. Pořadí citlivosti zkoušených odrůd bylo stejné v laboratorních a skleníkových pokusech. Na základě dosažených výsledků lze pro praxi doporučit opatrnost při aplikaci Avadexu BW u citlivých odrůd jarní pšenice, vytypovaných v tomto pokusu.

odrůdová citlivost; tri-allate; laboratorní a skleníkové pokusy

Avadex BW je herbicid, který ničí vzcházející rostlinky ovsa hluchého (*Avena fatua* L.) a po aplikaci se musí zapravit do půdy, protože je jednak těkávé povahy a jednak musí přijít do styku se vzcházejícím ovsem hluchým. Vzniká zde otázka, do jaké míry jsou poškozeny mladé rostlinky obiloviny, které musí ošetřenou vrstvou půdy prorůst. G. umesson (1963) uvádí, že obilovina je poškozena tím méně, čím menší vrstvou ošetřené půdy musí projít koleoptyle při vzcházení rostlin. Odolnost k poškození obilky tri-allatem je tedy relativní a závisí na množství přípravku, se kterým přijde do styku. Podle tohoto autora je pšenice citlivější než ječmen. U nás ke stejným závěrům dospěli i Kohout et al. (1974) a současně poukázali i na odrůdovou citlivost pšenice.

Zaměřili jsme proto pozornost na současné odrůdy jarní pšenice, které se u nás pěstují a zkoušeli jsme jejich citlivost k Avadexu BW v laboratorních a skleníkových pokusech.

MATERIÁL A METODY

LABORATORNÍ METODA

Laboratorní pokus jsme založili podle metodiky Zemánek-Mydlilová (1966). Touto metodou jsme zkoušeli Avadex BW (tri-allate) s obsahem účinné látky 40 % ve formě emulze. V pokusu jsme zkoušeli toleranci následujících šesti odrůd jarní pšenice: 'Jara', 'Janus', 'Zlatka', 'Solo', 'Mefisto' a 'UH 205'. Roztok her-

bicidu jsme připravili ve čtyřech koncentracích: 200, 100, 50 a 25 mg l⁻¹. Do Petriho misek o průměru 9 cm jsme vložili filtrační papír a do každé misky odpipetovali po 5 ml buď destilované vody (kontrola), nebo příslušné emulze herbicidu. Do takto připravených misek jsme vysázeli po 30 zrnech jarní pšenice, misky uzavřeli a dali do termostatu s teplotou 22 °C. Za šest dní jsme změřili délku koleoptylí milimetrovým měřítkem, vždy u 25 obilek z každé misky. Pokus jsme založili ve dvou opakováních, tzn., že pro každou variantu jsme změřili 50 obilek. Poté jsme vypočetli průměrné délky a relativní délky koleoptylí v procentech kontroly a hodnoty vynesli na semilogaritmický papír. Interpolací z grafu jsme vypočetli hodnoty GR 50 ve srovnání s kontrolou. Podle této hodnoty jsme posuzovali toleranci odrůd — čím vyšší byla hodnota GR 50, tím byla odrůda odolnější.

SKLENÍKOVÁ METODA

Pokus jsme založili podle metodiky Lelley (1972). Rostliny jsme pěstovali v kóji s konstantními růstovými podmínkami — teplota se pohybovala v rozmezí 22–24 °C, vlhkost vzduchu 65–86 %, osvětlení bylo zářivkové v pravidelném střídání intervalu 12 hodin světlo a 12 hodin tma (intenzita osvětlení byla 4500 lx). Jako růstový substrát jsme použili křemičitý písek, aby jsme vyloučili půdní vliv na účinek herbicidu a zjistili přímou fytotoxicitu přípravku. Na filtrační papír, vložený do Petriho misek o průměru 9 cm jsme napipetovali roztok herbicidu Avadex BW (tri-alleate — 40 % suspenzní přípravek) v množství 5 ml na jednu misku. Koncentrace herbicidu byla následující: 200, 100, 50, 25, 12,5 a 6,24 mg l⁻¹. Do pokusu jsme zařadili tyto odrůdy jarní pšenice: 'Jara', 'Janus', 'Zlatka', 'Solo', 'Mefisto' a 'UH 205'. Na ošetřený filtrační papír jsme vysadili po 10 zrnech jarní pšenice, misku uzavřeli víčkem a vložili do termostatu o teplotě 22 °C. Kontroly jsme ošetřili 5 ml destilované vody a rovněž umístili do termostatu. Všechny misky jsme ponechali v termostatu 72 hodin a naklíčená zrna i s podložkou z filtračního papíru jsme opatrně přenesli do květináčů z umělé hmoty o průměru 12 cm, naplněných křemičitým pískem. Zrna jsme zasykali 2 cm vrstvou křemičitého písku a zalili. Takto osazené květináče jsme umístili v růstové kóji po dobu 21 den. Během této doby jsme sledovali růst a vývoj rostlinek pšenice a zaznamenali příznaky poškození. Po 21 dnu jsme provedli konečné vyhodnocení pokusu tak, že jsme změřili výšku nadzemních částí rostlin a fytotoxicitu přípravku jsme ohodnotili stupnicí EWRC 1–9, kde stupeň 9 znamená úplné zničení rostlin a hodnoty v sestupné řadě až ke stupni 1 značí snižující se fytotoxicitu. Rostliny byly v době hodnocení ve fázi 2.–3. listu. Pokus jsme založili ve třech opakováních.

VÝSLEDKY

Laboratorní metodou jsme zjistili, že existuje rozdílná citlivost zkoušených odrůd jarní pšenice k Avadexu BW. Nejodolnější byla odrůda 'Jara', pak následuje 'Mefisto', 'Zlatka', 'Janus', nejcitlivější byly odrůdy 'Solo' a 'UH 205'. Na obr. 1 je dobře patrná inhibice růstu rostlinek pšenice, která se zvyšuje se stoupající koncentrací přípravku.

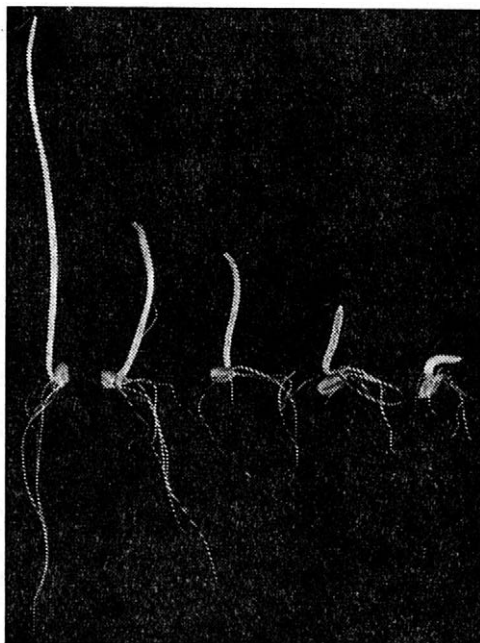
Ve skleníkovém pokusu byly patrné symptomy poškození rostlin, stejné u všech koncentrací, již při jejich vzcházení. Projevily se tím, že koleoptyle ztloustla, byla mléčně bíle zbarvena, tuhá, průhledná, uvnitř byl patrný tenký zelený proužek — list, který nemohl prorůst (obr. 2). Výška rostlin ve všech květináčích byla 1–2 cm. Tyto příznaky poškození při vcházení rostlin byly stejné u všech odrůd bez rozdílu. U nejvyšších dávek přípravku 200, 100, 50 mg l⁻¹ nedošlo ani v dalším období k žádným změnám. Rostliny zůstaly v tomto stavu až do konečného hodnocení pokusu, list vůbec neprorazil pochvu. Špičky koleoptylí byly zčernalé a zasychaly.

U nižších dávek přípravku (25, 12,5 a 6,25 mg l⁻¹) list přes zbytnělou koleoptyle pronikl, avšak některé listy byly deformované.

1. Působení Avadexu BW na klíčení zrn jarní pšenice v laboratorním pokusu — The action of Avadex BW on the germination of spring wheat grains in the laboratory test

(Zleva: K; 25; 50; 100; 200 mg l⁻¹)

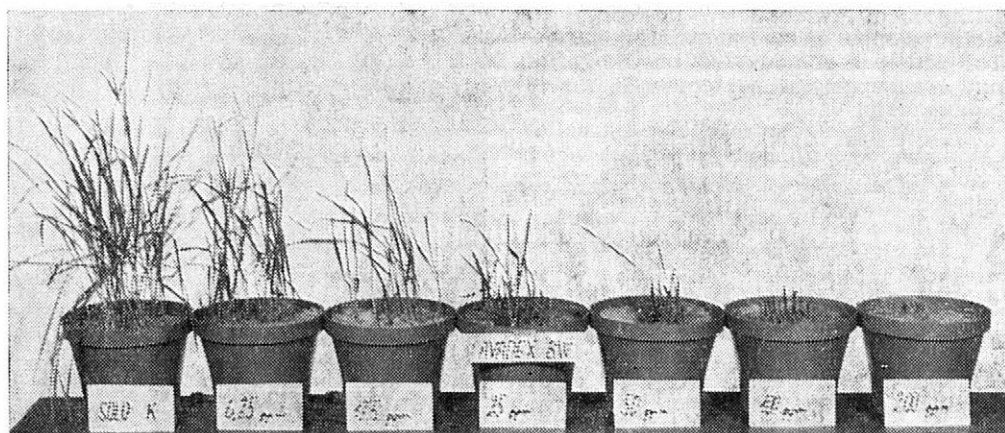
Foto M. Novák



2. Působení Avadexu BW na rostliny jarní pšenice ve skleníkovém pokusu — The action of Avadex BW on spring wheat plants in the glasshouse test

Foto M. Novák

Jednotlivé koncentrace přípravku měly vliv na výšku rostlin (obr. 3). Tyto příznaky byly stejné pro všechny odrůdy s výjimkou odrůdy 'UH 205', kde koleoptyle prorostla pouze u nejnižší koncentrace (6,25 mg l⁻¹). Citlivost této odrůdy k tri-allatu byla ze zkoušených odrůd největší. Odrůdy 'Janus', 'Zlatka' a 'Solo' projevily v nižších dávkách střední toleranci k Avadexu BW a odrůdy 'Jara' a 'Mefisto' byly nejvíce odolné. Kontrolní rostliny byly u všech odrůd zdravé, sytě zelené barvy, výška rostlin se pohybovala v rozmezí 20—30 cm.



3. Laboratorní pokus s Avadexem BW — Laboratory test with Avadex BW (koncentrace zleva: K; 6,25; 12,5; 25; 50; 100; 200 mg l⁻¹). Foto M. Novák

DISKUSE

V našich laboratorních a skleníkových pokusech jsme zjistili rozdíly v citlivosti odrůd jarní pšenice k tri-allatu. V laboratorních pokusech se negativní vliv tri-allatu projevil inhibicí růstu rostlinek pšenice. Ve skleníkovém pokusu se fytotoxicita přípravku projevila zejména poškozením koleoptyle. Shimabukuro et al. (1976) při pokusech s barbanem zjistili, že jeho fytotoxicita byla nejvyšší, byl-li přípravek aplikován na koleoptyle. Podle nich koleoptyle působí jako fyzická a fyziologická bariéra při snižování koncentrace přípravku na průřezu stébela, kde jsou umístěna citlivá meristematická pletiva. K obdobnému ději dochází i u tri-allatu. Miller (1973) na základě svých pokusů rovněž udává, že koleoptyle je důležitou oblastí příjmu herbicidů. V pokusech Thieleho a Zimdahla (1976), kde byly rostlinky ječmene vystaveny účinkům výparů tri-allatu, zjistili lineární hromadění herbicidu v rostlinách. O tri-allatu je známo, že jako herbicidní složka působí jeho výpary a v půdě zůstává aktivní 6 až 8 týdnů.

Miller a Nalewaja (1976) zjistili, že místo účinku výparů tri-allatu je pod povrchem půdy. Ve svých pokusech aplikovali tri-allat do různých druhů půd a zkoumali jeho vliv na vzcházející rostliny ovsu hluchého. Stupeň potlačení růstu byl nejmenší u jílovité půdy, střední u písčito-hlinité a největší v promytém písku. V našich pokusech, v nichž růstovým substrátem byl rovněž křemičitý písek, byla fytotoxicita Avadexu BW pro zkoušené odrůdy jarní pšenice značná, zejména ve vysokých dávkách přípravku. V ornici v polních podmínkách bude fytotoxicita tri-allatu jistě mnohem menší než v našem skleníkovém pokusu, avšak z uvedených zjištění lze vyvodit pro praxi závěr, že v lehkých půdách fytotoxicita přípravku silně stoupá. V našich polních pokusech se toto plně potvrdilo (Mydlilová, 1977). Holroyd (1964) zjistil, že předsetové ošetření tri-allatem bylo pro pšenici toxičtější, byl-li přípravek před setím zapraven hluboko do půdy. Rostlinky pšenice prorůstající ošetřenou vrstvou půdy byly silně poškozeny. Srovnáme-li výsledky

našich pokusů s touto skutečností, pak má toto zjištění význam i pro praktickou aplikaci tri-allatu v polních podmínkách, kde se doporučuje ošetření jarní pšenice až po jejím zasetí, které má být provedeno do větší hloubky.

Literatura

- GUMMESSON, G.: Kemisk bekämpning av flyghavre. I. Verkan av diallat och triallat på flyghavre samt vete och korn under olika betingelser. Lantbrukshögskolans med., A, 7, 1963, s. 14.
- HOLROYD, J.: Field investigations concerning the selective phytotoxicity of diallate to *Avena* sp. in wheat and barley. Weed, 4, 1964, č. 2, s. 142-166.
- KOHOUT, V. — BENADA, J. — ULMANN, L. — BARTOŠKA, J.: Hubení ovsa hluchého v polních plodinách. Metodiky ÚVTIZ, 1974, č. 9.
- LELLEY, J.: Ein weiteres Verfahren zur Prüfung der Sortenempfindlichkeit von Getreide gegenüber Bodenherbiziden. NachBl. dt. PflSchutzdienst., 24, 1972, č. 11, s. 168-171.
- MILLER, S. D.: Postemergence application of triallate for wild oat control. Diss. Abstr. Int., B, 34, 1973, č. 7, s. 3049.
- MILLER, S. D. — NALEWAJA, J. D.: Phytotoxicity of triallate vapors to wild oat. Weed. Res. 24, 1976, č. 1, s. 134-136.
- MYDLILOVÁ, E.: Fytotoxicita a vliv herbicidů na jakost zrna vybraných odrůd jarní pšenice. [Záv. zpráva.] Praha-Ruzyně, Úst. ochr. rostlin 1977.
- SHIMABUKURO, R. H. — WALSH, W. C. — HOERAUF, R. A.: The role of coleoptile on barban sensitivity between wild oat and wheat. Pestic. Biochem. Physiol., 6, 1976, č. 2, s. 115-125.
- THIELE, G. H. — ZIMDAHL, R. L.: Triallate accumulation in wild oat and barley. Weed Sci., 24, 1976, č. 2, s. 183-185.
- ZEMÁNEK, J. — MYDLILOVÁ, E.: Studium tolerance některých odrůd ječmene a pšenice k herbicidu triallatu laboratorními metodami. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 2, 1966, č. 2, s. 99-106.

Došlo dne 31. 1. 1978

МЫДЛИЛОВА, Е. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Тепличные опыты с чувствительностью сортов яровой пшеницы к Авадексу BW. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2): 145-150.

В лабораторных и тепличных опытах изучалась чувствительность выбранных сортов яровой пшеницы к Авадексу BW (триаллат). В опытах проверялись 6 сортов яровой пшеницы: 'Яра', 'Янус', 'Златка', 'Соло', 'Мефисто' и 'УН 205'. Больше всего устойчивыми к гербициду были сорта 'Яра' и 'Мефисто', затем следовали сорта 'Златка', 'Янус' и 'Соло', меньше всего устойчивым к гербициду был сорт 'УН 205', который отрицательно реагировал даже на самые низкие дозы препарата. Очередность чувствительности испытываемых сортов была одинаковой как в лабораторных, так и тепличных опытах. На основе полученных результатов для производства можно рекомендовать осторожность применения Авадекса BW у чувствительных сортов яровой пшеницы, выбранных для этого опыта.

сортная чувствительность; триаллат; лабораторные и тепличные опыты

MYDLILOVÁ, E. (Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně): Glasshouse Tests with the Sensitivity of Spring Wheat Cultivars to Avadex BW. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2): 145-150.

Laboratory and glasshouse tests were performed to study the sensitivity of selected spring wheat cultivars to Avadex BW (triallate). The followed cultivars were subjected to the tests: 'Jara', 'Janus', 'Zlatka', 'Solo', 'Mefisto' and 'UH 205'. The cultivars 'Jara' and 'Mefisto' showed the highest tolerance to the herbicide tested, followed by 'Zlatka', 'Janus' and 'Solo'. The lowest resistance was found in 'UH 205', which gave a negative response even to low doses of the preparation. The order of cultivars, arranged according to sensitivity, was the same in the laboratory and glasshouse tests. As suggested by the results, Avadex BW should be applied with care to the sensitive spring wheat cultivars indicated in the tests.

cultivar sensitivity; triallate; laboratory and glasshouse tests

MYDLILOVÁ, E. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyně): *Gewächshausversuche mit Empfindlichkeit der Sommerweizensorten zu Avadex BW*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 145-150.

In Labor- und Gewächshausversuchen erfolgte eine Untersuchung der Empfindlichkeit zu Avadex BW (Triallat) bei ausgewählten Sommerweizensorten. In dem Versuch waren sechs Sommerweizensorten: 'Jara', 'Janus', 'Zlatka', 'Solo', 'Mefisto' und 'UH 205'. Die höchste Toleranz zu dem geprüften Herbizid wiesen die Sorten 'Jara' und 'Mefisto' auf, dann folgten die Sorten 'Zlatka', 'Janus' und 'Solo' und am wenigsten resistent war die Sorte 'UH 205', die auch auf sehr niedrige Gaben des Mittels negativ reagierte. Die Reihenfolge der Empfindlichkeit der geprüften Sorten war in den Labor- und Gewächshausversuchen gleich. Aufgrund der erreichten Ergebnisse kann Vorsicht bei der Anwendung von Avadex BW bei den in diesem Versuch bestimmten empfindlichen Sommerweizensorten empfohlen werden.

Sortenempfindlichkeit; Triallat; Labor- und Gewächshausversuche

Adresa autorky:

Ing. Eleonora Mydlilová, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně, Drnovská 507

RECENZE

EPIDEMIOLOGICKÉ POJETÍ REZISTENCE KULTURNÍCH ROSTLIN K CHOROBÁM

Ulbrich, J.: *Epidemiologische Aspekte der Krankheitsresistenz von Kulturpflanzen. Fortschritte der Pflanzenzüchtung* Hf. 6. Berlin-Hamburg, P. Parey 1976, 88 str., 16 obr., 6 tab. Cena 38 DM.

Šlechtění na rezistenci kulturních rostlin proti škodlivým činitelům nabývá v rámci ochrany přírodního prostředí proti škodlivým vlivům pesticidů znovu na významu a je předmětem zájmu nejen praktických šlechtitelů, ale i široké vědecko-výzkumné základny. Pro praktické šlechtitele, zabývajícími se otázkami rezistence k chorobám, poskytuje tato publikace nezbytné vědecky fundované základy. Cenným přínosem této knihy je, že se v ní zdůrazňuje, že jeden a tentýž příznak na poškozené rostlině může být vyvolán celou řadou patogenních činitelů a jako takový může být i různě popsán.

Vedle jiných jsou tu probrány i otázky specifické a nespecifické rezistence a vznik nových patotypů téhož patogena. Na příkladech rží na obilovinách je poukázáno na to, jak se různě může projevovat rezistence v praxi. Diskutovány jsou i otázky stabilizující selekce a vlivy genů. Bohatý seznam použité a doporučené literatury doplňuje tuto stručnou příručku, která by neměla chybět v knihovně žádného šlechtitele, který se zabývá šlechtěním na rezistenci proti chorobám rostlin.

Doc. dr. B. A. Kvíčala, CSc.

ATRAZÍNOM INDUKOVANÉ ZMENY V ŠTRUKTÚRE CHLOROPLASTOV U *SINAPIS ALBA* L.

M. Henselová, J. Hudák, J. Kováč

HENSELOVÁ, M. — HUDÁK, J. — KOVÁČ, J. (Výskumný ústav agrochemickej technológie, Bratislava; Prírodovedecká fakulta, Bratislava): *Atrazínom indukované zmeny v štruktúre chloroplastov u Sinapis alba* L. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979 (2) : 151-154.

Sledovali sme vplyv atrazínu na submikroskopickú štruktúru chloroplastov kukurice (*Zea mays* convar. *dentiformis* Körn) a horčice (*Sinapis alba* L.). V chloroplastoch kukurice atrazín štrukturálne zmeny nespôsobil, u horčice však vplyvom atrazínu došlo k deštrukcii lamelárneho systému chloroplastov. Lamely boli značne poprehýbané, prítomné boli chloroplasty so zvyškami grán, pričom ich počet bol redukovaný.

herbicídy; atrazín; ultraštruktúra chloroplastov

Triazínové herbicídy, medzi ktoré patrí i atrazín, sú efektívnymi inhibítormi fotosystému II (Büchel, 1972). Predpokladalo sa teda, že účinkom týchto herbicídov nastanú aj zmeny v ultraštruktúre najkomplexnejšej organelle bunky — v chloroplaste. Preto sa v literatúre často stretávame s prácami pojednávajúcimi o zmenách štruktúry chloroplastov vplyvom herbicídnych zlúčenín. Vie sa napríklad, že symptómom poškodenia chloroplastov atrazínom ošetrovaných rastlín fazule (Ashton et al., 1963) a ježatky kurej nohy (Hill et al., 1968) je zväčšovanie a nabobtnávanie intergranálnych tylakoidov a následný rozklad celého lamelárneho systému.

Cieľom predloženej práce bola nielen dokumentácia vplyvu atrazínu na rastliny kukurice a horčice, ale aj zistenie, do akej miery sa prejaví selektivita tohto herbicídu voči kukurici práve v ultraštruktúrnej stavbe chloroplastov.

MATERIÁL A METÓDY

V pokusoch sme použili Zeazín*) s obsahom 50 % atrazínu vo finálnej úprave zmáčateľného prášku. Semená kukurice (*Zea mays* convar. *dentiformis* Körn) a horčice (*Sinapis alba* L.) sme vysiali do misiek naplnených preosiatou piesočnato-hlinitou pôdou. Po vysadení a urovnaní povrchu sme preemergentne aplikovali Zeazín na povrch pôdy v dávke 2 a 10 kg ha⁻¹. Ošetrované i kontrolné misky sme ponechali v skleníku pri pravidelnom vlhčení. Po 14 dňoch od aplikácie sme odobrali materiál pre cytologické štúdium — išlo o druhý list kukurice a primárne pravé listy horčice. Odobrané vzorky listov sme narezali na 1mm segmenty. Materiál sme

*) výrobok CHZJD, n. p. Bratislava ČSSR

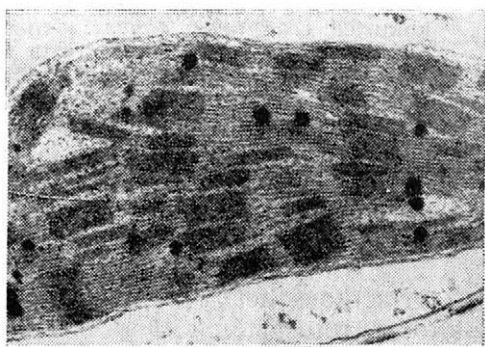
fixovali v 5% glutaraldehyde 5 hodín pri laboratórnej teplote. Segmenty sme premyli vo fosfátovom pufri pH 7,0 a dofixovali v 2% roztoku OsO_4 2 hodiny pri 2 °C. Po odvodnení acetónom sme segmenty zaliali do média DURCUPAN ACM Fluka. Rezy sme robili na ultramikrotóme Tesla BS 490 a kontrastovali uranylacetátom a citranom olovnatým (Venable a Coggeshall, 1965). Pozorovania sme robili na elektrónovom mikroskope Tesla BS 613.

VÝSLEDKY

Herbicídny účinok atrazínu na rastliny horčice bol po 14 dňoch už výrazný. Na klíčnych listoch rastlín sa objavila chloróza a nekróza. Na primárnych listoch sa vyskytovala okrajová chloróza listov. V dávke 10 kg ha^{-1} došlo k totálnemu vyhynutiu rastlín horčice. Naproti tomu rastliny kukurice v tom čase neprejavovali žiadne vonkajšie príznaky poškodenia.

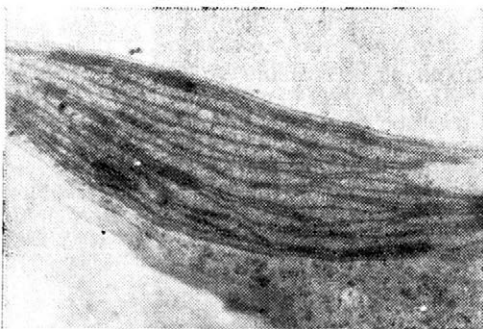


1. Lamelárny systém chloroplastov kukurice ošetrenej Zeazínom v dávke 10 kg ha^{-1} (zv. 34 000X) — The lamellar system of chloroplasts in maize treated with Zeazine at a rate of 10 kg per ha (magnification: 34 000 times)



2. Lamelárny systém chloroplastov kukurice ošetrenej Zeazínom v dávke 2 kg ha^{-1} (zv. 35 000X) — The lamellar system of chloroplasts in maize treated with Zeazine at a rate of 2 kg per ha (magnification: 35 000 times)

U rastlín kukurice ošetrovaných atrazínom sme nepozorovali zmeny v stavbe chloroplastov, a to ani po dávke 10 kg ha^{-1} . Chloroplasty z ošetrovaných rastlín (obr. 1 a 2) a z neošetrovaných rastlín kukurice (obr. 3) sa vyznačovali neporušenou povrchovou membránou, zrnitá stróma bola rovnomerne rozdelená po celej ploche rezu. V stróme sme pozoro-

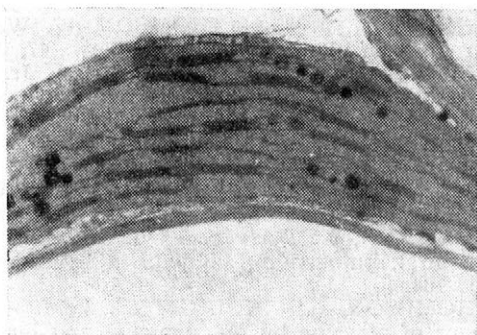


3. Submikroskopická štruktúra chloroplastov kukurice neošetrenej (zv. 15 000X) — Submicroscopic structure of chloroplasts in untreated maize (magnification: 15 000 times)

vali osmiofilné plastoglobuly, ktorých zastúpenie bolo ako pri ošetro-
ných, tak i pri neošetrených rastlinách rovnaké. Chloroplasty obsahovali veľa grán, ktoré boli tvorené veľkým počtom membrán. Taktiež vo
vývine tylakoidov sme nepozorovali rozdiely voči kontrole.



4. Deštruovaný lamelárny systém chloroplastov horčice ošetrenej Zeazínom v dávke 2 kg ha^{-1} (zv. 15 000X) — The destroyed lamellar system of chloroplasts in mustard treated with Zeazine at a rate of 2 kg per ha (magnification: 15 000 times)



5. Submikroskopická štruktúra chloroplastov horčice neošetrenej (zv. 30 000X) — Submicroscopic structure of chloroplasts in untreated mustard (magnification: 30 000 times)

Účinok atrazínu sa prejavil iba na chloroplastoch horčice. Chloroplasty z ošetrovaných rastlín mali oválny až okrúhly tvar. Silne bol poškodený ich lamelárny systém. Lamely boli značne poprehýbané a boli tiež prítomné chloroplasty so zvyškami grán. Plastoglobuly sa vyskytovali v skupinách. V deštruovaných chloroplastoch boli viditeľné svetlé miesta podobné vakuolám (obr. 4). Chloroplasty z neošetrovaných rastlín horčice mali pretiahly tvar, graná a tylakoidy matrixu boli dobre vyvinuté (obr. 5). Plastoglobuly boli rovnomerne roztrúsené v matrixe chloroplastov.

DISKUSIA

U horčice bielej vplyvom atrazínu vznikli zmeny v lamelárnom systéme chloroplastov. Lamely boli značne poprehýbané a vyskytovali sa chloroplasty so zvyškami grán. Toto zistenie korešponduje s údajmi Ashton a et al. (1963) a Hilla et al. (1968). Ultraštruktúrne zmeny v chloroplastoch horčice poukazujú na zvýšenú citlivosť tejto buriny voči účinkom atrazínu. Na druhej strane, nezistené rozdiely v štruktúrnej stavbe chloroplastov medzi ošetrovanými a neošetrovanými rastlinami kukurice sú dôkazom zvýšenej odolnosti tejto kultúry voči spomínanému herbicídu. Táto fyziologická rezistencia je podľa Hofmana (1974) a Thompsona et al. (1971) daná schopnosťou kukurice metabolizovať atrazín na neúčinný hydroxyatrazín. U horčice je takáto schopnosť podstatne obmedzená. Anderson a Thompson (1973) sú toho názoru, že herbicídy ktoré menia, alebo posúvajú metabolický alebo fyzikálny stav bunky, vplývajú i na aktivitu a štruktúru chloroplastov. Podľa Hilla et al. (1968) dochádza vplyvom atrazínu k hydrolytic-

kým premenám v chloroplastoch. Možno predpokladať, že štrukturálne zmeny v chloroplastoch horčice sú dôsledkom blokovania aktívnych zložiek chloroplastov, čo sa nakoniec prejaví aj v inhibícii fotosyntézy.

Literatúra

- ANDERSON, J. L. — THOMSON, W. W.: The effects of herbicides on the ultrastructure of plant cells. *Residue Rev.*, 47, 1973, s. 167-189.
- ASHTON, F. M. — GIFFORD, E. M. Jr. — BISALPUTRA, T.: Structural changes in *Phaseolus vulgaris* induced by atrazine. II. Effects on the fine structure of chloroplasts. *Bot. Gaz.*, 124, 1963, s. 336-343.
- BÜCHEL, K.: Mechanisms of action and structure activity relations of herbicides that inhibit photosynthesis. *Pestic. Sci.*, 3, 1972, s. 89-110.
- HILL, E. K. — PUTALA, E. C. — VENGRIS, J.: Atrazine-induced ultrastructural changes of barnyardgrass chloroplasts. *Weed Sci.*, 16, 1968, s. 377-380.
- HOFMANN, J.: Deriváty 1,4-benzoxazinu v rastlinách a jejich význam v rezistenci rostlin k patogenům, škůdcům a herbicidům. *Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl.*, 10, 1974, s. 156-164.
- THOMPSON, L. — HOUGHTON, J. M. — SLIFE, F. W. — BOTLER, H. S.: Metabolisms of atrazine by fall panicum and large crabgrass. *Weed Sci.*, 19, 1971, s. 409-412.
- VENABLE, J. H. — COGGESHALL, R.: A simplified lead citrate stain for use in electron microscopy. *J. Cell Biol.*, 25, 1965, s. 407-408.

Došlo dňa 10. 3. 1978

ГЕНСЕЛОВА, М. — ГУДАК, Я. — КОВАЧ, Й. (Научно-исследовательский институт агрохимической технологии, Братислава; Природноиспытательный факультет, Братислава): Индуцированные атразином изменения в структуре хлоропластов у *Sinapis alba* L. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 15, 1979 (2) : 151-154.

Определяли влияние атразина на субмикроскопическую структуру хлоропластов кукурузы (*Zea mays* convar. *dentiformis* Körn) и горчицы (*Sinapis alba* L.). В первой культуре атразин не вызывал структурных изменений, а во второй он уничтожил ламеллярную систему хлоропластов. Ламеллы значительно изогнулись, появились хлоропласты с излишними ребрами, причем их численность сократилась.

гербициды; атразин; ультраструктура хлоропластов

HENSELOVÁ, M. — HUDÁK, J. — KOVÁČ, J. (Research Institute of Agrochemical Technology, Bratislava; Faculty of Science, Bratislava): *Atrazine-induced Changes in the Structure of Chloroplasts in Sinapis alba* L. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 15, 1979 (2) : 151-154.

The influence of atrazine on the submicroscopic structure of the chloroplasts of maize (*Zea mays* convar. *dentiformis* Körn) and mustard (*Sinapis alba* L.), was studied. In the chloroplasts of maize, atrazine did not cause any structural changes, but in mustard the substance induced a destruction of the lamellar system of chloroplasts. The lamellae gave an impression of being corrugated, and the chloroplasts that were present carried residues of grana, their number being reduced.

herbicides; atrazine; chloroplast ultrastructure

Adresy autorov :

RNDr. Mária Henselová, doc. ing. Jozef Kováč, CSc., Výskumný ústav agrochemickej technológie, 810 04 Bratislava-Predmestie

RNDr. Ján Hudák, CSc., Prírodovedecká fakulta UK, Katedra fyziológie rastlín, 886 04 Bratislava, Odborárske nám. 12

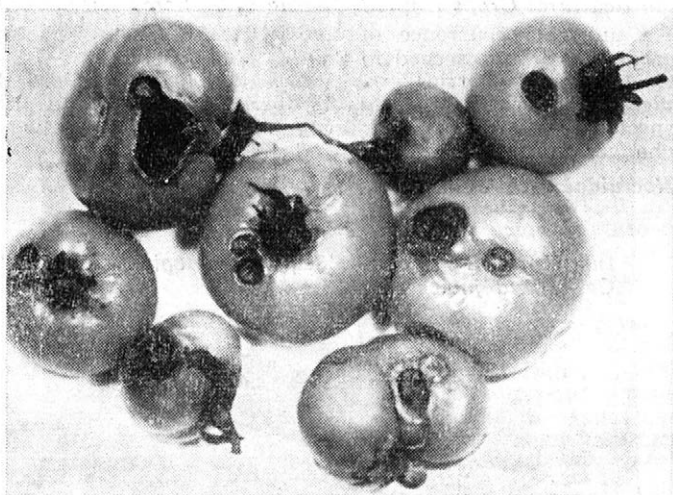
NEOBVYKLÉ POŠKOZENÍ ZAHRADNÍCH PLODIN HOUSENKAMI MŮROVITÝCH (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE)

V letech 1973–1977 byl pozorován opakovaný škodlivý výskyt housenek některých můrovitých (*Noctuidae*) v jižních Čechách. Tyto polyfágní, zdánlivě indiferentní druhy byly v ČSSR dosud neznámé v potravní vazbě na zemědělské plodiny.

Naenia typica L. — V září a říjnu 1974 byl zjištěn výrazný žír na listech jahodníku (*Fragaria* sp.) v malozahradních i plantážních kulturách v okolí Českých Budějovic a Lhenic. V září 1976 a 1977 se v jižních Čechách objevily housenky *N. typica* L. také ojediněle na okrasných růžích (*Rosa* sp.), přezimovaly téměř dorostlé a kuklily se na jaře ($n = 35$). Občasný škodlivý výskyt na růžokvětých a jiných kulturních rostlinách uvádějí Heddergott et al. (1953), Cayrol (1972) a Ključko (1974) z různých zemí západní i východní Evropy.

Polia nebulosa Hfn. — V dubnu 1975 byl pozorován dosti hojný výskyt a lokální silný žír na listech jahodníku v intenzivně obhospodařovaných zahradních kulturách v okolí Českých Budějovic a Lhenic ($n = 20-30$). *P. nebulosa* je uvedena jako málo známý a nespecializovaný škůdce růžokvětých západních oblastí SSSR (Ključko, 1974).

Euplexia lucipara L. — V září a začátkem října 1974 byl zjištěn lokálně hojný a škodlivý výskyt housenek druhé generace na kulturách rajčat (*Solanum lycopersicum* L.) v domovních zahrádkách v Českých Budějovicích (obr. 1). Ojedinělý případ byl hlášen také na podzim 1977, celkem bylo nalezeno asi 35 napadených plodů. Housenky napadaly plody, vzácněji hlavně v 1. a 2. instaru také listy. Charakteristický žír na plodech rajčat velmi připomíná známé poškození můrou *Helicoverpa armigera* Hb. v subtropických oblastech: výkus, vžírání a zalézání housenek 3. až 5. instaru přední částí těla do plodu. Kuklení probíhalo v říjnu a kukly přezimovaly. Velká část housenek hynula během podzimu a zdá se (též v souladu s fenologickými údaji podle světelných lapačů), že druhá generace je v ČSSR zcela výjimečná. V dostupné literatuře není zaznamenán žádný případ poškození kulturní rostliny, ačkoliv je *E. lucipara* L. všude dosti hojný, polyfágní



Žír housenek můry *Euplexia lucipara* L. na plodech rajčat — Feeding of larvae of *Euplexia lucipara* L. on tomato fruits

druh s vazbou na ruderalní společenstva, některé luční typy a jiné agrobio-cenózy téměř celé Evropy.

Poškození jen příležitostných, hospo-dářsky významných živých rostlin housenkami uvedených druhů čeledi *Noctuidae* je prakticky zanedbatelné ale diagnosticky pozoruhodné a nezbytné. Pravděpodobně jde o zajímavý jev indikující netradiční ovlivňování agroeko-systémů (zvláště chemické) a snad pří-padné změny v biocenotické rovnováze. V této souvislosti lze uvést současně neobvyklé narůstání populační hustoty několika jiných škodlivých můrovitých

(např. *Scotia* spp., *Noctua pronuba* L., *Amathes C-nigrum* L. a některých dru-druhů rodu *Mamestra*) úměrně se sil-ným snižováním celkové druhové di-versity a zploštěním kompetičních vzta-hů u *Lepidoptera* a ostatní entomofauny v zemědělské krajině (např. Müller, 1976; Spitzer, 1978 aj.). Naznačená problematika vyžaduje další výzkum. Autor příspěvku bude vděčný za po-skytnutí materiálu (nejlépe živé hou-senky) ke všem případům silnějšího výskytu můrovitých v různých agrobio-cencích.

Literatura

- CAYROL, R. A.: Famille des *Noctuidae*. In: BALACHOWSKY, A. S.: Entomol. appl. Agric., T. II., Paris 1972, s. 1255-1520.
HEDDERGOTT, H. et al.: *Noctuidae*. In: SORAUER, P.: Handbuch der Pflanzen-krankheiten. Berlin-Hamburg 1953, s. 367-415.
KLJUČKO, Z.: *Noctuidae*. In: Vrediteli selskochozjajstvenych kultur i lesnych na-saždenij. Kijev 1974, s. 361-408.
MÜLLER, H. J.: Wesen und Probleme der Agroökosysteme. Biol. Rdsch., 14, 1976, s. 285-296.
SPITZER, K.: Příspěvek k synekologii motýlů (*Lepidoptera*) lučních společenstev v jižních Čechách. Acta sci. nat. Mus. Bohem. merid., 18, 1978, s. 37-47.

Došlo dne 30. 3. 1978

Необыкновенное повреждение садовых культур гусеницами совок (*Lepidoptera*, *Noctuidae*). В статье описано необыкновенное появление гусениц некоторых видов семейства *Noctuidae* на садовых культурах. Речь идет о совках *Naenia typica* L. (на землянике и розах), *Polia nebulosa* Hfn. (на землянике) и *Euplexia lucipara* L. (на плодах томатов). Появление этих видов не имеет большого хозяйственного значения, однако оно может вызвать изменения в структуре агро-экосистем под влиянием современных вмешательств человека.

Noctuidae; садовые культуры

Horticultural Crops Injured Unusually by Some Larvae of Noctuidae

An unusual occurrence of some Noctuid larvae injurious locally to horticultural crops has been observed in South Bohemia recently — e. g. *Naenia typica* L. (*Fragaria* sp. — strawberries — and *Rosa* sp.), *Polia nebulosa* Hfn. (*Fragaria* sp.) and *Euplexia lucipara* L. (*Solanum lycopersicum* L. — in tomato-fruits especially). All the species are not important economically, but they may indicate recent structural changes of agro-ecosystems and their insect fauna under modern human impact.

Noctuidae; horticultural crops

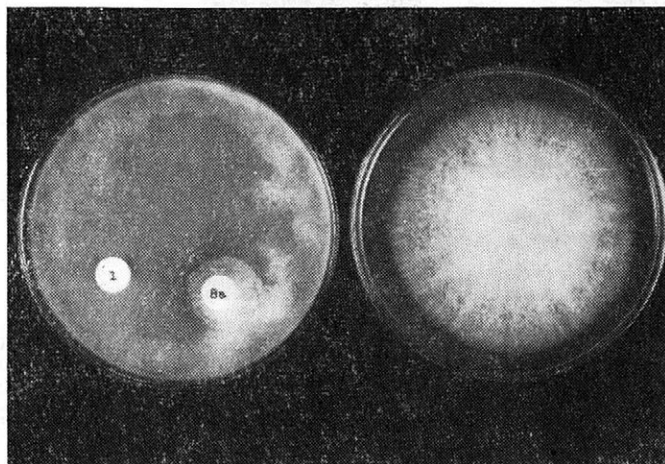
Ing. Karel Spitzer, CSc., Entomologický ústav ČSAV, Na sádkách 702, 370 05 České Budějovice

INHIBICE MYKOFLÓRY Z RHIZOSFÉRY CUKROVKY MYKOPARAZITEM PYTHIUM OLIGANDRUM DRECHSLER

Protože řepná spála je působena více druhy mikromycet, které jsou od sebe taxonomicky velmi vzdálené, je důležité, aby každý preparát proti této chorobě inhiboval co nejširší spektrum patogenních hub.

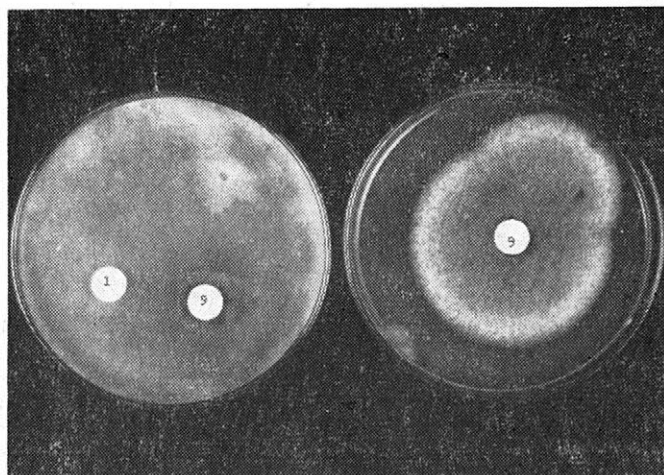
Při uvažích o využití vlastností mykoparazita *Pythium oligandrum* Drechsler k ochraně vzcházející cukrovky proti spále (Veselý, 1977a) je potřebné znát okruh mikromycet, které tento mykoparazit spolehlivě inhibuje. Proto jsme provedli více pokusů *in vitro* s dvojnými kulturami *P. oligandrum* a některými mikromycetami, které osídlují rhizosféru vzcházející řepy. Na agarové plotny s živnou půdou podle

1. Vlevo: inhibice růstu *Phoma betae* (8 a) při společné kultivaci s *Pythium oligandrum* (1); Vpravo: růst stejné staré kultury *Phoma betae*, byla-li na agarové plotně pěstována samostatně — Left: growth inhibition of *Phoma betae* (8a) during joint cultivation with *Pythium oligandrum* (1); Right: growth of a culture of *Phoma betae* of the same age, grown separately on agar plate



Smitha a Dawsona (1944) jsme zaočkovali *P. oligandrum* a některé z testovaných mikromycet. Touto metodou jsme zjistili, že *P. oligandrum* účinně inhibuje růst významného původce spály, který osídluje semena řepy, houby *Phoma betae* (Oud.) Frank. (obr. 1) a rovněž i dalšího obyvatele semen, houby *Alternaria tenuis* Nees. (obr. 2), která patří mezi méně významné původce této choroby.

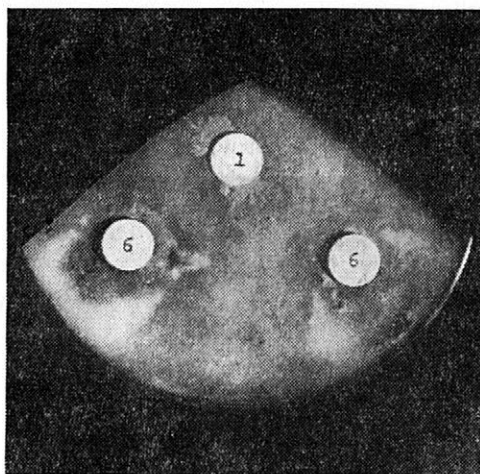
Z hlediska účinnosti biopreparátu, který by ochraňoval řepu proti spále a byl založen na mykoparazitismu *P. oligandrum*, je důležité znát vztah *P. oligandrum* i k dalším mikromycetám, které sice nejsou původci spály, ale bývají v rhizosféře



2. Vlevo: inhibice růstu *Alternaria tenuis* (9) při společné kultivaci s *Pythium oligandrum* (1); Vpravo: růst stejné staré kultury *Alternaria tenuis*, byla-li na agarové plotně pěstována samostatně — Left: growth inhibition of *Alternaria tenuis* (9) during joint cultivation with *Pythium oligandrum* (1); Right: growth of a culture of *Phoma betae* of the same age, grown separately on agar plate

řepy hojně zastoupeni. Velmi často bývají izolováni zástupci rodu *Trichoderma*, kteří produkují antibiotika a mají značnou konkurenční schopnost.

P. oligandrum a *Trichoderma viride* Pers. jsme pěstovali na 10 agarových plotnách. Z každé plotny jsme šachovnicovitě odebrali na pěti místech mycelium mykoparazita, které jsme mikroskopicky hodnotili.



3. *Pythium oligandrum* (1) při společné kultivaci s *Trichoderma viride* (6) vytvářelo kolem kolonie této mikromycety val hustého mycelia, jež obsahovalo téměř o 600 % více oospor, než řidší mycelium na místech od kolonie *T. viride* více vzdálených — During joint cultivation with *Trichoderma viride* (6), *Pythium oligandrum* (1) produced a wall of dense mycelium around the colony of the micromycete; this mycelium contained almost by 600 % more oospores than the thinner mycelium in greater distance from the colony of *T. viride*

Při této společné kultivaci (obr. 3) mykoparazit během 24 hodin porostl celou agarovou plotnu až ke kolonii *T. viride* a zamezil jejímu dalšímu růstu. *P. oligandrum* vytvářelo kolem kolonií *T. viride* val hustého mycelia, které obsahovalo v průměru téměř o 600 % více oospor ($\bar{x}_1 = 10,4$) než řidší mycelium ($\bar{x}_2 = 1,8$), které se vytvářelo na místech od kolonie *T. viride* více vzdálených. Popsaný jev ukazuje na „úsilí“ mykoparazita při inhibici houby *T. viride* difundující do substrátu antibiotika. Tato inhibice mykoparazitem trvala 2 až 3 týdny, po nichž teprve *T. viride* počala fruktifikovat a rozšiřovat své propagule i na mycelium mykoparazita.

Tyto výsledky o inhibici mikromycet z rhizosféry řepy, které jsme získali pokusy *in vitro*, jsou potvrzovány účinnou ochranou rostlin, vzešlých z přírodních semen, ošetřených mykoparazitem a zasetych do nesterilizované orniční zeminy (Veselý, 1977b), tedy za podmínek blízkých podmínkám v přírodě.

Literatura

SMITH, N. R. — DAWSON, V. J.: The bacterial action of rose bengal in media used for plate counts in soil fungi. *Soil Sci.*, 58, 1944, s. 467-471.

VESELÝ, D.: Das Vorkommen von *Pythium oligandrum* Drechsler auf der Wurzeloberfläche auflaufender Zuckerrüben in Böhmen und einige Erkenntnisse zur Biologie des Pilzes. *Čs. Mykol.*, 31, 1977a, č. 1, s. 41-51.

VESELÝ, D.: Potential biological control of damping-off pathogens in emerging sugar beet by *Pythium oligandrum* Drechsler. *Phytopath. Z.*, 90, 1977b, s. 113-115.

Došlo dne 18. 5. 1978

Ингибция микрофлоры из ризосферы свеклы с помощью микопаразита *Pythium oligandrum* Drechsler.

Как показали опыты на агаровых плитках, упомянутый микопаразит ингибирует рост возбудителя корнееда (*Phoma betae* и *Alternaria tenuis*), живущего на семенах свеклы. Микопаразит ингибирует рост продуцента антибиотиков посредством гриба *Trichoderma viride*. При совместном культивировании обоих микомикетов микопаразит в течение суток

овладел агаровой плитой и образовал вокруг колонии *T. viride* слой густого мицелия, который содержал в среднем почти на 600 % больше ооспор ($X_1 = 10,4$), чем более редкий мицелий ($X_2 = 1,8$), который образовался в отдаленных от колонии местах. Микопаразит ингибировал этот рост в течение 2—3 дней, после чего колония стала размножаться и распространять свои propagules также на мицелий микопаразита.

возбудитель корневая гниль; ингибирование

Inhibition of the Sugar-beet Rhizosphere Mycoflora by the Mycoparasite Pythium oligandrum Drechsler.

Tests on agar plates were conducted and it was revealed that the mycoparasite *Pythium oligandrum* Drechsler inhibited the growth of the causative agent of blight (*Phoma betae* and *Alternaria tenuis*) which lived on the seeds of sugar-beet and that the same mycoparasite inhibited the growth of the producer of antibiotics, the fungus *Trichoderma viride*. During the joint cultivation of both micromycetes the mycoparasite predominated on the agar plate within 24 hours and produced a wall of dense mycelium around the colony of *Trichoderma viride*; this mycelium contained by 600 % more oospores ($X_1 = 10.4$) than the thinner mycelium ($X_2 = 1.8$) which developed in greater distances from the colony of *Trichoderma viride*. The inhibition by the mycoparasite lasted for 2—3 weeks; only after this time did *Trichoderma viride* start fructifying and spreading its propagules to the mycelia of the mycoparasite.

causative agents of blight; inhibition

Inhibition der Mykoflora aus der Rhizosphäre der Zuckerrübe durch den Mykoparasit Pythium oligandrum Drechsler.

Durch die Versuche auf den Agarplatten wurde festgestellt, daß der Mykoparasit *Pythium oligandrum* Drechsler das Wachstum des Erregers des Wurzelbrandes (*Phoma betae* und *Alternaria tenuis*) inhibiert, die sich auf den Zuckerrübensamen befindet. Der Mykoparasit *Pythium oligandrum* inhibiert das Wachstum des Produzenten von Antibiotiken durch den Pilz *Trichoderma viride*. Bei der gemeinsamen Kultivierung beider Mikromyzeten dominierte der Mykoparasit im Laufe von 24 Stunden auf der Agarplatte und um die Kolonie *Trichoderma viride* bildete er den Wall dichten Myzeliums, das im Durchschnitt fast um 600 % mehr Oosporen ($X_1 = 10,4$) als das dünnere Myzelium ($X_2 = 1,8$) enthielt, das sich auf den von der Kolonie *Trichoderma viride* mehr entfernten Stellen bildete. Die Inhibition durch den Mykoparasiten dauerte 2 bis 3 Wochen, nach denen erst *Trichoderma viride* zu fruktifizieren und seine Setzlinge auch auf das Myzelium des Mykoparasiten zu verbreiten begann.

Erreger des Wurzelbrandes; Inhibition

Ing. Dáša Veselý, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

RECENZE

Kosljarová V.: VII. československá konference o ochraně rostlin . . .	118
Kvíčala B. A.: Chemické látky na ochranu rostlin a hubení škodlivých činitelů . . .	138
Kvíčala B. A.: Epidemiologické pojetí rezistence kulturních rostlin k chorobám . . .	150

Rukopis odevzdán k tisku 21. 2. 1979 — Podepsáno k tisku 27. 4. 1979

Brčák J.: Křimický kmen viru mozaiky kurky (CMV-Ke)	81
Šindelář L., Makovcová O., Polák Z.: Změny v obsahu sulfhydri- lových a disulfidických látek u hrachu inokulovaného virem žluté mozaiky fazolu po ošetření 2,4-D a Bladexem	89
Římsa V., Jílková M.: Vývoj technologické jakosti cukrovky infikované virem žloutenky řepy	95
Veselý D.: Využití mykoparazitismu k ochraně vzházející cukrovky proti spále v polním pokusu	103
Šrobár Š.: Napadnutí některých odrůd a novošachtenců pšenice hubou <i>Fusarium culmorum</i> (W. G. Sm) Sacc. po umelej inokulácii obiliek	109
Vlčková H.: Výskyt a patogenita húb rodu <i>Fusarium</i> na bôbe	113
Šedivý J., Kodys F., Řehák V.: Hodnocení účinnosti nematocidů proti hádátku bramborovému (<i>Globodera rostochiensis</i> Woll.)	119
Šedivý J., Kodys F.: Škodlivost mšice makové (<i>Aphis fabae</i> Scop.) na bobu	125
Gesner M., Hůrková J.: Rezistence populací <i>Tetranychus urticae</i> (Koch) k insekticidům ve chmelnicích Čech	133
Rotrekl J.: Škodlivost listopasů na vzházející vojtěšce	139
Mydlilová E.: Skleníkové pokusy s citlivostí odrůd jarní pšenice	145
Henselová M., Hudák J., Kováč J.: Atrazínem indukované zmeny v štruktúre chloroplastov u <i>Sinapis alba</i> L.	151

KRÁTKÉ SDĚLENÍ

Spitzer K.: Neobvyklé poškození zahradních plodin housenkami můrovi- tých (<i>Lepidoptera</i> , <i>Noctuidae</i>)	155
Veselý D.: Inhibice mykoflóry z rhizosféry cukrovky mykoparazitem <i>Pythium oligandrum</i> Drechsler	157

СОДЕРЖАНИЕ

Брчак Я.: Кржимичский штамм вируса огуречной мозаики (CMV-Ke)	88
Шинделарж Л., Маковцова О., Полак З.: Изменения в содержании сульфидриловых и дисульфидных веществ у гороха, инокулированного вирусом жел- той мозаики фасоли после обработки 2,4-Д и Бладсксом	92
Ржимса В., Иилкова М.: Развитие технологического качества сахарной свеклы, зараженной вирусом желтухи свеклы	101
Веселы Д.: Использование микопаразитизма в защите всходов сахарной свеклы от корнееда в полевом опыте	106
Шробар Ш.: Поражение некоторых сортов и новых селекций пшеницы грибом <i>Fusarium culmorum</i> (W. G. Sm) Sacc. после искусственной инокуляции зер- нов	112
Влчкова Г.: Распространение и патогенность грибов Фузариум на бобе	117
Шедивы Й., Кодыс Ф., Ржегак В.: Оценка воздействия нематодов на картофельную нематоду (<i>Globodera rostochiensis</i> Woll.)	124
Шедивы Й., Кодыс Ф.: Вредоносность маковой тли (<i>Aphis fabae</i> Scop.) на бобе	131
Геснер М., Гуркова Й.: Резистенция популяции клещика паутинного (<i>Tetran- chus urticae</i>) к инсектицидам в хмельниках	137
Ротрекл Й.: Вредительство слоников на всходах люцерны	144
Мыдлилова Э.: Тепличные опыты с чувствительностью сортов яровой пшеницы к Авадесу BW	149
Генселова М., Гудак Й., Ковач Я.: Индуцированные атразином изме- нения в структуре хлоропластов у <i>Sinapis alba</i> L.	154

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Спитцер К.: Необыкновенное повреждение садовых культур гусеницами совок (<i>Lepidoptera</i> , <i>Noctuidae</i>)	156
Веселы Д.: Ингибция миклофлоры из ризосферы свеклы с помощью микопаразита <i>Phytium oligandrum</i> Drechsler	159

CONTENTS

Brčák J.: A Strain of Cucumber Mosaic Virus Isolated at Křimice (CMV-Ke)	88
Šindelář L., Makovcová O., Polák Z.: Changes in the Content of Sulphydryl and Disulphidic Substances in Pea Inoculated with the Bean Yellow Mosaic Virus after Treatment with 2,4-D and Bladex	93
Rimsa V., Jílková M.: Development of Technological Quality of Sugar Beet Infected with the Beet Yellows Virus	101
Veselý D.: The Employment of Mycoparasitism for the Protection of Emerging Sugar-beet against Blight in a Field Experiment	107
Šrobár Š.: Infection of Some Cultivars and New Selections of Wheat with the Fungus <i>Fusarium culmorum</i> (W. G. Sm) Sacc. after Artificial Inoculation of the Caryopses	112
Vlčková H.: The Occurrence and Pathogenicity of the <i>Fusarium</i> Fungi on the Bean	117
Šedivý J., Kodys F., Řehák V.: Evaluation of the Efficacy of Nematocides against the Golden Nematode (<i>Globodera rostochiensis</i> Woll.)	124
Šedivý J., Kodys F.: Injuriousness of the Bean Aphis (<i>Aphis fabae</i> Scop.) on the Field Bean	132
Gesner M., Hůrková J.: The Resistance of Red Spider Mite Populations (<i>Tetranychus urticae</i>) to Insecticides Applied in the Hop Gardens of Bohemia	137
Rotrekl J.: The Destructive Effect of Weevils on Emerging Lucerne	144
Mydlilová E.: Glasshouse Tests with the Sensitivity of Spring Wheat Cultivars to Avadex BW	149
Henselová M., Hudák J., Kováč J.: Atrazine-induced Changes in the Structure of Chloroplasts in <i>Sinapis alba</i> L.	154
SHORT COMMUNICATIONS	
Spitzer K.: Horticultural Crops Injured Unusually by Some Larvae of <i>Noctuidae</i>	156
Veselý D.: Inhibition of the Sugar-beet Rhizosphere Mycoflora by the <i>Pythium oligandrum</i> Drechsler	159
INHALT	
Brčák J.: Ein Stamm des Gurkenmosaikvirus von Křimice (CMV-Ke) (E)	88
Šindelář L., Makovcová O., Polák Z.: Änderungen im Gehalt an sulfhydrylen und disulfidischen Stoffen bei der durch das Virus der Gelbmosaik der Bohne inokulierten Erbse nach der Behandlung mit 2,4-D und Bladex	93
Rimsa V., Jílková M.: Entwicklung der technologischen Qualität der mit dem Virus der Rübenvergilbung infizierten Zuckerrübe	102
Veselý D.: Ausnutzung von Mykoparasitismus zum Schutz der auflaufenden Zuckerrübe gegen den Wurzelbrand im Feldversuch	107
Šrobár Š.: Befall mancher Sorten und Neuzüchtungen von Weizen durch den Pilz <i>Fusarium culmorum</i> (W. G. Sm) Sacc. nach der künstlichen Inokulation von Getreidefrüchten (E)	112
Vlčková H.: Vorkommen und Pathogenität der Pilze <i>Fusarium</i> auf der Bohne	117
Šedivý J., Kodys F., Řehák V.: Die Bewertung der Kirksamkeit der Nematode gegen Kartoffelnematode (<i>Globodera rostochiensis</i> Woll.) (E)	124
Šedivý J., Kodys F.: Schädlichkeit der Bohnenblattlaus (<i>Aphis fabae</i> Scop.) auf der Ackerbohne	132
Gesner M., Hůrková J.: Resistenz der Spinnmilbenpopulationen (<i>Tetranychus urticae</i>) zu Insektiziden in den Hopfengärten in Böhmen	138
Rotrekl J.: Schädlichkeit der Blattrandkäfer auf der auflaufenden Luzerne (E)	144
Mydlilová E.: Gewächshausversuche mit Empfindlichkeit der Sommerweizensorten zu Avadex BW	150
Henselová M., Hudák J., Kováč J.: Durch Atrazin induzierte Änderungen in der Struktur von Chloroplasten beim Senf (<i>Sinapis alba</i> L.) (E)	154
KURZE MITTEILUNGEN	
Spitzer K.: Ungewöhnliche Beschädigung von Gartenpflanzen durch Raupen von Eulen (<i>Noctuidae</i>) (E)	156
Veselý D.: Inhibition der Mykoflora aus der Rhizosphäre der Zuckerrübe durch den Mykoparasit <i>Pythium oligandrum</i> Drechsler	159

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.