

**VĚDECKÝ
ČASOPIS**

SBORNÍK ÚVTIZ



Ochrana rostlin

3

ROČNÍK 25 (LXII)
PRAHA
SRPEN 1989
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0036-5394

**ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ**

Rídí redakční rada: prof. ing. Zdeněk Čača, DrSc. (předseda), prof. ing. Jaroslav Bartoš, CSc., ing. Jaroslav Benada, CSc., doc. ing. Vít Bojňanský, DrSc., ing. Stanislav Gahér, CSc., doc. RNDr. Ivan Hrdý, DrSc., ing. Ján Jasič, DrSc., ing. Josef Klumpar, CSc., prof. ing. Václav Kohout, DrSc., ing. Eva Kováčiková, CSc., ing. Cyprián Paulech, CSc., RNDr. Zdeněk Polák, CSc., ing. Vladimír Řehák, CSc., doc. ing. Vladimír Táborský, CSc., ing. Dáša Veselý, DrSc., dr. ing. Vladimír Zacha, CSc.

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

Redaktorka RNDr. Marcela Braunová

OBSAH

Jurík M., Musil M.: Stupeň odolnosti československých odrůd bobu k některým virům	161
Paulechová K., Baumgartnerová H.: Niektoré vlastnosti vírusu nekrozy tabaku izolovaného z vtáčieho zobu (<i>Ligustrum vulgare</i>)	165
Jurík M., Gallo J.: Antigén vírusu výrastkovej mozaiky hrachu vo voškách vektorov a nevectorov	171
Špak J.: Charakterizace československých izolátů viru žilkové mozaiky kvěťáku z brukvovitých plodin	177
Krumpholtz F., Tvrdíková V., Soukupová J., Lacinová A.: Vliv sponu v posklizňové zkoušce sadby brambor na hodnocení zdravotního stavu metodou ELISA	185
Huszár J., Hlavatá S.: Vplyv napadnutia hubou <i>Fusarium culmorum</i> (W. G. Smith) Sacc. na hmotnosť semien pri niektorých odrodách pšenice	191
Nedělník J., Mrázková V.: Hodnocení rezistence odrůd <i>Medicago sativa</i> k <i>Fusarium oxysporum</i> a <i>Fusarium solani</i>	197
Váňová M., Marková J.: Dispoziční faktory ovlivňující výskyt stéblolamu	203
Benada J., Spitzer T., Váňová M.: Padlí travní na obilninách odolné k fungicidům	213
Procházka J., Procházka I.: Porovnání aplikace postemergentních herbicidů v řepce ozimé	225

KRÁTKÁ SDĚLENÍ

Chod J.: Příprava antiséra proti viru mozaiky tabáku bez použití ultracentrifugy	233
Kocourek F.: Škodlivý výskyt zrnokaze <i>Bruchidius varius</i> Ol. na ještřabině lékařské	234

INFORMACE

Dirlbeková O., Nesrsta M.: Boverol — biopreparát registrovaný v ČSSR	239
--	-----

AKTUALITY

Polák J.: Výzkum biochemie a molekulární genetiky rostlinných virů na Lomonosovově Moskevské státní univerzitě v Moskvě	236
---	-----

RECENZE

Roudná L.: J. Dirlbek — Prognóza a signalizace v ochraně rostlin	164
--	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Юрик М., Мусил М.: Степень устойчивости чехословацких сортов боба к некоторым вирусам	163
Паулехова К., Баумгартнерова Г.: Некоторые свойства вируса некроза табака, изолированного из бирючины (<i>Ligustrum vulgare</i>)	169

STUPEŇ ODOLNOSTI ČESKOSLOVENSKÝCH ODRÔD BÔBU K NIEKTORÝM VÍRUSOM

M. Jurík, M. Musil

JURÍK, M. — MUSIL, M. (Virologický ústav SAV, Bratislava): *Stupeň odolnosti československých odrôd bôbu k niektorým vírusom*. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 161-163.

Všetky československé odrody bôbu (Inovec, Chlumecký, Přerovský, Uran, Omar) sú vnímavé na infekciu vírusom žltej mozaiky fazule, vírusom výrastkovej mozaiky hrachu, vírusom mozaikového zvinovania listov hrachu, vírusom zvinutky bôbu a vírusom mozaiky lucerny. Jednotlivé odrody majú rozdielny stupeň odolnosti k vírusu žltej mozaiky fazule, najvyšší stupeň odolnosti vykazovali odrody Omar a Inovec.

bôb; odolnosť k vírusom; vírus žltej mozaiky fazule; vírus výrastkovej mozaiky hrachu; vírus mozaikového zvinovania listov hrachu; vírus zvinutky bôbu; vírus mozaiky lucerny

V ČSSR v porastoch bôbu (*Faba vulgaris* Moench) sa najčastejšie vyskytujú a najväčšie škody spôsobujú vírusy žltej mozaiky fazule (bean yellow mosaic virus — BYMV), výrastkovej mozaiky hrachu (pea enation mosaic virus — PEMV), mozaikového zvinovania listov hrachu (pea seed-borne mosaic virus — PsbMV) a zvinutky bôbu (broad bean leaf roll virus — BBLRV). V menšej miere v poľných porastoch bôbu sa vyskytujú infekcie vírusom mozaiky lucerny (alfalfa mosaic virus — AMV) a inými druhmi vírusov (Musil et al., 1981).

V súčasnosti, v záujme ozdravenia životného prostredia, je snaha postupne znížiť používanie insekticídov, resp. nahradiť chemický spôsob ochrany proti vírusom inými spôsobmi. Najpriateľnejším spôsobom sa javí pestovanie odrôd s vysokým stupňom odolnosti alebo aspoň tolerancie k vírusovým chorobám. Z tohto hľadiska sa v zahraničí venuje pozornosť aj hľadaniu takých odrôd alebo línií vo svetovom sortimente bôbu, ktoré by boli odolnejšie k jednotlivým vírusom, najmä k tým, ktoré predstavujú najväčšie nebezpečenstvo (Schmidt et al., 1985, 1988).

MATERIÁL A METÓDY

Proti ekonomicky najškodlivejším vírusovým chorobám vyskytujúcim sa v Československu nebol dosiaľ známy stupeň odolnosti, preto sme v našich pokusoch pristúpili k experimentálnemu overeniu, do akej miery sú u nás pestované odrody vnímavé, resp. odolné k piatim druhom vírusov (BYMV, PEMV, BBLRV, PsbMV a AMV). Z každej odrody bôbu (Inovec, Chlumecký, Přerovský, Uran, Omar), ktoré sme získali z Ústredného kontrolného a skúšobného ústavu poľnohospodárskeho

v Bratislave, resp. zo Šľachtiteľskej stanice v Hornej Strede, sme v trikrát opakovaných pokusoch infikovali mechanicky alebo voškami *Acyrtosiphon pisum* po 200 rastlín.

V jednej skupine pokusov sme odrody bôbu inokulovali uvedenými druhmi vírusov mechanickým spôsobom (Musil et al., 1981), a to 10 dní po vysadení semien. V druhej skupine pokusov sme na jednotlivé odrody (šesť dní po vysadení semien) prenášali vírusy voškami *A. pisum* (10 vošiek na každú rastlinu). Použili sme 15minútové nadobúdacie a 24hodinové testovacie cicanie pre neperzistentné vírusu (BYMV, PsbMV, AMV), resp. 48hodinové nadobúdacie a testovacie cicanie pre cirkulatívne vírusy (PEMV, BBLRV). Pokusné rastliny sme po inokulácii šesť až osem týždňov pestovali v skleníku a v týždenných intervaloch ošetrovali insekticídmi. V priebehu toho sme zaznamenávali symptómy choroby a príznaky infekcie jednotlivých odrôd. Z pomeru nakazených a nenakazených rastlín sme určili percento infekcie, ktoré predstavovalo stupeň vnímavosti, resp. percentuálne vyjadrenie počtov nenakazených rastlín v trikrát opakovaných pokusoch vyjadrovalo stupeň odolnosti odrody voči použitému vírusu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky ukázali, že všetky československé odrody bôbu sú vnímavé k BYMV, PsbMV, BBLRV, PEMV a AMV, a to tak pri ich prenose voškami *A. pisum*, ako aj mechanickou inokuláciou. Medzi jednotlivými odrodami neboli rozdiely v reakcii na infekciu, to znamená, že symptómy choroby vyvolané určitým vírusom boli na všetkých odrodách bôbu rovnaké.

Všetky skúšané odrody bôbu sú 100% vnímavé k nákaze PEMV, PsbMV a AMV pri mechanickom prenose, zatiaľ čo pri prenose týchto vírusov voškami *A. pisum* sa nakazilo len 70 až 90 % pokusných rastlín. Podobne pri prenose BBLRV, ktorý je prenosný len voškami, sa nakazilo 70–95 % pokusných rastlín jednotlivých odrôd bôbu.

Rozdielny stupeň náchylnosti, resp. odolnosti sme zistili medzi sledovanými odrodami k BYMV, a to tak pri prenose tohoto vírusu voškami, ako aj pri mechanickom prenose. Najnižší stupeň odolnosti k BYMV vykazovali odrody Chlumecký a Uran (50–60 %), odroda Přerovský sa prejavila ako stredne odolná (stupeň odolnosti 70 %). Najväčší stupeň odolnosti mali odrody Omar (90 %) a Inovec (85 %).

Uvedené odrody bôbu s vyšším stupňom odolnosti k BYMV (Omar, Inovec) môžeme odporučiť na využitie na ďalšie šľachtenie bôbu na odolnosť, nielen voči tomuto vírusu, ale aj na šľachtenie na odolnosť k iným vírusom, a to tak, že tieto odrody sa využijú ako jeden z rodičovských partnerov pri krížení s inou odrodou odolnou proti príslušnému vírusu.

Literatúra

- MUSIL, M. — LEŠKOVÁ, O. — KVÍČALA, B. A.: Diagnostika vírusov strukovín a datelinovín. Bratislava, Veda 1981, s. 175.
SCHMIDT, H. E. — ROLLWITZ, W. — SCHIMANSKI, H. — KEGLER, H.: Nachweis von Resistenz gegen das Bohnengelbmosaik-Virus (bean yellow mosaic virus) bei *Vicia faba* L. Arch. Phytopath. Pfl.-Schutz, 1985, s. 83-85.
SCHMIDT, H. E. — KARL, E. — MEYER, U.: Resistance of field bean [*Vicia faba* L. ssp. *minor* (Pteris. em. Harz) Rothm.] to pea enation mosaic virus. Arch. Phytopath. Pfl.-Schutz, 24, 1988, s. 77-79.

Došlo dňa 27. 12. 1988

ЮРИК, М. — МУСИЛ, М. (Вирологический институт АН ССР, Братислава): **Степень устойчивости чехословацких сортов боба к некоторым вирусам.** Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 161-163.

Все чехословацкие сорта боба (Inovec, Chlumecký, Přerovský, Uran, Omar) апробируются по поводу инфекции вирусом желтой мозаики фасоли, вирусом деформирующей мозаики гороха, вирусом мозаичного скручивания листьев гороха, вирусом скручивания листьев бобов и вирусом мозаики люцерны. Отдельные сорта обладают различной степенью устойчивости против вируса желтой мозаики фасоли. Самую высокую степень устойчивости находили у сортов Omar и Inovec.

боб; устойчивость против вирусов; вирус желтой мозаики фасоли; вирус деформирующей мозаики гороха; вирус мозаичного скручивания листьев гороха; вирус скручивания листьев боба; вирус мозаики люцерны

JURÍK, M. — MUSIL, M. (Institute of Virology, Slovak Academy of Sciences, Bratislava): *Degree of Resistance of Czechoslovak Assortment of Broad Beans to some Viruses.* Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 161-163.

All Czechoslovak cultivars of broad bean (cvs. Inovec, Chlumecký, Přerovský, Uran, Omar) were found to be susceptible to infection by bean yellow mosaic virus (BYMV), pea enation mosaic virus (PEMV), pea seed-borne mosaic virus (PsbMV), broad bean leaf roll virus (BBLRV) and alfalfa mosaic virus (AMV). As for BYMV, different cultivars show different degrees of resistance, the highest resistance being recorded in the cvs. Omar and Inovec.

broad bean; resistance to viruses; bean yellow mosaic virus; pea enation mosaic virus; pea seed-borne mosaic virus; broad bean leaf roll virus; alfalfa mosaic virus

JURÍK, M. — MUSIL, M. (Virologisches Institut der SAV, Bratislava): *Resistenz der tschechoslowakischen Ackerbohnen gegen einige Viren.* Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 161-163.

Alle tschechoslowakischen Ackerbohnen Sorten (Inovec, Chlumecký, Přerovský, Uran, Omar) sind zur Infektion mit den Viren der Gelbmosaik der Bohnen, der Enationmosaik der Erbsen, der Blattrollmosaik der Erbsen, der Blattrollkrankheit der Ackerbohne und der Mosaik der Luzerne anfällig. Die einzelnen Sorten weisen eine unterschiedliche Resistenz gegen das Virus der Gelbmosaik der Bohnen auf. Die niedrigste Resistenzstufe weisen in dieser Hinsicht die Sorten Omar und Inovec auf.

Ackerbohne; Virusresistenz; Bohnengelbmosaik-Virus; Erbsenenationenmosaik-Virus; Erbsenblattrollmosaik-Virus; Ackerbohneblattroll-Virus; Luzernemosaik-Virus

Adresa autorov:

RNDr. Matúš Jurík, CSc., RNDr. Miloš Musil, CSc., Virologický ústav SAV, Mlynská dolina 1, 809 39 Bratislava 9

PROGNÓZA A SIGNALIZACE V OCHRANĚ ROSTLIN

J. Dirlbek

Praha-Ruzyně, Výzkumný ústav rostlinné výroby. 1989.

Ve výzkumném ústavu rostlinné výroby v Praze 6 - Ruzyni se 16. listopadu 1988 konal 3. seminář na téma *Biotechnologie v integrované ochraně rostlin*. Materiál z tohoto semináře je zpracován v publikaci ing. Jana Dirlbeka, DrSc. *Prognóza a signalizace v ochraně rostlin (Řízení chemických a biologických ochranných zásahů podle prognózy a signalizace)*. V publikaci jsou stručnou formou zpracovány teoretické i praktické základy prognózy a signalizace, význam a uplatnění prognózy a signalizace v ekologické ochraně rostlin.

Úvodní kapitola se zabývá všeobecně situací v ochraně rostlin a současnými směry jejího vývoje. Autor vychází z celkového stavu rostlinné výroby, dokumentuje trend používání a vývoje pesticidů v ČSSR i v celosvětovém měřítku, zabývá se cenovou situací v této oblasti a základními rozdíly mezi chemickou a biologickou ochranou rostlin.

Druhá kapitola pojednává o historii prognózy a signalizace, úloze rozhodování v existenci člověka, pravděpodobnosti, prognóze a signalizaci v ochraně rostlin v ČSSR. Je zde uveden přehled u nás dostupné literatury pro studium otázek prognózy a signalizace, charakterizovány signalizační pásma ČSSR, specifikovány výhledová zaměření nových metod výzkumu prognózy a signalizace.

Škodliví činitelé v ochraně rostlin jsou námětem třetí kapitoly. Autor se zde zabývá vazbou škodlivý organismus — prostředí a vymezuje důležité pojmy týkající se této vazby (biotyp, biosenóza, populace, sinusie, ekologická valence, agrobiosenóza, populační dynamika). Následuje stať o zásadách karantény rostlin a dále je podán stručný výklad základních pojmů epidemiologie.

Tematicky navazuje čtvrtá kapitola *Šíření škodlivých činitelů, epidemie a epizootie*. Jsou zde vysvětleny podmínky šíření hmyzu a původců chorob, zdroje a způsoby pronikání patogena do hostitele, vliv vnějších činitelů, hostitele a člověka na patogenní organismy a průběh infekce i choroby jimi vyvolané, vznik epidemií, jejich průběh a odeznívání.

Vztah škodlivých činitelů k vnějšímu prostředí je podrobněji rozebrán v páté kapitole, konkrétně jeho studium pro účely prognózy a signalizace. Faktory prostředí jsou rozděleny do čtyř skupin: klimatičtí činitelé, půdní činitelé, stav organismů antagonistických pro původce onemocnění a škůdce rostlin a antropogenní vlivy. Nejpodrobněji je rozpracována stať o vlivu klimatických činitelů, ve které jsou klasifikovány některé meteorologické faktory a vysvětleny pojmy užívané v prognóze a signalizaci.

V šesté kapitole jsou popsány metody směru základních údajů pro prognózu a signalizaci v oblasti meteorologické, agrotechnické (biologicko-technologické kontroly polních plodin) a fytosanitární (detekce, diagnostika, determinace).

Navazuje kapitola o zpracování dat v informaci pro účely prognózy a signalizace, ve které je uveden algoritmus řízení ochranných zásahů. Podobně jsou popsány způsoby hodnocení výskytu škodlivých činitelů, stupně napadení, účinnosti ochranného zásahu, parazitace a škodlivosti, hodnocení pokusů s biologickým materiálem pro účely prognózy a signalizace, hodnocení v epidemiologii a gradologii.

V osmé kapitole je popsáno řízení ochranných zásahů podle prognózy a signalizace proti těmto škodlivým činitelům: vrtuli třeshňové, obaleči jabloňovému, strupovitosti jabloňi, mandelince bramborové, mšici makové, peronospoře chmelové, molici skleníkové, skladištním škůdcům a proti poškození zemědělských kultur a skladovaných zemědělských produktů snížením teploty. U každého škodlivého činitele je uveden předmět sledování, metody prognózy a signalizace a potřebné technické vybavení.

V příloze jsou zařazeny makrofenologické stupnice růstových fází obilnin, řepky, hrachu a bobu, vývoj pupenů jabloňi a údaje o snímačích, zařízeních a přístrojích pro měření a registraci hodnot abiotických faktorů v prognóze a signalizaci (přesný název přístroje, měřené prvky a výrobce).

Ing. Ludmila Roudná

NIEKTORÉ VLASTNOSTI VÍRUSU NEKRÓZY TABAKU IZOLOVANÉHO Z VTÁČIEHO ZOBU (*LIGUSTRUM VULGARE*)

K. Paulechová, H. Baumgartnerová

PAULECHOVÁ, K. — BAUMGARTNEROVÁ, H. (Ústav experimentálnej fytopatológie SAV, Ivanka pri Dunaji): *Niektoré vlastnosti vírusu nekrózy tabaku izolovaného z vtáčieho zobu (Ligustrum vulgare)*. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 165-170.

Vírus nekrózy tabaku bol izolovaný zo spontánne infikovaného vtáčieho zobu (*Ligustrum vulgare* L.), ktorý prejavoval príznaky mozaikového ochorenia. Vírus bol mechanickou inokuláciou prenesený na 33 bylinných druhov, na väčšine ktorých sme pozorovali typické lokálne nekrotické lézie. Podľa príznakov na bylinných testovacích rastlinách, fyzikálnych vlastností *in vitro*, sérologických a elektrónomikroskopických dôkazov bol tento vírus identifikovaný ako vírus nekrózy tabaku.

Ligustrum vulgare L.; mozaika vtáčieho zobu; vírus nekrózy tabaku

Vtáčí zob (*Ligustrum vulgare* L.) je spontánne rozšírený druh vo fytocenózach nášho územia a je bežne využívaný aj v okrasnom sadovníctve. Pri zdravotných prehliadkach tohto druhu v oblasti Tematínskych kopcov sme pozorovali nápadné, virózu pripomínajúce mozaikové symptómy na jeho listoch. V orientačných pokusoch zameraných na presnejšie určenie pôvodcu uvedeného ochorenia sme zistili, že ide o vírus nekrózy tabaku (Tobacco necrosis virus — TNV) vyznačujúci sa širokým hostiteľským spektrom. Uvedený vírus bol dlho známy iba na bylinných druhoch, zatiaľ čo na drevinách sa zistil oveľa neskôr. V našich skorších pokusoch sme tento vírus izolovali z viacerých druhov drevín a pri jednom izoláte zo spontánne infikovaných sliviek (*Prunus domestica* L. odroda Bystrická) sme urobili bližšiu charakteristiku niektorých jeho vlastností (Paulechová, 1980a, b; Paulechová, Baumgartnerová, 1980). V tomto príspevku podávame prehľad výsledkov, ktoré sme dosiahli pri štúdiu ďalšieho izolátu vírusu, získaného z uvedeného hostiteľského druhu.

MATERIÁL A METÓDY

Vírus — V pokusoch sme použili izolát vírusu získaný z *L. vulgare* (lokalita Modrová, okres Trenčín), označený ako TNV-L izolát, ktorý bol udržiavaný pasážovaním na *Chenopodium quinoa* Willd. a paralelne aj v zmrazených listoch.

Hostiteľské rastliny — Na zistenie okruhu hostiteľských rastlín sme použili niekoľko desiatok bylinných testovacích druhov, reprezentujúcich 10 čeľadí (tab. I), ktoré sme inokulovali šľavou získanou z infikovaných listov *Ch. quinoa*.

Čeľad / druh / odroda / prejav príznakov*)

AMARANTHACEAE — *Amaranthus caudatus* L. (LI); *Celosia argentea* L. (LNL); *Gomphrena globosa* L. (LNL); *G. celosioides* Mart. (LNL)

ASTERACEAE — *Emilia sagittata* DC. (LNL, SM); *Chrysanthemum leucanthemum* L. (O); *Senecio rupester* W. K. (O); *Zinnia elegans* Jacq. (LNL)

CUCURBITACEAE — *Cucumis sativus* L. (Delikatess) (LI); *Cucurbita maxima* Duch. (Reisen Melonen Gelber) (LI)

CHENOPODIACEAE — *Atriplex hortensis* L. (LI); *Chenopodium album* L. (LNL); *Ch. amaranticolor* COSTE et REYN. (LNL); *Ch. ambrosioides* L. (LNL); *Ch. bonus-henricus* L. (LNL); *Ch. foliosum* (Moench.) Asch. (LNL); *Ch. foetidum* SCHRAD. (LNL); *Ch. murale* L. (LNL); *Ch. opulifolium* SCHRAD. (LNL); *Ch. polyspermum* L. (LNL); *Ch. quinoa* WILLD. (LNL); *Ch. urbicum* L. (LNL); *Spinacea oleracea* L. (LNL); *Tetragonia expansa* L. (LNL)

FABACEAE — *Crotalaria retusa* L. (LNL); *Phaseolus vulgaris* L. (Perlička, Prince) (LNL); *Vigna sinensis* SAVI ex HASSK, (Kongo, Vir. 580) (LNL)

MALVACEAE — *Malva crispa* L. (O); *M. verticillata* L. (O)

LAMIACEAE — *Leonurus sibiricus* L. (O); *Ocimum basilicum* L. (LNL); *Salvia horminum* L. (LI)

SCROPHULARIACEAE — *Antirrhinum majus* L. (LCHL)

SOLANACEAE — *Datura ferox* L. (O); *D. inermis* Jacq. (O); *D. chlorantha* HOOK. (O); *Nicotiana acuminata* (GRAH.) HOOK. (O); *N. bigelovii* var. *multivalvis* (O); *N. b. var. quadrivalvis* PURSH. (O); *N. clelandii* GRAY (LI); *N. debneyi* Domin. (O); *N. glutinosa* L. (LI); *N. megalosiphon* HEURCK et MUELL. (O); *N. tabacum* L. (Samsun) (LNL); *N. rustica* L. (LI); *Nicandra physaloides* (L.) Gärtner f. *violacea* Bitter (O); *Petunia hybrida* hort. ex Vilm. (LNL); *Physalis alkekengi* L. (LI); *Solanum sisymbriifolium* Lam. (O)

UMBELLIFERAE — *Ammi majus* L. (O)

*) LNL — lokálne nekrotické lézie, LCHL — lokálne chlorotické lézie, SM — systemická mozaika, LI — latentná infekcia, O — negatívne prenosy

Výsledky prenosu sme hodnotili za štyri až päť dní po inokulácii. Celkove sme inokulované rastliny ponechali na sledovanie približne po dobu 14 dní. V negatívnych prípadoch sme robili spätné prenosy na *Ch. quinoa*. Testovacie rastliny boli pestované v sterilnej pôde. Mechanické prenosy sme robili v jarných mesiacoch v skleníkových podmienkach. K príprave inokula sme použili v závislosti od infekčného zdroja buď inokulačnej zmesi (0,015M dietyldithiokarbamidán sodný, 0,015M N,N' — difenylthiomočovina a 0,05M kofeín v 0,02M fosfátovom puffri o pH 8,0 v hmotnostnom pomere 1:1), alebo destilovanú vodu.

Prenos na *Ligustrum vulgare* — Prenosy na *L. vulgare* sme robili v skleníkových podmienkach na narezkované a zakorenené rastliny uvedeného druhu štítkovaním kôry.

Fyzikálne vlastnosti — Na stanovenie bodu termálnej inaktívácie, konečného bodu zriadenia a stálosti *in vitro* sme použili obvykle užívané metódy, ktorých postup sme už opísali pri inom izoláte tohto vírusu (Paulechová, 1980a). Infekčné extrakty sme získali z rastlín *Ch. quinoa* a tento druh sme použili aj na samotné testy. Jednotlivé testy boli urobené vo viacerých opakovaníach.

Purifikácia vírusu — Purifikáciu vírusu TNV-L sme urobili opakovanou diferenciálnou centrifugáciou podľa postupu opísaného v našej skoršej práci (Paulechová, Baumgartnerová, 1980). Na purifikáciu sme použili zmrazené listy *Ch. quinoa*. Získanú vírusovú suspenziu sme použili na elektrónovú mikroskopiu k určeniu tvaru a veľkosti viriónov.

Sérológia — Na bližšie určenie pôvodcu vírusového ochorenia sme použili antisérum izolátu TNV-RV, ktoré nám poskytol prof. H. Kegler z Fytopatolo-

gického ústavu, Aschersleben, NDR, ako aj antisérum TNV B2 pripravené v našom laboratóriu k izolátu zo slivky. Sérologické testy sme robili kvapkovým precipitačným testom a testom dvojitej difúzie v agarovom géli (1⁰/₀ Difco Bacto agar).

Elektrónová mikroskopia — Purifikované preparáty izolátu TNV-L sme naniesli na elektrónomikroskopické sieťky, negatívne farbili s 2⁰/₀ PTA a vyšetrovali v elektrónovom mikroskope PHILIPS EM 300.

VÝSLEDKY

Vírus nekrózy tabaku (TNV-L) sme izolovali z vtáčieho zobu, ktorý pri vizuálnych prehliadkach vykazoval nápadné príznaky mozaikového ochorenia (obr. 1). Z mladých listov s mozaikovými príznakmi sme mechanickou inokuláciou preniesli vírus na rastliny *Chenopodium quinoa*, kde sme na inokulovaných listoch pozorovali ojedinelé nekrotické lézie. V ďalších pasážach na uvedenom druhu sa vírus rozmnožil, pričom sme na listoch pozorovali početné nekrotické lézie (obr. 2a). Šťavu z infikovaných listov *Ch. quinoa* sme použili k prenosom na ďalšie bylinné druhy (tab. I). Izolát TNV-L sme pozitívne preniesli na 33 bylinných druhov reprezentujúcich osem čeladi. Pri ďalších 16 druhoch sme prítomnosť vírusu pri spätných prenosoch na *Ch. quinoa* nepotvrdili. Latentná infekcia sa potvrdila pri druhoch *Amaranthus caudatus*, *Cucumis sativus* (odroda Delikatess), *Cucurbita maxima* (odroda Reisen Melonen Gelber), *Atriplex hortensis*, *Salvia horminum*, *Nicotiana clevelandii*, *N. glutinosa*, *N. rustica* a *Physalis alkekengi*. Takmer všetky pozitívne zistené hostiteľské rastliny reagovali lokálne a spravidla tvorbou nekrotických lézií (obr. 2). Pri druhu *Emilia sagittata* sme zaznamenali okrem lokálnej aj systemickú infekciu.

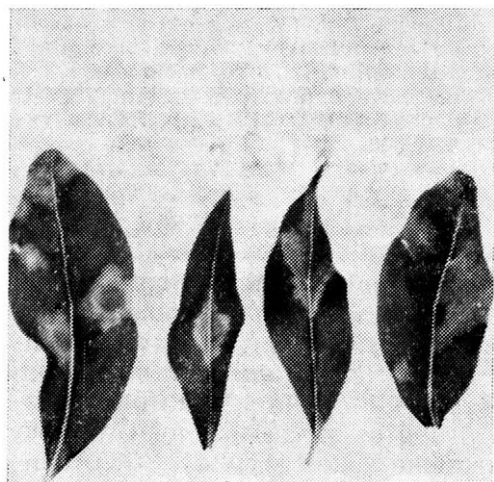
Pri prenosoch štítkami kôry na *L. vulgare* potvrdila sa latentná prítomnosť vírusu bez vizuálnych mozaikových symptómov.

Pri štúdiu fyzikálnych vlastností sme zistili, že skúmaný izolát vírusu dosahoval v šťave z infikovaných listov *Ch. quinoa* bod konečného zriedenia hodnoty 10⁻⁸. Bod tepelnej inaktivácie bol pri teplote nad 90 °C. V šťave uchovanej pri izbovej teplote bolo možné infekčný vírus dokázať ešte po siedmich týždňoch, i keď bol značne oslabený.

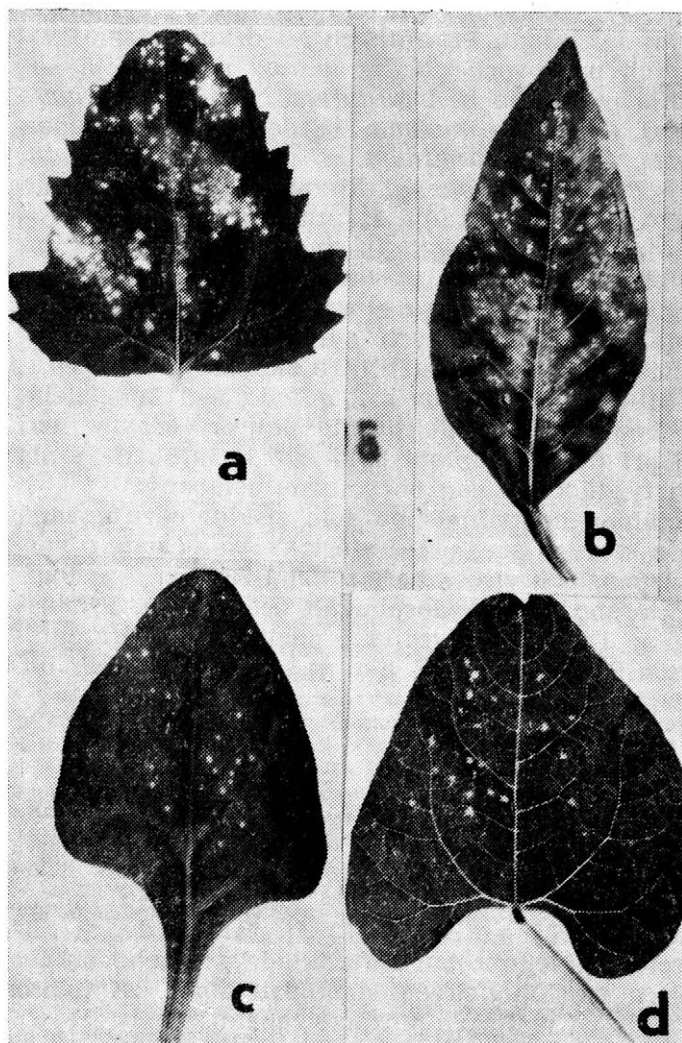
Opakovanou diferenciálnou centrifugáciou sme získali purifikované suspenzie izolátu TNV-L, z ktorých sme určili sférický tvar častíc o veľkosti cca 28–30 nm. V suspenziách vírusu bola zistená zároveň i prítomnosť satelitného vírusu, ktorého častice dosahovali cca 17 nm. Príslušnosť študovaného izolátu k TNV sa potvrdila i pozitívnymi sérologickými reakciami s antisérom RV izolátu TNV, ako aj s antisérom TNV B2.

DISKUSIA

O vírusových ochoreniach vtáčieho zobu je doposiaľ v literatúre málo údajov. Niekoľko chorobných syndrómov u tohto druhu opísal Schmelzer (1968). Pri niektorých z nich ako pôvodcovia boli určené vírusy — mozaiky arábky, mozaiky uhorky a zakrpatenosti rajčín. V Dánsku neskôr identifikoval Thomsen (1970) ďalších dvoch pôvodcov vírusových ochorení vtáčieho zobu. Na základe bližšieho štúdia biologických, fyzikálnych a morfológických vlastností zistil pri tomto druhu dva vírusy — krúžkovitosť maliny a mozaiku tabaku.



1. Príznaky mozaikového ochorenia na listoch vtáčieho zobu (*Ligustrum vulgare*) — Symptoms of a mosaic disease of the leaves of common privet (*Ligustrum vulgare*)



2. Lokálne nekrotické lézie na listoch druhov *Chenopodium quinoa* (a), *Celosia argentea* (b), *Tetragonia expansa* (c) a *Phaseolus vulgaris*, cv. Prince (d) po infekcii izolátom TNV-L — Local necrotic lesions on the leaves of the *Chenopodium quinoa* (a), *Celosia argentea* (b), *Tetragonia expansa* (c) and *Phaseolus vulgaris*, cv. Prince (d), species after the TNV-L isolate infection

V našej práci sme sa pokúsili bližšie charakterizovať ďalší izolát vírusu (TNV-L izolát), ktorý sme získali zo spontánne infikovaného vtáčieho zobu, vykazujúceho typické príznaky mozaikového ochorenia. Izolát tohto vírusu naznačoval svojimi vlastnosťami príslušnosť k vírusu nekrózy tabaku. Väčšina bylinných druhov po infekcii týmto izolátom vykazovala sa tvorbou lokálnych (spravidla nekrotických) lézií. Zistený bod termálnej inaktivácie (nad 90 °C) a konečný bod zriedenia (10^{-8}) sa kryje s hodnotami stanovenými pri iných izolátoch vírusu z drevín ako sú napr. RV-izolát TNV z hrušky (Kegler et al., 1969), B2-izolát TNV zo slivky (Paulechová, 1980a) prípadne ďalšie. V porovnaní s hodnotami, ktoré udávajú pri rôznych kmeňoch TNV Babos a Kassanis (1963), blíži sa tento izolát sérotypu A, ktorý je v prírode najviac rozšírený. Zistený sférický tvar častíc a ich veľkosť, ako aj výsledky sérologických testov jednoznačne potvrdzujú, že izolát L TNV získaný z vtáčieho zobu (*L. vulgare*) možno zaradiť do skupiny vírusu nekrózy tabaku, s ktorým sa vo väčšine skúmaných vlastností zhoduje (Kassanis, 1970).

Podľa doterajších našich pozorovaní je zistená symptomatika pomerne častá. Z toho vyplýva, že *L. vulgare* môže byť potenciálnym zdrojom infekcie pre iné náchylné druhy.

Literatúra

- BABOS, P. — KASSANIS, B.: Thermal inactivation of tobacco necrosis virus. *Virology*, 20, 1963, s. 490-497.
- KASSANIS, P.: Tobacco necrosis virus. C.M.I./A.A.B. Description of plant viruses. Set 1, 1970, Sheet 14.
- KEGLER, H. — PROLL, E. — SCHMITT, H. B. — OPEL, H.: Nachweis des Tabaknekrosevirus (tobacco necrosis virus) in Obstgehölzen. *Phytopath. Z.*, 65, 1969, s. 21-42.
- PAULECHOVÁ, K.: Evidence of the occurrence of tobacco necrosis virus in plum trees. In: *Plant Virology. Proc. 8th Conf. Czechoslov. Pl. Virol. Bratislava 1976*, 1980a, s. 378-394.
- PAULECHOVÁ, K.: Štúdium vírusových chorôb kôstkovín I. Slivky. *Poľnohospodárska veda. Série A*, 1980b, 174 s.
- PAULECHOVÁ, K.: Charakteristika vírusu nekrózy tabaku izolovaného zo slivky. In: *Práce ÚEFE, zväz. 2*, 1983, s. 81-87.
- PAULECHOVÁ, K. — BAUMGARTNEROVÁ, H.: Some properties of tobacco necrosis virus isolated from plums. *Acta phytopath. Acad. Sci. hung.*, 15, 1980, s. 119-122.
- SCHMELZER, K.: Zier-, Forst und Wildgehölze. 232-303; In: KLINKOWSKI, M. (Ed.): *Pflanzliche Virologie. Band II. Die Viroten des europäischen Raumes*. Berlin, Akademie Verlag 1968.
- THOMSEN, A.: Virusinfektion hos *Ligustrum* spp. *Tidsskr. Pl.-Avl*, 74, 1970, s. 234-242.

Došlo dňa 30. 3. 1989

ПАУЛЕХОВА, К. — БАУМГАРТНЕРОВА, Г. (Институт экспериментальной фитопатологии и энтомологии при САН, Иванка при Дунае): Некоторые свойства вируса некроза табака, изолированного из бирючины (*Ligustrum vulgare*). *Ochr. Rostl.*, 25, 1989 (3) : 165-170.

Вирус некроза табака изолировали из спонтанно зараженной бирючины, которая проявляла признаки мозаичного заболевания. Вирус перенесли с помощью механической инокулировки на 33 злаковых вида, у большинства из которых отмечали ти-

пические локальные некроповреждения. Судя по признакам на злаковых тест-растениях, физическим свойствам *in vitro*, сероэлектронмикроскопическим доказательствам, вирус определен как вирус некроза табака.

Ligustum vulgare L.; мозаика бирючины; вирус некроза табака

PAULECHOVÁ, K. — BAUMGARTNEROVÁ, H. (Institute of Experimental Phytopathology and Entomology of the Slovak Academy of Sciences, Ivanka pri Dunaji): *Some Properties of the Tobacco Necrosis Virus Isolated from Common Privet (Ligustrum vulgare)*. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 165-170.

The tobacco necrosis virus was isolated from spontaneously infected common privet (*Ligustrum vulgare* L.), with symptoms of a mosaic disease. The virus was mechanically inoculated onto 33 herb species, most of which had typical local necrotic lesions. On the basis of test herb plants, physical properties *in vitro*, serologic and electron-microscopic evidence, this virus was identified as the tobacco necrosis virus.

Ligustrum vulgare L.; common privet mosaic; tobacco necrosis virus

PAULECHOVÁ, K. — BAUMGARTNEROVÁ, H. (Institut für experimentelle Phytopathologie und Entomologie der SAV, Ivanka pri Dunaji): *Einige Eigenschaften des aus der Rainweide (Ligustrum vulgare) isolierten Tabaknekrosevirus*. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 165-170.

Das Tabaknekrosevirus wurde aus der spontan infizierten Rainweide (*Ligustrum vulgare* L.), die alle Symptome der Mosaikerkrankung gezeigt hatte, isoliert. Das Virus wurde mittels mechanischer Inokulation auf 33 Pflanzenarten übertragen, auf den meisten von ihnen konnten wir typische lokale nekrotische Läsionen beobachten. Entsprechend den auf den einzelnen Testpflanzen ermittelten Symptomen, den physikalischen Eigenschaften *in vitro*, den serologischen und elektronmikroskopischen Nachweisen wurde das Virus als Tabaknekrosevirus identifiziert.

Ligustrum vulgare L.; Rainweidemosaik; Tabaknekrosevirus

Adresa autorok:

RNDR. Katarína Paulechová, CSc., RNDR. Helena Baumgartnerová, CSc., Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, 900 28 Ivanka pri Dunaji

ANTIGÉN VÍRUSU VÝRASTKOVEJ MOZAIKY HRACHU VO VOŠKÁCH VEKTOROV A NEVEKTOROV

M. Jurík, J. Gallo

JURÍK, M. — GALLO, J. (Virologický ústav SAV, Bratislava): *Antigén vírusu výrastkovej mozaiky hrachu vo voškách vektorov a nevektorov*. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 171-176.

Študovali sa niektoré otázky prenosnosti a neprenosnosti vírusu výrastkovej mozaiky hrachu (pea enation mosaic virus — PEMV) voškami. Antigén PEMV sa podarilo dokázať imunoenzymatickou metódou (ELISA) nielen vo vektoroch prenášajúcich vírus s vysokou efektívnosťou (vošky *Acyrtosiphon pisum* a *Myzus persicae*), ale aj v nevektore (*Aphis craccivora*). Obsah antigénu PEMV nie je počas pobytu vošiek na zdroji PEMV v každom druhu (*A. pisum*, *M. persicae*, *A. craccivora*) rovnaký.

vírus výrastkovej mozaiky hrachu; prenos voškami; vírusový antigén

Vírus výrastkovej mozaiky hrachu — (pea enation mosaic virus — PEMV) je jedným z najrozšírenejších patogénov prenosných voškami (*Homoptera*, *Aphididae*) cirkulatívnym spôsobom. Najvýznamnejšími prenášačmi sú voška hrachová (*Acyrtosiphon pisum*) a ďalšie druhy (Fritzsch et al., 1972), ktoré prenášajú vírus s vysokou efektívnosťou (napr. Kvíčala, 1975; Jurík et al., 1980).

Na začiatku cesty, ktorá viedla k hlbšiemu pochopeniu vzťahov medzi PEMV a voškami, bolo zistenie biologických a sérologických vlastností voškami prenosného a neprenosného kmeňa tohto vírusu (Clarke, Bath, 1977). Príčiny prenosnosti a neprenosnosti PEMV rôznymi druhmi vošiek sú nevyjasnené. Pokrok pri výskume týchto vzťahov predstavuje využitie ELISA techník (Fargette et al., 1982; Kastirr, Svoboda, 1988).

V tomto článku predkladáme výsledky pokusov, v ktorých sme dokazovali antigén PEMV vo vektoroch prenášajúcich vírus s vysokou efektívnosťou (*Acyrtosiphon pisum*, *Myzus persicae*) a vo voške lucernovej (*Aphis craccivora*), ktorá neprenášala vírus po cicaní na infikovaných rastlinách. O niektorých predbežných výsledkoch sme už referovali (Jurík, Gallo, 1987).

MATERIÁL A METÓDY

Vírus — Použili sme vírus výrastkovej mozaiky hrachu — PEMV z rastlín hrachu z lokality Horná Streda (Západné Slovensko), ktorý poskytol dr. M. Musil z Virologického ústavu SAV. Prenos voškami a udržiavanie tohoto izolátu PEMV sme popísali v predchádzajúcej práci (Jurík, 1984).

Vošky — *Acyrtosiphon pisum* (Harris) klon VL, *Aphis craccivora* (Koch) klon TP a *Myzus persicae* Sulz. (voška broskyňová) klon BA, použité v porovnávacích pokusoch, sme získavali v insektáriách z vlastných chovov (Jurík et al., 1980; Jurík, 1981).

Pokusy — Po 24, 48-hodinovom, resp. 6-dňovom a 20-dňovom pobyte vošiek na zdroji PEMV, ktorým boli infikované rastliny hrachu (v ďalšom pobyte vošiek na zdroji — PVZ), sme v jednej časti pokusov (PVZ 24 a 48 h) testovali schopnosť *A. pisum*, *M. persicae* a *A. craccivora* prenášať PEMV. V druhej časti pokusov sme takto infikované a neinfikované, ako aj kontrolne (na zdravých rastlinách chované) vošky rozdelili do skupín po 5, 10, 30 vošiek, resp. vzoriek s rovnakou hmotnosťou. Každú vzorku (skupinu vošiek) sme rozdrvili v 200 μ l vzorkového tlmivého roztoku pre metódu ELISA a do použitia k dôkazu antigénu PEMV sme homogenizovali vošky udržiavali pri teplote -20°C .

Dôkaz antigénu — Antigén PEMV sme dokazovali priamo v homogenizovaných voškách imunoenzymatickou metódou (ELISA), tak ako ju popísali Clarke, Adams (1977). Použili sme antisérum proti PEMV izolátu ZH (Gallo, Valenta, 1985). Počet paralelných meraní obsahu antigénu v jednotlivých vzorkách bol daný rôznym počtom použitých vošiek. Rozdiely v obsahu antigénu v rôznych druhoch vošiek (tab. II. III) sme porovnali *t*-testom.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Presnosť a nepresnosť PEMV voškami

V porovnávacích pokusoch (tab. I) sme overili prenosnosť a neprenosnosť nášho izolátu PEMV voškami *A. pisum*, *M. persicae* a *A. craccivora*. Zistili sme, že *A. pisum* a *M. persicae* prenášajú vírus s vysokou efektívnosťou, zatiaľ čo *A. craccivora* vírus neprenášala. Výsledky sa potvrdili v opakovaných pokusoch pri použití rôznej dĺžky PVZ, resp. testovacieho cicania. Potvrdili sa údaje o vysokej efektívnosti prenosu československých izolátov PEMV voškami (Kvíčala, 1975; Jurík et al., 1980). V dostupnej literatúre sa nevyskytovali údaje o prenosnosti PEMV voškami *A. craccivora*. Dokázali sme, že *A. craccivora* nie

I. Prenos PEMV voškami *A. pisum*, *M. persicae* a *A. craccivora* — The PEMV transmission by *A. pisum*, *M. persicae* and *A. craccivora* aphids

Voška	Efektívnosť prenosu PEMV v %			
	PVZ 24 h/TC 48 h		PVZ 48 h/TC 72 h	
	1	2	1	2
<i>A. pisum</i>	82/90	45/45	88/90	45/45
	91,1	100	97,0	100
<i>M. persicae</i>		45/45		45/45
		100		100
<i>A. craccivora</i>	0/90	0/45	0/90	0/45
	0	0	0	0

PVZ = dĺžka pobytu vošiek na zdroji PEMV; TC — dĺžka testovacieho cicania; 1 = v testoch sa použila 1 voška na 1 rastlinu; 2 = päť vošiek na každú testovanú rastlinu; čitateľ = celkový počet infikovaných rastlín hrachu v troch opakovaniach pokusu; menovateľ = celkový počet testovaných rastlín

II. Antigén PEMV v troch druhoch dospelých vošiek *A. pisum*, *M. persicae* a *A. craccivora* — The PEMV antigen in three species of adult aphids: *A. pisum*, *M. persicae* and *A. craccivora*

Absorbancia pri 405 nm po VPZ				
<i>A. pisum</i>		<i>M. persicae</i>	<i>A. craccivora</i>	
24 h	48 h	48 h	24 h	48 h
0,00	0,40	0,46	0,08	0,03
0,86	0,35	0,40	0,00	0,17
0,56	0,38	0,35	0,00	0,11
0,17	0,52	1,33	0,21	0,26
0,57	0,23	0,86	0,10	0,26
0,00	0,91	1,06	0,00	0,20
1,84	0,10	0,88	0,05	0,42
0,13	0,86	1,19	0,06	0,21

VPZ = dĺžka pobytu vošiek na zdroji PEMV v h; zvislé riadky = hodnoty absorbancie jednotlivých vzoriek pozostávajúcich vždy z piatich vošiek; Kontroly — $\bar{x}$ absorbancie = 0

je vektorom PEMV. Je známe, že *A. craccivora* je prenášačom celého radu neperzistentných vírusov (Fritzsch et al., 1972; Jurík et al., 1987), preto by ju bolo možné využiť pri ich separácii zo zmiešanej infekcie s cirkulatívnym PEMV.

Antigén PEMV vo voškách vektorov a nevectorov

Prítomnosť antigénu PEMV vo vzorkách po piatich dospelých voškách *A. pisum* a *A. craccivora* sme v prvej skupine pokusov (tab. II) dokazovali pri použití 24-hodinového PVZ. Zistili sme, že obsah antigénu PEMV je podstatne vyšší (preukazný na hladine významnosti $\alpha = 0,05$) v dospelých *A. pisum* (priemerná absorbancia pri 405 nm $\bar{x} = 0,516$) ako v *A. craccivora* ($\bar{x} = 0,062$). Rozdiel v obsahu antigénu medzi týmito druhmi vošiek bol pri použití 48-hodinového PVZ viac ako dvojnásobný ($\alpha = 0,001$). V dospelých voškách *M. persicae*, ktorých vzrast a hmotnosť tela bola približne zhodná s *A. craccivora*, bol obsah antigénu PEMV pri použití 48-hodinového PVZ výrazne vyšší ($\bar{x} = 0,816$) ako v *A. craccivora* ($\bar{x} = 0,207$). Tento rozdiel v obsahu antigénu bol preukazný na hladine významnosti $\alpha = 0,001$.

V paralelných pokusoch (tab. III) sme pri 24-hodinovom PVZ použili jednu skupinu dvoj až štvordňových nýmfi *A. pisum* (vzorky po 10 vošiek) a dve skupiny dvoch až štvordňových nýmfi *A. craccivora* (vzorky po 10, resp. 5 vošiek). Zistili sme, že obsah antigénu vo vzorkách po 10 vošiek je podstatne vyšší ($\alpha = 0,001$) v nymfách *A. pisum* ($\bar{x} = 0,778$) ako v *A. craccivora* ($\bar{x} = 0,123$).

V tretej skupine pokusov (tab. IV) sme dokazovali antigén PEMV vo vzorkách vošiek s rovnakou hmotnosťou (cca 0,02 g), pričom každá vzorka *A. pisum* a *A. craccivora* pozostávala z počtu 30 až 35 vošiek (hmotnosť vošiek približne rovnakého vzhľadu bola takmer zhodná). Pri použití 48-hodinového PVZ bol obsah antigénu nižší vo vzorkách *A. crac-*

III. Antigen PEMV v nymfách *A. pisum* a *A. craccivora* po 24 hodinách pobytu vošiek na zdroji PEMV — The PEMV antigen in the nymphs of *A. pisum* and *A. craccivora* after a 24-hour stay of aphids on a PEMV source

Absorbancia pri 405 nm		
<i>A. pisum</i>	<i>A. craccivora</i>	
1	1	2
0,96	0,20	0,06
0,34	0,08	0,13
1,18	0,07	0,09
0,38	0,07	0,06
1,02	0,08	0,05
0,66	0,12	0,05
1,21	0,17	0,08
0,48	0,20	0,07

1 = po 10 vošiek v každej vzorke; 2 = po piatich voškách v každej vzorke (hodnoty vo zvislých riadkoch = jednotlivé vzorky); Kontroly — $\bar{x}$ absorbancie = 0

civora ($\bar{x} = 0,616$) ako v *A. pisum* ($\bar{x} = > 2,0$). Pri použití 24-hodinového PVZ rozdiely v obsahu antigénu medzi jednotlivými vzorkami vošiek neboli vždy jednoznačné (tab. IV), nakoľko mohlo ísť o porovnanie nýmfi s dospelými voškami. Obsah PEMV antigénu v *A. craccivora* bol v týchto pokusoch vyšší pri použití 48-hodinového PVZ ($\bar{x} = 0,616$) ako pri 24-h PVZ ($\bar{x} = 0,525$).

V závere pokusov sme overili rozdiely v obsahu antigénu v *A. pisum* a *A. craccivora* pri použití niekoľkodňového PVZ. V testoch sme

IV. Antigen PEMV vo vzorkách vošiek *A. pisum* a *A. craccivora* — The PEMV antigen in specimens of the *A. pisum* and *A. craccivora* aphids

Absorbancia pri 405 nm po PVZ			
<i>A. pisum</i>		<i>A. craccivora</i>	
24 h	48 h	24 h	48 h
<2,00	<2,0	0,62	0,88
1,96	<2,0	0,53	0,94
1,23	<2,0	1,13	0,84
0,63	<2,0	0,65	0,65
1,98	<2,0	0,45	0,23
<2,0	<2,0	0,32	0,82
<2,0	<2,0	0,17	0,40
<2,0	<2,0	0,34	0,17

PVZ = dĺžka pobytu vošiek na zdroji PEMV v h; zvislé riadky = hodnoty absorbancie jednotlivých vzoriek hmotnosti 0,02 g (cca 30–35 vošiek). Kontroly: *A. pisum* — $\bar{x}$ absorbancie = 0,04; *A. craccivora* — $\bar{x}$ absorbancie = 0,06

použili po ôsmich vzorkách vošiek zhodnej hmotnosti (0,02 g). Pri šesťdňovom PVZ sme zistili, že obsah antigénu PEMV je v *A. craccivora* na rozdiel od 24- alebo 48-hodinového PVZ (tab. IV) relatívne nízky ($\bar{x} = 0,332$). Pri dlhšom 20-dňovom PVZ nebola akumulácia antigénu v *A. craccivora* tak vysoká, ako v *A. pisum*. Obsah antigénu bol aj v týchto pokusoch, v ktorých sa celkovo porovnávalo osem skupín (vzoriek) vošiek po 30 *A. pisum* a rovnakých osem skupín *A. craccivora*, výrazne nižší v *A. craccivora* ($\bar{x} = 0,356$) ako v *A. pisum*. V *A. pisum* sa obsah antigénu PEMV aj pri 20-dňovom PVZ udržal na vyššej úrovni ($\bar{x} = > 2$).

Variabilita v obsahu antigénu medzi jednotlivými vzorkami v niektorých našich pokusoch mohla byť spôsobená správaním sa vošiek na infikovaných rastlinách v priebehu PVZ a pozorovala sa aj pri použití iného cirkulatívneho vírusu (Tamura, Harrison, 1981).

Je zaujímavé, že rôznymi variantami pokusov s dospelými voškami, nymfami, vzorkami s rovnakou hmotnosťou, resp. pri použití rôznej dĺžky PVZ sme dokázali antigén PEMV nielen vo vektoroch (*A. pisum*, *M. persicae*), ale aj v nevektore (*A. craccivora*). Obsah vírusového antigénu v týchto troch druhoch vošiek nebol počas ich pobytu na infekčnom zdroji rovnaký. Výsledky našich pokusov ukázali, že osud PEMV, resp. vírusového antigénu vo voškách, ktoré neprenášajú vírus, v porovnaní s prenášačmi, môže byť rozdielny. Z výsledkov vyplynula aj skutočnosť, že dôkaz vírusového antigénu vo voškách, bez pararelných biologických testov, je nepostačujúci na zistenie či určitý druh vošky má alebo nemá význam pri prenose vírusu. Podstata neprenosnosti PEMV voškami *A. craccivora* nie je zatiaľ objasnená a vyžaduje si ďalší výskum.

Podakovanie: Ďakujem RNDr. M. Musilovi, CSc., za poskytnutie HS izolátu PEMV. Za niektoré cenné pripomienky k práci ďakujeme RNDr. V. Valentovi, CSc., a RNDr. J. Matisovej, CSc., a za technickú pomoc pri vykonaní pokusov M. Antolovi a G. Havlovej, RNDr. V. Muchovi, CSc., ďakujeme za pomoc pri štatistických výpočtoch.

Literatúra

- CLARK, M. F. — ADAMS, A. N. Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. *J. gen. Virol.*, 34, 1977, s. 475-483.
- CLARKE, R. G. — BATH, J. E.: Serological properties of aphid-transmissible and aphid-nottransmissible pea enation mosaic virus isolates. *Phytopathology*, 67, 1977, s. 1035-1040.
- FARGETTE, D. — JENNISKENS, M. J. — PETERS, D.: Acquisition and transmission of pea enation mosaic virus by the individual pea aphid. *Phytopathology*, 72, 1982, s. 1386-1390.
- FRITZSCHE, R. — KARL, E. — LEHMAN, W. — PROESELER, G.: Tierische Vektoren pflanzenpathogenen Viren. Jena, VEB Gustav Fischer 1972, s. 521.
- GALLO, J. — VALENTA, V.: Využitie modifikácií enzymimunoabsorbentného stanovovania (ELISA) na detekciu vírusu výrastkovej mozaiky hrachu. *Ochr. Rostl.*, 21, 1985, č. 1, s. 1-6.
- JURÍK, M.: Transmission of a nonpersistent virus by aphids carrying a circulative virus. *Plant Virology. Proc. 9th Conf. Czechosl. Plant Virol.*, Brno, 1981, s. 77-80.
- JURÍK, M.: Prenos cirkulatívneho vírusu a neperzistentných vírusov voškou hrachovou (*Acyrtosiphon pisum*) pri zmiešaných infekciách rastlín hrachu. *Biológia (Bratislava)*, 39, 1984, s. 1101-1106.
- JURÍK, M. — GALLO, J.: Antigen vírusu výrastkovej mozaiky hrachu vo voškách účinných a neúčinných pri prenose vírusu. In: Sbor. VI. konf. čs. virologů. Praha 1987, 1988, s. 324-325.

- JURÍK, M. — MUCHA, V. — VALENTA, V.: Intraspecies variability in transmission efficiency of stylet-borne viruses by the aphid (*Acyrtosiphon pisum*). Acta virol., 24, 1980, s. 351-357.
- JURÍK, K. — MUCHA, V. — VÖROŠOVÁ, T.: Vplyv teploty a iných faktorov na retenciu neperzistentných vírusov voškami. Biológia (Bratislava), 42, 1987, s. 315-318.
- KASTIRR, R. — SVOBODA, K.: Nachweis einiger persistenter Pflanzenviren in ihrer Vektoren mittels ELISA und Übertragungstest. Arch. Phytopathol. Pfl.-Schutz., 24, 1988, s. 87-92.
- KVÍČALA, B. A.: Zwei Viren der Leguminosen — Mechanismus und Effektivität der Übertragungen durch einige Blattlausarten. Tag. Ber. Akad. Landwirtsch. Wiss. DDR (Berlin), 2, 1975, s. 125-136.
- TAMADA, T. — HARISON, B. D.: Quantitative studies on the uptake and retention of potato leafroll virus by aphids in the laboratory and field conditions. Ann. appl. Biol., 98, 1981, s. 261-276.

Došlo dňa 22. 3. 1989

ЮРИК, М. — ГАЛЛО, Й. (Институт вирусологии САН, Братислава): Антиген вируса деформирующей мозаики гороха в тлях — векторах и неекторах. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 171-176.

Изучали некоторые вопросы способности и неспособности вируса деформирующей мозаики гороха (pea enation mosaic virus — PEMV) тлями. Антиген PEMV удалось доказать иммуноферментативным методом (ЭЛИСА) не только в векторах, переносщих вирус с высокой эффективностью (тля *Acyrtosiphon pisum* и *Myzus persicae*), но и даже в неекторе (*Aphis craccivora*). Содержание антигена PEMV в период нахождения их на источнике PEMV в каждом виде (*A. pisum*, *M. persicae*, *A. craccivora*) не одинаковое.

вирус деформирующей мозаики гороха; перенос тлями; вирусный антиген

JURÍK, M. — GALLO, J. (Institute of Virology of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava): The Antigen of Pea Enation Mosaic Virus in Vector and Non-vector Aphids. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 171-176.

Some problems of possibilities of transmission and non-transmission of the pea enation mosaic virus (PEMV) by aphids were studied. The PEMV antigen was detected by the ELISA method not only in highly effective vectors (aphids *Acyrtosiphon pisum* and *Myzus persicae*), but also in a non-vector (*Aphis craccivora*). The content of the PEMV antigen is not the same in all species (*A. pisum*, *M. persicae*, *A. craccivora*) during the period when the aphids stay on a PEMV source.

pea enation mosaic virus; transmission by aphids; virus antigen

JURÍK, M. — GALLO, J. (Virologisches Institut der SAV, Bratislava): Antigen des Virus der Enationenmosaik der Erbsen in den Blattläusen der Vektoren und Nichtvektoren. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 171-176.

Wir studierten einige Fragen der Übertragbarkeit und Nichtübertragbarkeit des Virus der Enationenmosaik der Erbsen (pea enation mosaic virus — PEMV) durch die Blattläuse. Es gelang uns das PEMV-Antigen mit Hilfe der Immunoenzymatischen Methode (ELISA) nicht nur in den das Virus mit einer hohen Effektivität übertragenden Vektoren (Blattläuse *Acyrtosiphon pisum* und *Myzus persicae*), sondern auch in den sog. Nichtvektoren (*Aphis craccivora*) nachzuweisen. Der Gehalt an PEMV-Antigen ist während des Aufenthaltes der Blattläuse an der PEMV-Quelle in jeder Art (*A. pisum*, *M. persicae*, *A. craccivora*) nicht der gleiche.

Virus der Enationenmosaik der Erbsen; Übertragung durch Blattläuse; Virusantigen

Adresa autorov:

RNDr. Matúš Jurík, CSc., RNDr. Jan Gallo, CSc., Virologický ústav SAV, Mlynská dolina 1, 817 03 Bratislava

CHARAKTERIZACE ČESKOSLOVENSKÝCH ISOLÁTŮ VIRU ŽILKOVÉ MOZAIKY KVĚTÁKU Z BRUKVOVITÝCH PLODIN

J. Špak

ŠPAK, J. (Ústav experimentální botaniky ČSAV, České Budějovice): *Charakterizace československých izolátů viru žilkové mozaiky kvěťáku z brukvovitých plodin*. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 177-184.

Byl studován okruh hostitelských rostlin a virulence 11 československých izolátů viru žilkové mozaiky kvěťáku, získaných z rostlin řepky jarní a ozimé, hořčice bílé, řepice ozimé a kvěťáku. Nebyly prokázány výrazné rozdíly ve schopnosti jednotlivých izolátů infikovat kulturní brukvovité rostliny. Všechny izoláty byly přenosné mšicí zelnou *Brevicoryne brassicae* (L.) a mšicí broskvoňovou *Myzus persicae* (Sulz.) a vyvolávaly lokální nekrotické léze na tabáku *Nicotiana clevelandii* Gray. Šest izolátů vytvářelo lokální nekrotické léze na durmanu *Datura stramonium* L. Žádný z izolátů nevyvolával systémovou infekci *N. clevelandii* či *D. stramonium*. Nejvhodnější rostlinou pro reprodukci viru bylo pekinské zelí *Brassica pekinensis* (Lour.) Rupr. odrůda Nozaki.

virus žilkové mozaiky kvěťáku; brukvovité plodiny

Virus žilkové mozaiky kvěťáku (cauliflower mosaic virus — CaMV) byl v ČSSR poprvé popsán v roce 1948 (Kvíčala, 1948). Kulovité částice viru o průměru 50 nm obsahují dvoupramennou deoxyribonukleovou kyselinu. Virus je přenosný mechanicky a neperzistentně mšicemi, zejména mšicí zelnou *Brevicoryne brassicae* (L.) a mšicí broskvoňovou *Myzus persicae* (Sulz.).

Přestože CaMV každoročně působí ztráty v porostech brukvovitých zelenin a olejnin (Zábranský a kol., 1976), nebyly dosud studovány vlastnosti československých izolátů a jejich virulence k brukvovitým plodinám.

Cílem této práce bylo získat československé izoláty viru z kulturních rostlin, charakterizovat je podle reakcí diferenčních hostitelských rostlin a vybrat vhodné rostliny a standard pro reprodukci viru a jeho purifikaci.

MATERIÁL A METODY

Izoláty CaMV byly získány z kulturních rostlin na několika lokalitách v Československu. Názvy lokalit, označení izolátů a jejich hostitelské rostliny jsou uvedeny v tab. I a II. Všechny izoláty byly udržovány na pekinském zelí *Brassica pekinensis* (Lour.) Rupr. odrůda Nozaki. Inokulum bylo připraveno homogenizací listů s příznaky virové infekce 25–30 dní po inokulaci s 0,1M fosfátovým pufrům pH 7,0 v poměru 1:1 (hmot./obj.). Označení izolátů a diferenční hostitelské rostliny jimi inokulované jsou uvedeny v tab. I a II. Rostliny byly poprášeny kar-

I. Reakce rostlin k mechanické inokulaci izoláty viru žilkové mozaiky květáku (izoláty 1 až 5) — Reaction of plants to mechanical inoculation with isolates of cauliflower mosaic virus (isolates 1 do 5)

Izolát	1		2		3		4		5	
Původ	Trávčice		Opava		Opava		Opava		Opava	
Hostitelská rostlina	květák		řepka jarní		řepka ozimá		řepka ozimá		řepice ozimá	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
<i>Nicotiana tabacum</i> L. cv. Samsun	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Nicotiana clevelandii</i> Gray	LNL	—	LNL	—	LNL	—	LNL	—	LNL	—
<i>Nicotiana megalosiphon</i> Heurck et Muell.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Chenopodium amaranticolor</i> Coste et Reyn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Datura stramonium</i> L.	LNL	—	—	—	LNL	—	—	—	LNL	—
<i>Sinapis alba</i> L. cv. Přerovská	—	VM, N	—	VM	—	VM	—	VM	—	VM
<i>Brassica pekinensis</i> (Lour.) Rupr. cv. Nozaki	—	VM	—	VM, N	—	VM, N	—	VM, N	—	VM
<i>Brassica rapa</i> L. cv. Albína	—	VM, Dw	—	VM, N, Dw	—	VM, Dw	—	VM, Dw	—	VM, Dw
<i>Brassica napus</i> L. cv. Tandem	—	VM	—	VM	—	VM	—	VM	—	VM
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>gongylodes</i>	—	VM	—	VM, Dw	—	VM	LCL	VM	—	VM
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>botrytis</i>	—	VM	—	VM	—	VM	—	VM	—	VM
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i>	—	VM	—	VM	—	VM	—	VM	—	VM
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>sabauda</i>	—	VM	—	VM	—	Vc	—	VM	—	Vc

II. Reakce rostlin k mechanické inokulaci viru žilkové mozaiky květáku (izoláty 13, BOR 3, BOR 4, 23, 103 a 188) — Reaction of plants to mechanical inoculation with cauliflower mosaic virus (isolates 13, BOR 3, BOR 4, 23, 103 and 188)

izolát	15		BOR 3		BOR 4		23		103		188	
Původ	Č. Budějovice		Boršov		Boršov		Opava		Opava		Opava	
Hostitelská rostlina	hořčice bílá		hořčice bílá		hořčice bílá		řepka ozimá		řepka ozimá		řepka ozimá	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
<i>Nicotiana glauca</i> Gray	LNL	—	LNL	—	LNL	—	LNL	—	LNL	—	LNL	—
<i>Datura stramonium</i> L.	—	—	—	—	LNL	—	—	—	LNL	—	LNL	—
<i>Brassica pekinensis</i> (Lour.) Rupr. v. Nozaki	—	VM	—	VM	—	VM	—	VM	—	VM	—	VM

Vysvětlivky zkratk použitých v tab. I a II

LNL — lokální nekrotické léze
LCL — lokální chlorotické léze
VM — žilková mozaika
N — nekrózy
Dw — zakrslost

I. — primární infekce
II. — systémová infekce
Vc — prosvětlení žilnatin
— — rostlina bez příznaků infekce

borundovým práškem (600 mesh) a inokulum bylo nanášeno a roztíráno skleněnou tyčinkou. Byly inokulovány čtyři rostliny a pokus byl dvakrát opakován. Tvorba primárních příznaků a systémové infekce byla sledována do 30 dnů po inokulaci a porovnávána se zdravými kontrolními rostlinami.

Pro termální inaktivaci byl 1 g listů rostlin homogenizován v třetí misce s 1 ml destilované vody a získaná šťáva byla filtrována přes silonovou tkaninu. Jeden mililitr šťávy byl zataven do lyofilizační zkumavky, která byla ponořena do vodní lázně v ultratermostatu a zahřívána 10 minut při teplotě 60 °C. Poté byla šťáva inokulována na rostliny pekinského zelí a pro kontrolu též na tabák *Nicotiana tabacum* L. odrůda Samsun, který reaguje na infekci virem mozaiky vodnice (turnip mosaic virus — TuMV) tvorbou lokálních nekrotických lézí. Po vzniku infekce TuMV na rostlinách pekinského zelí byla šťáva z těchto rostlin znovu inokulována na tabák odrůdy Samsun.

Pro sérologické testy bylo použito antisérum proti viru žluté mozaiky vodnice (turnip yellow mosaic virus — TYMV) kmenu TYMV 1, připravené ing. J. Polákem, CSc., (Polák, 1986). Testy byly provedeny dvojitou difúzí v agaru podle Ouchterlonyho. Agarové plotny byly připraveny v Petriho miskách, rozpuštěním 0,9% Difco Noble Agar v 0,01M Mc Ilvaine pufru. Ve stejném pufru byly rovněž homogenizovány vzorky a zdravé kontrolní rostliny.

Pro studium přenosnosti jednotlivých izolátů CaMV mšicemi a pro oddělení izolátů č. 15 ze směsné infekce s virem mozaiky ředkvičky (radish mosaic virus — RMV) byly použity viruprosté mšice broskvoňové a mšice zelné. Kolonie mšic byly udržovány na pekinském zelí v chovném zařízení. Pokusy byly provedeny s apterními mšicemi, které hladověly dvě hodiny ve skleněných vážkách. Pro akvizici pětiminutové sání byly použity skupiny tří mšic, které byly umístěny na pekinské zelí 25–30 dní po inokulaci jednotlivými izoláty viru. Poté byly mšice přeneseny na rostliny vodnice *Brassica rapa* L. odrůda Albina a po 24hodinovém inokulačním sání usmrceny apicidem Pirimor. Rostliny vodnice byly umístěny ve skleníku ke sledování příznaků.

Pro zobrazení virových částic elektronovou mikroskopií byly použity homogenáty listů pekinského zelí s výraznými příznaky infekce. Preparáty na sítkách potažených pouhlikovanou formwarovou membránou byly negativně kontrastovány 2% octanem uranly. Vyšetření bylo provedeno elektronovým mikroskopem Tesla BS 500.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Na kvěťáku se onemocnění projevovalo mozaikou (obr. 1), výrazným zmenšením květenství a stáčením listů podél osy řapíku. U řepky jarní i ozimé byly příznaky žilkové mozaiky méně zřetelné, výrazně zkrácená internodia však způsobovala metlovitý vzhled rostlin. Podobně se onemocnění projevovalo na hořčici bílé a řepici ozimé, kde byly slabší příznaky žilkové mozaiky na listech provázeny deformací a nekrotizací listové čepele a zakrslostí rostlin.

Vzhledem k častému výskytu směsných infekcí brukvovitých plodin několika viry (Š p a k, P o l á k, 1985), byly jednotlivé odebrané vzorky podrobněji zkoumány. Štáva z rostlin vykazujících příznaky infekce CaMV byla nejprve mechanicky inokulována na rostliny pekinského zelí, tabáku odrůdy Samsun a tabáku *N. megalosiphon* Heurck et Muell. Izoláty č. 2 a 5 vytvářely na tabáku odrůdy Samsun lokální nekrotické léze, signalizující přítomnost směsné infekce s TuMV. Izolace CaMV z těchto vzorků byla provedena termální inaktivací s využitím rozdílného termálního inaktivačního bodu obou virů, který K v í č a l a (1948) stanovil pro CaMV 77 °C a pro TuMV 58 °C. Izolát č. 15 vyvolával po inokulaci na *N. megalosiphon* příznaky lokálních nekrotických lézí a systémové infekce, velmi podobné příznakům RMV (Š p a k, 1986). CaMV byl ze směsné infekce oddělen přenosem mšičí broskvoňovou na vodnici odrůdy Albína. Sérologicky byla rovněž ve vzorcích zjišťována přítomnost TYMV. Reakce však byly ve všech případech negativní. Všechny izoláty CaMV uvedené v tab. I a II se podařilo přenést mšičí zelnou i mšičí broskvoňovou na rostliny vodnice odrůdy Albína. Izoláty byly po přenosu mšicemi inokulovány na diferenční hostitelské rostliny. Reakce



1. Příznaky viru žilkové mozaiky kvěťáku (izolát č. 1) na listu kvěťáku — Symptoms of the cauliflower mosaic virus (isolate 1) on a cauliflower leaf



2. Příznaky žilkové mozaiky na listu krmné kapusty odrůdy Inka — Symptoms of vein mosaic on a leaf of fodder cabbage, Inka variety

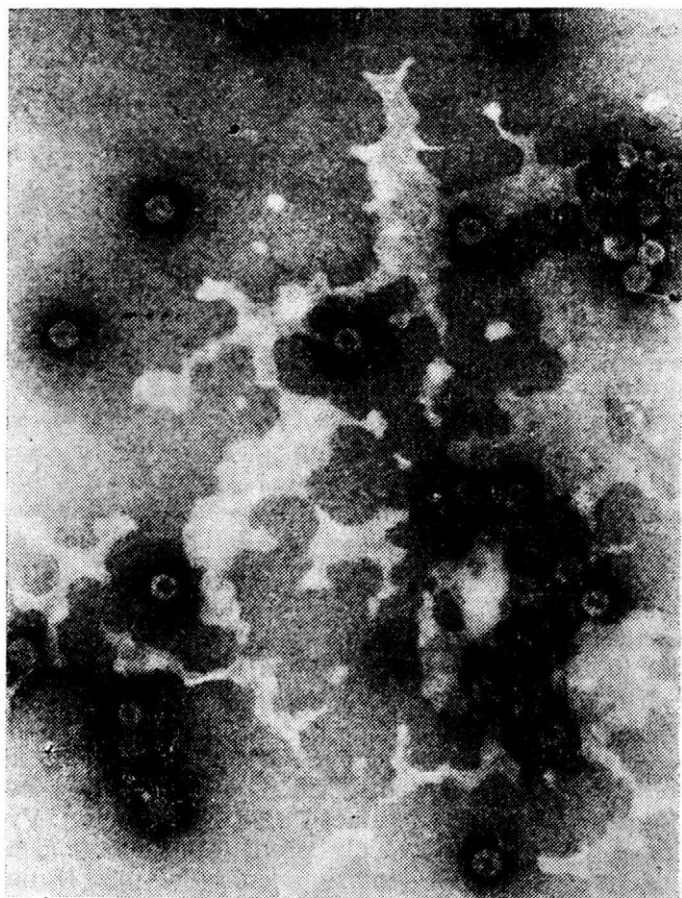
3. Lokální nekrotické léze po inokulaci izolátem viru žilkové mozaiky květáku č. 1 na listu durmanu *D. Stramonium* — Local necrotic lesions after inoculation with isolate of the cauliflower mosaic virus No. 1 on a leaf of thorn apple *D. stramonium*



hostitelských rostlin na inokulační izoláty č. 1, 2, 3, 4 a 5 jsou uvedeny v tab. I. Z výsledků je zřejmé, že jednotlivé izoláty se příliš neliší intenzitou příznaků na brukvovitých plodinách, na nichž vesměs vyvolávají příznaky žilkové mozaiky.

Všech jedenáct izolátů (tab. I a II) vytvářelo lokální nekrotické léze na tabáku *N. clevelandii*. Výrazné rozdíly však byly zjištěny v reakci durmanu *Datura stramonium* L. na inokulaci CaMV (tab. I a II). Výrazné a četné lokální nekrotické léze vytvářely především izoláty č. 1, 3 a 188 (obr. 3). Vzhledem k tomu, že izoláty uvedené v tab. II nevykazovaly na pekinském zelí rozdílnou virulenci, nebyly již dále testovány na brukvovitých plodinách.

Studiu CaMV je v současnosti věnována značná pozornost (Covey, Hull, 1985). Vzhledem k problematické sérodiagnostice však dodnes nejsou známy sérologicky odlišné kmeny viru a ostatní kmeny byly definovány na základě přenosnosti mšicemi (Lung, Pirone, 1973), či vztahu k hostitelským rostlinám. Hostitelský okruh a přirozený výskyt viru je vázán téměř výhradně na brukvovité rostliny (Shepherd, 1981), na nichž lze kmeny odlišit pouze podle intenzity příznaků (Mamula, Miličič, 1986; Tomlinson, Shepherd, 1978). Významnými diferenčními hostiteli viru jsou proto rostliny čeledi *Solanaceae*, jež reagují na inokulaci některými kmeny lokálními lézemi a výjimečně i systémovou infekcí. Jsou to především tabák *N. clevelandii* (Shepherd, 1981) a durman *D. stramonium* (Lung, Pirone, 1972). Jak ukazují výsledky v tab. I a II, durman se osvědčil jako diferenční hostitelská rostlina i u československých izolátů, na rozdíl od *N. clevelandii*, jehož reakce byla vůči všem izolátům stejná. Význam nekrotické reakce durmanu pro odlišení izolátů CaMV dokládá fakt, že izoláty z Německé demokratické republiky i po opakovaných inokulacích infikovaly pouze brukvovité rostliny (Shukla, Schmelzer, 1972). Rovněž dva jugoslávské izoláty infikovaly pouze brukvovité rostliny, přestože jimi Mamula a Miličič (1968) inokulovali celkem 25



4. Částice viru žilkové mozaiky květáku (zvětšeno 80 000krát) — Virus particles of cauliflower mosaic (magnified 80 000 times)

druhů rostlin ze 14 čeledí. Podobně izoláty získané v Maďarsku (Horváth et al., 1981) nebyly schopné infikovat *D. stramonium* ani *N. cleveandii*. Negativní výsledky získala rovněž Walterová (1984) se třemi izoláty z USA a jedním ze Skotska. Domnívá se, že tvorba lokálních nekrotických lézí na durmanu může záviset na podmínkách ve skleníku, v němž jsou pokusy prováděny.

Schoelz et al. (1986) popsali neobvyklý kmen VMK D4, který vyvolává tři až čtyři týdny po inokulaci na *D. stramonium* systémové příznaky žloutnutí hlavních žilek, provázené strakatostí, zvrásněním a kroucením listů. Systémovou infekcí reagovaly rovněž tabáky *N. cleveandii*, *N. glutinosa* L., *N. bigelovii* S. Watson a *N. edwardsonii* Christie et Hall. Schoelz a Shepherd (1988) studiem rekombinantních genomů CaMV konstruovaných z kmenů D4, CM 1841 a Cabb B, které mají odlišnou schopnost infikovat *D. stramonium*, *N. bigelovii* a *N. edwardsonii*, prokázali, že determinanta určující okruh hostitelských rostlin viru se nalézá v první polovině genu VI, o němž bylo dosud známo, že kóduje protein inkluzí. Tato práce ukazuje význam studia odlišných izolátů CaMV pro poznání funkce jednotlivých částí genomu viru, které usnadňuje hledání zdrojů odolnosti brukvovitých rostlin k CaMV i studium možností navození preimunity k tomuto viru.

Ze studovaných izolátů vykazoval nejširší okruh hostitelských rostlin, výrazné příznaky žilkové mozaiky na brukvovitých rostlinách a silnou virulenci izolát 1. Byl proto vybrán jako standard pro diagnostiku viru. Čistota izolátu byla prověřena elektronovou mikroskopií. Na preparátech byly patrné sférické částice o průměru 50 nm (obr. 4). Jako nejvhodnější rostlina pro reprodukci viru se osvědčilo pekinské zelí, poskytující v krátké době dostatek listové hmoty s výraznými příznaky infekce. Rostliny hořčice bílé nebyly vhodné vzhledem k rychlému kvetení, podobně i vodnice, která na infekci CaMV reaguje zakrslostí.

Studium československých izolátů CaMV, získaných z brukvovitých plodin, neprokázalo zásadní odlišnost od dosud známých kmenů viru. Některé izoláty však vykazovaly širší hostitelský okruh a schopnost infikovat rostliny čeledi *Solanaceae*, na rozdíl od dříve popsanych evropských izolátů.

Literatura

- COVEY, S. N. — HULL, R.: Advances in cauliflower mosaic virus research. Oxf. Surv. Pl. molec. Cell. Biol., 2, 1985, s. 339-346.
- HORVÁTH, J. — JURETIČ, N. — MAMULA, D. — BESADA, W. H.: Some data on viruses occurring in cruciferous plants in Hungary. Acta Phytopath. Acad. Sci. hung., 16, 1981, s. 97-108.
- KVÍČALA, B. A.: Studie o složené povaze virusové mozaiky kvěťáku se zvláštním zřetelom k selektivnímu přenášení jednotlivých virů tuto chorobu způsobujících některými druhy mšic. In: Sbor. VŠZ Brno, 1984, 67 s.
- LUNG, M. C. Y. — PIRONE, T. P.: *Datura stramonium*, a local lesion host for certain isolates of cauliflower mosaic virus. Phytopathology, 62, 1972, s. 1473-1474.
- LUNG, M. C. Y. — PIRONE, T. P.: Studies on the reason for differential transmissibility of cauliflower mosaic virus isolates by aphids. Phytopathology, 63, 1973, s. 910-914.
- MAMULA, D. — MILIČIČ, D.: Über die Eigenschaften von zwei jugoslawischen Isolatzen des Blumenkohlmosaikvirus. Phytopath. Z., 61, 1968, s. 235-252.
- POLÁK, J.: Purifikace viru a příprava antiséra proti viru žluté mozaiky vodnice. Zahradnictví, 13, 1986, s. 59-63.
- SHEPHERD, R. J.: Cauliflower mosaic virus. C. M. I./A. A. B. Descr. Plant Viruses. Set 15, 1981, č. 243.
- SHUKLA, D. D. — SCHMELZER, K.: Studies on viruses and virus diseases of cruciferous plants. VII. Occurrence and effects of cabbage black ring and cauliflower mosaic viruses of *Brassica crops*. Acta Phytopath. Acad. Sci. hung., 7, 1972, s. 325-342.
- SCHOELZ, J. E. — SHEPHERD, R. J. — RICHINS, R. D.: Properties of an unusual strain of cauliflower mosaic virus. Phytopathology, 76, 1986, s. 451-454.
- SCHOELZ, J. E. — SHERHERD, R. J.: Host range control of cauliflower mosaic virus. Virology, 162, 1988, s. 30-37.
- ŠPAK, J.: Izolace a identifikace viru mozaiky ředkvičky z rostlin řepice ozimé odrůdy „Perko PVH“. In: Sbor. X. čs. Konf. Ochr. Rostl., Brno 1986, s. 233-234.
- ŠPAK, J. — POLÁK, Z.: Výskyt virů mozaiky vodnice a žluté mozaiky vodnice na řepkách a řepici ozimé. Ochr. Rostl., 21, 1985, s. 251-254.
- TOMLINSON, J. A. — SHEPHERD, R. J.: Studies on mutagenesis and crossprotection of cauliflower mosaic virus. Ann. app. Biol., 90, 1978, s. 223-231.
- WALTER, C.: Quantitative Untersuchungen zur Infektion und Transfektion von *Brassica* Protoplasten mit dem Blumenkohlmosaikvirus bzw. seiner DNA. [Doktorská disertace.] 1984. — Universita Stuttgart-Hohenheim.
- ZÁBRANSKÝ, S. a kol.: Změny v intenzitě rozšíření a škodlivosti chorob, škůdců a plevelů za posledních 15 let (1960-75) v ČSR a z toho vyplývající závěry pro praktickou ochranu rostlin. In: Sbor. VI. čs. Konf. Ochr. Rostl., České Budějovice 1976, s. 205-244.

Došlo dne 29. 9. 1988

ШПАК, Й. (Институт экспериментальной ботаники ЧСАН, Ческе Будейовице): **Характеристика чехословацких изолятов вируса мозаики цветной капусты из капустных культур.** Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 177-184.

Изучали округ растений — хозяйнов и вирулентность 11-ти чехословацких изолятов вируса мозаики цветной капусты, полученных из растений рапса ярового и озимого, рорчицы белой, сурепки масличной озимой и цветной капусты. Не доказали больших разниц в способности различных изолятов заражать культурные капустные растения. Все изоляты были перенесены тлей зеленой *Brevicoryne brassicae* (L.) и тлей персиковой *Myzus persicae* (Sulz.) и вызвали местные некротические пятна на табаке *Nicotiana clevelandii* Gray. Шесть изолятов создавало локальные некротические пятна на дурмане вонючем *Datura stramonium* L. Никакой из изолятов не создавал системную инфекцию *N. clevelandii* или *D. stramonium*. Самым подходящим растением для воспроизводства вируса была пекинская капуста *Brassica pekinensis* (Lour.) Rupr. сорт Nozaki.

вирус мозаики цветной капусты; изоляты; капустные культуры

ŠPAK, J. (Institute of Experimental Botany of the Czechoslovak Academy of Sciences, České Budějovice): **Characteristics of the Czechoslovak Isolates of Cauliflower Mosaic Virus from the Brassicas.** Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 177-184.

Host plants and virulence were studied of eleven Czechoslovak isolates of cauliflower mosaic virus recovered from winter and spring rape, white mustard, turnip rape, and cauliflower. No significant differences were found in the infectivity of the isolates for cultivated brassica plants. All the isolates were transferable by cabbage aphid *Brevicoryne brassicae* (L.) and green peach aphid *Myzus persicae* (Sulz.) and they induced local necrotic lesions in tobacco *Nicotiana clevelandii* Gray. Six isolates produced local necrotic lesions in thorn apple *Datura stramonium* L. None of the isolates induced the systemic infection of *N. clevelandii* and *D. stramonium*. The most suitable plant for the virus reproduction was cabbage *Brassica pekinensis* (Lour.) Rupr., Nozaki variety.

cauliflower mosaic virus; isolates; brassicas

ŠPAK, J. (Institut für experimentelle Botanik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, České Budějovice): **Charakterisierung der tschechoslowakischen Isolate des Virus der Mosaik des Blumenkohls aus der Kreuzblütler.** Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 177-184.

Wir studierten eine Gruppe von Wirtspflanzen und die Virulenz von 11 tschechoslowakischen Isolatens des Virus der Mosaik des Blumenkohls die aus den Pflanzen des Sommer- und Winterrapses, des weissen Senfes, des Winterrübens und des Blumenkohls gewonnen worden waren. Es konnten keine bedeutenden Unterschiede in der Fähigkeit der Isolate die Kulturkreuzblütler zu infizieren nachgewiesen werden. Alle Isolate wurden durch die Kohlblattlaus (*Brevicoryne brassicae* L.) und die Pfirsichlaus (*Myzus persicae* Sulz.) übertragbar und bildeten lokale nekrotische Läsionen am Tabak *Nicotiana clevelandii* Gray. Sechs Isolate bildeten lokale nekrotische Läsionen am Stechapfel *Datura stramonium* L. heraus. Keines der Isolate rief die sog. Systeminfektion *N. clevelandii* oder *D. stramonium* hervor. Als geeigneteste Pflanze für die Reproduktion des Virus zeigte sich Pekingkohl [*Brassica pekinensis* (Lour.) Rupr.], Sorte Nozaki.

Virus der Mosaik des Blumenkohls; Isolate; Kreuzblütler

Adresa autora:

Ing. Josef Špak, CSc., Ústav experimentální botaniky ČSAV, Branišovská 31, 370 05 České Budějovice

VLIV SPONU V POSKLIZŇOVÉ ZKOUŠCE SADBY BRAMBOR NA HODNOCENÍ ZDRAVOTNÍHO STAVU METODOU ELISA

F. Krumpholc, V. Tvrđíková, J. Soukupová, A. Lacinová

KRUMPHOLC, F. — TVRĐÍKOVÁ, V. — SOUKUPOVÁ, J. — LACINOVÁ, A. (Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, stanice Dobřichovice): *Vliv sponu v posklizňové zkoušce sadby brambor na hodnocení zdravotního stavu metodou ELISA*. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 85-190.

V průběhu posklizňových zkoušek sadby brambor jsme vybrali vzorky různých odrůd českého původu. Očka hlíz byla vysázena v tradičním sponu 60 X 75 mm, který pro řízkovou skleníkovou zkoušku stanoví ČSN 46 0611, a ve sponu 30 X X 35 mm. Metodou ELISA jsme zjišťovali zastoupení rostlin napadených virem svinutky bramboru (PLVR) a A virem bramboru (PVA), Y virem bramboru (PVY), X virem bramboru (PVX) a M virem bramboru (PMV) v pokusné i kontrolní variantě s cílem ověřit vliv případných rozdílů na spolehlivost hodnocení zdravotního stavu sadby. Zjistili jsme, že vzorky vysázené v užším sponu vykázaly vcelku poněkud nižší napadení virovými chorobami, a to zvláště Y virem bramboru, naopak u X viru bramboru jsme zaznamenali vyšší výskyt. Zjištěné rozdíly však neměly podstatný vliv na hodnocení zdravotního stavu sadby.

Solanum tuberosum L; virus svinutky bramboru; A, Y, X a M virus bramboru; napadení virovými chorobami

Posklizňovým zkouškám sadby brambor jsou podrobeny vzorky veškerých dávek vyšších stupňů množení a vybrané dávky stupňů OR nebo P, které jsou určeny pro další množení.

ČSN 46 0611 stanovila pro posklizňové zkoušky sadby brambor spon výsadby vykrájených oček 60 X 75 mm. Bylo to v době, kdy zdravotní stav vzešlých rostlin byl hodnocen vizuálně, až na druhém místě přicházela v úvahu možnost upřesňujících laboratorních testů. Uvedený spon byl určen s ohledem na potřebu získat rostliny s velkou listovou plochou schopné vizuálního hodnocení.

Dnes je výskyt viru svinutky bramboru (PLRV) a A, Y, X a M virů bramboru (PVA, PVY, PVX a PVM) ve vzorcích předstupňů S 1 a S 2 zjišťován za použití enzymové imunoanalýzy (ELISA). Tento moderní systém umožnil podstatně zpřesnit výsledky posklizňových zkoušek, protože není závislý na velikosti listové plochy hodnocených rostlin. Proto mohla být položena otázka, zda lze snížit vzdálenost mezi vykrájenými očky při výsadbě, případně zkrátit dobu vegetace před hodnocením, aniž by tím byla snížena spolehlivost zkoušky. Důsledkem by bylo vysoce žádoucí omezení nutné skleníkové plochy pro posklizňové zkoušky s dopadem na potřebu práce, substrátu a především vytápění skleníků.

Předpokladem pro přesný výsledek hodnocení zdravotního stavu metodou ELISA je, aby v buňkách testovaných rostlin byl virus namnožen

úměrně k míře infekce hlízy, přesněji oka. Řada literárních pramenů uvádí, že virovou infekci je možné metodou ELISA zjistit nejenom ve vzrostlých rostlinách s vyvinutou listovou plochou, ale i v ranějších stádiích vývoje rostlin. Již v době, kdy virózy byly laboratorně diagnostikovány klasickou sérologií, bylo zjištěno, že např. množství PVA ve šťávě listů dosahuje nejvyšší hodnoty 28 dní po výsadbě (Nohejl, 1970), u PVS nebyl rozdíl ve výsledku testů mezi etiolovanými klíči a rostlinami ze skleníkové zkoušky. PLRV a PVX bývají metodou ELISA stanovovány dostatečně přesně jak v hlízách, a to i neošetřených rinditem, tak i v klíčích (Dědič, 1984; Dědič et al., 1985; Dědič, Nohejl, 1986; Reichenbecher et al., 1987). Střídavých výsledků dosáhli výše uvedení autoři u PVM a PVA, méně uspokojivé byly testy hlíz a klíčů na přítomnost PVY. Spolehlivost stanovení může být ovlivněna také délkou doby mezi primární infekcí rostliny a sklizní hlíz, jakož i specifickými vlastnostmi té které odrůdy (Reichenbecher et al., 1987; Dědič, 1987).

MATERIÁL A METODY

Experiment jsme provedli v měsících září až prosinec v roce 1987 během posklizňových zkoušek sadby brambor. Hlízy vybraných vzorků byly ošetřeny rinditem a předklíčeny. Z každé hlízy bylo vykrojeno po dvou očkách, z nichž jedno bylo určeno pro kontrolní výsadbu ve sponu 60 × 75 mm, druhé pro pokusnou výsadbu ve sponu 30 × 35 mm. Podrobný postup ošetření, výsadby i podmínky další kultivace jsme prováděli podle ČSN 46 0611.

Rostliny z pokusné výsadby byly odebrány a testovány po 22 až 65 dnech a z kontrolní výsadby po 31 až 65 dnech. Šťávu z odebraných rostlin jsme získali na lisu s rotujícími válci a testovali dvojitou sendvičovou imunoanalýzou na pevném nosiči (mikrotitrační destičky KOH-I-NOOR) s protilátkami značenými alkalickou fosfátasou. Postupovali jsme podle návodu výrobců použitých protilátek — firmy Bioreba (PLVR, PVA, PVY, PVM) a Sempira — VSÚZ Olomouc (PVX, PVM), které vycházejí z klasického postupu (Clark, Adams, 1977). Tímto způsobem jsme vysadili a otestovali celkem 34 vzorků po 104 hlízách 14 odrůd bramborů českého původu.

VÝSLEDKY

Výsledky všech testů provedených v rámci našeho pokusu shrnuje tab. I. Ani v jediném případě se nám nepodařilo zjistit PVA. Také PLRV byl ve sledovaných vzorcích zastoupen nepříliš hojně. Zdravotní stav vzorků jednotlivých odrůd je vyjádřen v procentech přepočtených těžkých virových chorob (% TVCH), při jejichž výpočtu se počet rostlin napadených viry PVX a PVM násobí koeficientem 0,3. Výše této hodnoty rozhoduje o tom, zda zkoušený vzorek odpovídá svým zdravotním stavem příslušnému stupni množení (ČSN 46 2045). Z tab. I vyplývá, že vcelku jsme stanovili u vzorků v pokusné výsadbě nižší počet nemocných rostlin o 4 % (zaokrouhleno). Výrazněji se to projevilo u PVY (méně o 13 %). Naproti tomu u PVX jsme v pokusné výsadbě zjistili o 10 % více infikovaných rostlin.

Tab. II ukazuje, jak zjištěné výsledky ovlivnily zařazení jednotlivých vzorků do stupně podle zjištěného % TVCH. Ve 25 případech bylo hodnocení totožné v kontrolní i pokusné variantě, v devíti případech se lišilo.

I. Zastoupení rostlin napadených sledovanými viry — Proportions of plants infected by the viruses under study

Odrůda	Počet rostlin		PVA		PLRV		PVY		PVX		PVM		% TVCH	
	K	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K	P
Boubín	301	299	0	0	0	0	0	1	0	0	5	4	0,5	0,7
Kera	268	270	0	0	6	9	2	3	0	1	0	0	3,0	4,6
Klára	302	270	0	0	0	0	90	77	1	0	2	0	30,1	28,5
Karin	254	255	0	0	5	7	0	0	0	0	2	3	2,2	3,1
Otava	297	295	0	0	1	0	23	26	0	0	0	0	8,1	8,8
Radka	255	241	0	0	2	2	8	2	45	48	0	0	9,2	7,6
Svatava	246	223	0	0	7	5	1	0	19	21	1	0	5,7	5,1
Šárka	285	283	0	0	1	1	23	17	1	0	106	104	19,7	17,4
Blaník	199	203	0	0	1	0	26	25	2	2	4	4	14,0	13,2
Lada	204	184	0	0	5	3	4	3	52	65	10	2	13,5	14,2
Oreb	202	199	0	0	0	0	10	9	2	1	73	73	16,1	15,7
Zvíkov	197	182	0	0	5	4	2	1	2	0	10	12	5,4	4,7
Borka	104	99	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0,6	0,6
Kamýk	78	76	0	0	0	0	0	0	10	10	0	1	3,8	4,3
Celkem	3192	3079	0	0	33	31	189	164	134	148	215	205	10,2	9,8
Odchylka hodnoty P (K = 100 %)					-6 %		-13 %		+10 %		-5 %		-4 %	

% TVCH — procento přepočtených těžkých virových chorob

K — kontrolní varianta

P — pokus

II. Hodnocení zdravotního stavu vzorků — Evaluation of the health condition of the samples

	Počet	[%]
Vzorky se shodným hodnocením K a P	25	73
Vzorky s horším hodnocením P	4	12
Vzorky s lepším hodnocením P	5	15
	34	100

III. Vliv časového odstupu mezi odběrem kontrolní a pokusné varianty na zjištěný počet nemocných rostlin — Effect of the time lag between samplings in the control and experimental variants upon the number of infected plants

Časový odstup	-2 až +1 den								-7 až -27 dní							
Virus	PLRV		PVY		PVX		PVM		PLRV		PVY		PVX		PVM	
Varianta	K	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K	P
Počet nemocných rostlin	16	15	86	79	58	54	117	121	17	16	103	85	76	94	98	84
Odchylka P (K = 100 %)	-6 %		-8 %		-7 %		+3 %		-6 %		-16 %		+24 %		-14 %	

IV. Vliv časového odstupu mezi odběrem kontrolní a pokusné varianty na hodnocení zdravotního stavu vzorků — Effect of the time lag between samplings from the control and experimental variants upon the evaluation of the health condition of the samples

Časový odstup	-2 až +1 den		-7 až -27 dní	
Počet vzorků	20		14	
Varianta	K	P	K	P
Počet virózních rostlin	277	269	294	279
% TVCH	8,0	7,7	13,7	13,2

% TVCH — procento přepočtených těžkých virových chorob

K — kontrolní varianta

P — pokus

V tab. III jsou porovnány výsledky vzorků, jejichž rostliny byly pro testy odebrány ve stejnou dobu, s výsledky testů pokusné varianty, které proběhly o 7 až 27 dní dříve než u kontroly. Na základě tohoto srovnání lze usoudit, že diagnóza PLRV ani PVY není dobou odběru příliš ovlivněna, ale rozdíly jsou v případě PVX a PVM. Počet zjištěných rostlin s PVX byl v ranějším stadiu vývoje vyšší, počet PVM naopak poněkud nižší. Odhlédneme-li od rozdílů mezi jednotlivými virózy, neměla doba odběru pokusných a kontrolních rostlin na hodnocení zdravotního stavu vzorků podstatný vliv (tab. IV).

DISKUSE

Při hodnocení výsledků popsaného experimentu je třeba si uvědomit, že sice byly vysázeny v kontrolní i pokusné variantě očka z týchž hlíz, že však ne všechna očka vzešla. Je tedy zřejmé, že rozdíly v počtech pozitivních testů nelze vysvětlit výskytem falešně pozitivních nebo falešně negativních reakcí, ale především tím, že rostliny odebrané v kontrolní a pokusné výsadbě nemohly být identické. Počet testovaných rostlin však pokládáme za dostatečně vysoký proto, aby byla chyba v závěrech vyslovených v předchozím odstavci eliminována.

Na počátku experimentu jsme vycházeli z předpokladu, že podmínky pokusné výsadby mohou ovlivnit počet zjištěných viróz negativně. Toto očekávání se jako oprávněné projevilo u PVY, snad v důsledku nižšího světelného požitku; vliv kratší vegetační doby se neprojevil. Na počet rostlin napadených PLRV neměly podmínky užšího sponu vliv v žádném ze sledovaných jevů. Negativní vliv na diagnózu infekce PVM mělo zkrácení vegetační doby. K podobným závěrům došli např. Reichenbacher et al. (1987).

U PVX jsme oproti předpokladu zaznamenali celkové zvýšení počtu infikovaných rostlin v pokusné variantě, ale pouze u vzorků odebraných k laboratornímu testu dříve než kontrola, a to do pátého týdne po výsadbě. Tento jev může svědčit o tom, že uvedený virus lze metodou ELISA zjistit snadněji v ranějších stadiích vývoje rostliny, což potvrzují i naše zkušenosti z pěstování rostlin nemocných PVX jako pozitivních kontrol pro testy.

V pokusu jsme pracovali s různými odrůdami, ale získané výsledky nedovolují vyslovovat závěry o projevu specifických odrůdových vlastností při reakci na jeho podmínky.

Pro posklizňové zkoušky sadby brambor je rozhodující, jaký může mít zúžený spon vliv na výsledné % TVCH, a tím i na zařazení vzorku do příslušného předstupně nebo stupně množení. Pokus ukázal, že větší odchylky v zařazování do stupňů se projevily pouze u některých vzorků s nízkým počtem nemocných rostlin. To svědčí o nahodilosti tohoto jevu, stejně jako skutečnost, že jsme zaznamenali odchylky jak ve směru zvýšení, tak i snížení % TVCH, a to přibližně rovnoměrně. I když právě u předstupňů S 1 a S 2, které jsou metodou ELISA hodnoceny, se ve většině případů setkáváme s nízkým počtem nemocných rostlin. Je možné předpokládat, že chyby, ke kterým dochází při výběru hlíz do průměrného vzorku a případně i snížením počtu zkoušených rostlin v důsledku hniloby hlíz nebo oček ap., jsou mnohonásobně vyšší a výsledky hodnocení ovlivňují podstatně více.

Literatura

- CLARK, M. F. — ADAMS, A. N.: Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. J. gen. Virol., 34, 1977, č. 3, s. 476-483.
- DĚDIČ, P.: Některé výsledky dosažené s postupem ELISA při detekci virů S, Y a A a svinutky bramboru. IX. československá konference o ochraně rostlin v Brně, 1983. Praha 1984, s. 241-242.
- DĚDIČ, P.: Racionalizace postupů sériové diagnózy ELISA. [Dílčí závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, Výzk. šlecht. Úst. bramb. 1987.

DĚDIČ, P. — NOHEJL, J.: Virus X bramboru — příprava antiséra a diagnóza viru metodou ELISA. Rostl. Vyr., 32, 1986, č. 2, s. 139-145.
 DĚDIČ, P. — NOHEJL, J. — KAMENÍKOVÁ, L. — KAŇÁK, E.: Zkušenosti s diagnostikou virů metodou ELISA. Úroda, 33, 1985, č. 6, s. 270-272.
 NOHEJL, J.: K některým výsledkům studia viru A bramboru. In: Sbor. Vys. Šk. zeměd. v Praze, Provozně ekonomické fakulty v Českých Budějovicích, 1970, VIII, zvláštní číslo, s. 235-242.
 REICHENBECHER, D. — KALININA, I. — WEIDEMANN, W. — HAMANN, U. — RICHTER, J.: Mehrjährige Ergebnisse zur Diagnose von drei Kartoffelviren mit dem ELISA. Arch. Phytopath. Pfl.-Schutz, 23, 1987, č. 2, s. 117-125.
 ČSN 46 0611. Vzorkování a zkoušení sadby brambor. 1982.
 ČSN 46 2045. Sadba brambor. 1987.

Došlo dne 23. 3. 1988

КРУМПГОЛЬЦ, Ф. — ТВРДИКОВА, В. — СОУКУПОВА, Й. — ЛАЦИНОВА, А. (Центральный сельскохозяйственный контрольный и испытательный институт, станция Добриховице): Влияние схемы посадки в послеуборочном испытании посадочного картофеля на оценку состояния здоровья методом ЭЛИСА. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 185-190.

В ходе послеуборочных испытаний посадочного материала картофеля выбрали образцы разных сортов чешского происхождения. Глазки клубней посадили по обычной схеме посадки 60 X 75 мм, которая для черенкового тепличного испытания предусматривается ГОСТ ЧССР (ЧН 46 0611), и по схеме посадки 30 X 35 мм. Методом ЭЛИСА устанавливали представление растений пораженных вирусом скручивания листьев картофеля (PLRV) и А-вирусом картофеля (PVA), Y-вирусом картофеля (PVY), X-вирусом картофеля (PVX) и М-вирусом картофеля (PVM) в опытном и контрольном вариантах с целью проверить влияние случайных разниц на надежность оценки состояния здоровья посадочного материала. Определили, что образцы посаженные по более узкой схеме посадки в целом доказали несколько низшее поражение растений вирусными заболеваниями, в особенности Y-вирусом картофеля, в противоположность у X-вирусом картофеля установили большее появление. Установленные разницы не имели значительное влияние на оценку состояния здоровья посадочного материала.

Solanum tuberosum L.; вирус Скручивания листьев картофеля; А-, Y-, X- и М-вирус картофеля; поражение вирусными заболеваниями

KRUMPHOLC, F. — TVRDÍKOVÁ, V. — SOUKUPOVÁ, J. — LACINOVÁ, A. (Central Control and Testing Institute for Agriculture, Dobřichovice): The Effect of the Spacing in Post-harvest Seed Potato Test upon the Result of Plant Health by the ELISA Method Evaluation. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 185-190.

Samples of different potato varieties of Czech origin were chosen during the post-harvest tests with seed potato tubers. The eye cuttings were planted at the traditional spacing of 60 X 75 mm as required by Czechoslovak Standard ČSN 46 0611 for the greenhouse cutting test, and at the spacing of 30 X 35 mm. ELISA was used for determining the proportions of plants infected by the potato leaf roll virus and potato virus A (PVA), potato virus Y (PVY), potato virus X (PVX), and potato virus M (PVM) in both the experimental and control variants. The objective was to verify the effect of the differences (if there were any) upon the reliability of the evaluation of the health condition of the seed potatoes. Generally, samples planted at the narrower spacing were infected to a somewhat lesser degree by virus diseases, especially potato virus Y; on the other hand, potato virus X occurred at a higher rate. The differences had no significant effect on the evaluation of the health condition the planting material.

Solanum tuberosum L.; potato leaf roll virus; potato viruses A, Y, X and M; infection by virus diseases

Adresa autorů:

Ing. František Krumpholc, ing. Věra Tvrdíková, RNDr. Jitka Soukupová, Alena Lacinová, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, stanice Dobřichovice, 252 29 Dobřichovice

VPLYV NAPADNUTIA HUBOU

FUSARIUM CULMORUM (W. G. SMITH) SACC.

NA HMOTNOSŤ SEMIEN PRI NIEKTORÝCH ODRODÁCH PŠENICE

J. Huszár, S. Hlavatá

HUSZÁR, J. — HLAVATÁ, S. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany): Vplyv napadnutia hubou *Fusarium culmorum* (W. G. Smith) Sacc. na hmotnosť semien pri niektorých odrodách pšenice. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 191-196.

Pri siedmich odrodách ozimnej pšenice a troch odrodách jarnej pšenice sme najlepšie výsledky infekcie dosiahli inokuláciou ručným rozprašovačom s následným zabalením celofánovým papierom na dobu 48 hodín. Takmer na úrovni uvedenej metódy sa dosiahla infekcia injekčnou striekačkou do stredu klasu a najnižšie priemerné hodnoty infekcie sa dosiahli metódou injekčnej striekačky bez zabalenia. Možno konštatovať, že všetky sledované odrody pšenice sa ukázali ako náchylné. Zistili sme vysokopreukaznú negatívnu koreláciu u všetkých sledovaných odrôd a metód inokulácie medzi hmotnosťou tisíc semien a stupňom napadnutia klasov. Podľa vypočítaných regresných koeficientov sme zistili negatívnu lineárnu závislosť hmotnosti tisíc semien na rozsahu napadnutia, pričom každý stupeň napadnutia znižuje hmotnosť tisíc semien cca o sedem gramov, t. j. o 15 %.

Fusarium culmorum (W. G. Sm.) Sacc.; pšenica; testovacie metódy; škodlivosť fuzárií na HTS

Z komplexu škodlivých činiteľov pri pšeniciach v našich podmienkach významné miesto zaberajú fuzariózy, ktoré sú najčastejšie vyvolané patogénmi *Fusarium culmorum* a *Fusarium graminearum*. Škodlivosť fuzarióz sa prejavuje u pšeníc okrem napadnutia klasov aj v hnilobe koreňov a báz stebiel. Vzhľadom na rôznorodosť škodlivosti fuzárií sa odrodové reakcie študujú hlavne v dvoch rastových fázach, a to vo fáze klíčenia (v laboratórnych podmienkach) a v klasoch po období kvitnutia v poľných podmienkach (Booth, 1971; Mesterházy, 1975; Šrobár, 1977; Hill, 1984; Frauenstein, 1985).

Okrem škodlivosti fuzarióz na úrode je ich výskyt spojený aj s produkciou toxínov, ktoré zapríčiňujú rôzne fuzariotoxikózy u zvierat. Napríklad *Fusarium graminearum* produkuje F₂ toxín zearalenon, ktorého účinok je estrogénny, pri testovaní u prasníc vyvoláva zmeny na pohlavnom aparáte (vulvovaginalis) a poruchy reprodukčného cyklu. Ďalšia skupina toxínov (apoxitrichotecauan) má dráždivý účinok na kožu a sliznicu, vyvoláva krvácanie a poškodzuje krvotvorbu.

V našich pokusoch sme analyzovali vplyv napadnutia hubou *Fusarium culmorum* na hmotnosť tisíc semien niektorých odrôd pšenice povolených k pestovaniu v ČSSR.

MATERIÁL A METÓDY

V poľných podmienkach ročníka 1985—1986 sme na lokalite Piešťany sledovali vplyv napadnutia hubou *Fusarium culmorum* na hmotnosť tisíc semien (HTS) siedmich odrôd ozimnej pšenice (Slávia, Sabina, Odra, Hela, Roxana, Viginta a Danubia) a troch odrôd jarnej pšenice (Sylva, Jara a Rena).

Cistú kultúru inokula *Fusarium culmorum* sme získali z Ústavu experimentálnej fytopatológie a entomológie CBEV SAV Ivanka pri Dunaji a namnoženie inokula sme robili kultivovaním na zemiakovo-sacharózovom agare. K inokulácii sme použili suspenziu makrokonídií. V pokusoch sme preskúšali tri metódy inokulácie:

- A — ručným rozprašovačom s následným zabalením do celofánu na dobu 48 hodín;
- B — injekčnou striekačkou, vpichom do stredu klasu s následným zabalením do celofánu na dobu 48 hodín;
- C — injekčnou striekačkou bez zabalenia.

Inokuláciu sme robili v období 12.—24. júna v rastovej fáze 10.5.3. podľa Feekesa, teda na konci kvitnutia, keď už väčšina kláskov bola odkvitnutá. U každej odrody a spôsobu inokulácie sme vyhodnotili po 20 klasov.

Hodnotenie napadnutia sme robili po zbere klasov podľa upravenej metódy, ktorú popísal Šrobár (1977), kde bod 0 — bez príznakov napadnutia; 1 — jedno až štyri napadnuté zrna na klas; 2 — štyri až osem napadnutých zrn na klas; 4 — nad 12 napadnutých zrn na klas.

U každého hodnoteného klasu sme analyzovali počet i hmotnosť semien, z čoho sme vypočítali hmotnosť tisíc semien.

Z dosiahnutých výsledkov sme vypočítali priemerné hodnoty napadnutia, smerodajnú odchýlku, korelačné a regresné vzťahy. Klimatické podmienky v období zakladania pokusov sú uvádzané v tab. I.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Zo skúšaných troch metód inokulácie najlepšie výsledky infekcie sme dosiahli inokuláciou ručným rozprašovačom (metóda A) s následným zabalením do celofánového papiera na dobu 48 hodín. Takmer zhodné výsledky infekcie sme dosiahli metódou B, injekčnou striekačkou do stredu klasu s následným zabalením celofánom. Najnižšie priemerné hodnoty infekcie sa dosiahli injekčnou striekačkou bez zabalenia (metóda C). Na základe dosiahnutých výsledkov možno konštatovať, že všetky sledované odrody sa javili ako náchylné, pričom sa nezistili podstatné rozdiely v stupňoch napadnutia odrôd ozimnej a jarnej pšenice (tab. II).

I. Klimatické podmienky v období testovania hubou *Fusarium culmorum* — Climatic conditions in the period of testing the infection by the fungus *Fusarium culmorum*

Dátum	Jún 1986			Júl 1986		
	$\bar{x}$ vlhkosť vzduchu [%]	$\bar{x}$ teplota [°C]	zrážok [mm]	$\bar{x}$ vlhkosť vzduchu [%]	$\bar{x}$ teplota [°C]	zrážok [mm]
I. dekáda 1—10	73,7	12,6	86,5	67,3	19,8	11,8
II. dekáda 11—20	75,1	21,2	24,3	71,1	16,8	0,2
III. dekáda 21—30	65,4	18,0	14,5			
21—31				69,7	18,7	6,6

II. Priemerné napadnutie klasov *Fusarium culmorum* a hmotnosť tisíc semien — Average infection of ears by *Fusarium culmorum* and the 1000-seed weight

Odroda	Neošetrená kontrola HTS		Metódy inokulácie											
			A				B				C			
			stupeň napadnutia		HTS		stupeň napadnutia		HTS		stupeň napadnutia		HTS	
			$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$
Viginta	45,96	1,22	1,25	0,20	41,91	1,61	1,25	0,12	43,86	1,53	1,50	0,20	42,02	1,75
Danubia	36,99	0,78	2,10	0,22	33,16	1,97	2,00	0,13	34,93	1,29	1,28	0,11	35,05	1,00
Roxana	40,77	1,49	2,35	0,18	34,49	1,77	2,00	0,17	36,85	1,40	1,75	0,18	39,46	1,68
Sabina	38,38	1,49	2,15	0,24	31,91	1,71	2,15	0,25	30,69	1,96	1,95	0,22	34,25	1,96
Slávia	39,33	1,61	1,95	0,23	32,39	1,60	1,65	0,07	35,62	0,88	1,40	0,20	37,13	1,36
Odra	42,22	1,16	1,35	0,15	37,85	1,50	1,70	0,16	37,06	1,10	1,45	0,14	39,63	1,37
Hela	40,14	2,01	1,75	0,16	36,31	1,63	1,70	0,15	37,40	1,35	1,40	0,17	40,47	2,06
Sylva	36,30	1,77	2,20	0,22	27,86	1,27	1,90	0,27	28,32	1,51	1,75	0,30	31,39	2,09
Jara	35,48	1,54	2,40	0,18	27,96	1,32	2,70	0,23	27,88	1,90	2,20	0,29	31,59	2,23
Rena	39,14	1,25	2,40	0,27	28,21	2,01	2,35	0,21	29,95	1,45	2,10	0,22	31,80	1,66
Priemer $\bar{x}$			1,99	0,21	33,13	1,64	1,95	0,19	34,26	1,44	1,68	0,20	36,28	1,72

III. Zastúpenie napadnutia klasov podľa jednotlivých tried (v %) — Proportions of infection of ears in the different classes (%)

Odroda	Stupeň napadnutia				
	0	1	2	3	4
Viginta	15,0	60,0	10,0	15,0	0,0
Danubia	0,0	30,0	40,0	20,0	10,0
Roxana	0,0	10,0	55,0	25,0	10,0
Sabina	0,4	35,0	30,0	20,0	15,0
Slávia	0,0	45,0	25,0	10,0	10,0
Odra	0,0	75,0	15,0	10,0	0,0
Hela	0,0	40,0	45,0	15,0	0,0
Sylva	5,0	15,0	45,0	25,0	10,0
Jara	0,0	15,0	35,0	45,0	5,0
Rena	0,0	35,0	10,0	35,0	20,0

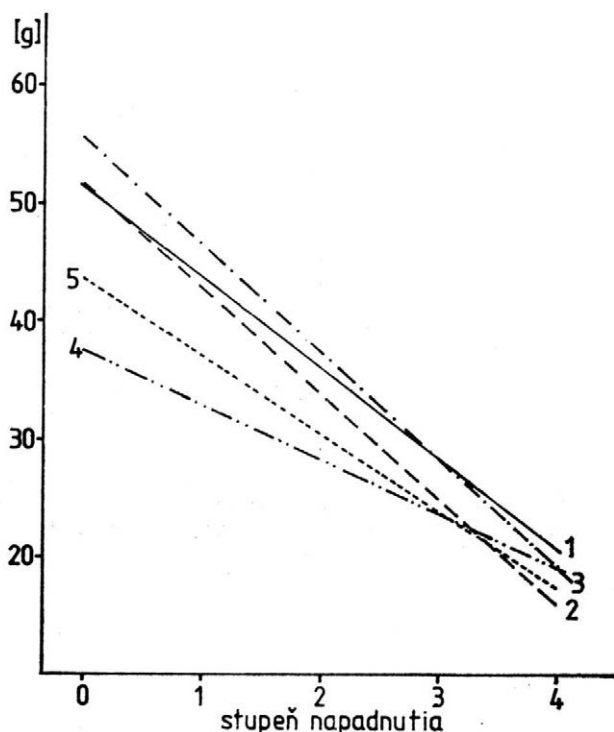
Dosiahnuté výsledky naznačujú, že percentuálne zastúpenie napadnutých klasov v jednotlivých triedach kolíše, pričom najmenšiu intenzitu napadnutia vykazujú odrody Viginta a Odra (tab. III). Uvedené hodnotenie sme robili podľa metódy inokulácie A. U popisu odrody Viginta sa uvádza aj odolnosť voči bielkoklasosti na dosť dobrej úrovni. Na odrodové rozdiely v intenzite napadnutia ozimnej pšenice hubou *Fusarium culmorum* poukazuje i Š r o b á r (1977).

IV. Zistené vzťahy medzi hmotnosťou semien a stupňom napadnutia klasov hubou *Fusarium culmorum* — The relationships found between the seed weight and the degree of infection of ears by the fungus *Fusarium culmorum*

Odroda	Metóda inokulácie								
	A			B			C		
	r	a	byx	r	a	byx	r	a	byx
Viginta	-0,97 ⁺⁺	51,48	-7,653	-0,90 ⁺⁺	57,80	-11,153	-0,96 ⁺⁺	54,69	-8,449
Danubia	-0,97 ⁺⁺	51,73	-8,844	-0,88 ⁺⁺	53,08	-9,077	-0,69 ⁺⁺	43,22	-6,394
Roxana	-0,93 ⁺⁺	55,79	-9,066	-0,91 ⁺⁺	51,72	-7,438	-0,95 ⁺⁺	55,39	-9,105
Sabina	-0,93 ⁺⁺	45,20	-6,516	-0,88 ⁺⁺	45,33	-6,806	-0,90 ⁺⁺	49,70	-7,921
Slávia	-0,75 ⁺⁺	42,36	-5,111	-0,73 ⁺⁺	41,95	-3,837	-0,79 ⁺⁺	44,75	-5,443
Odra	-0,70 ⁺⁺	47,31	-7,010	-0,85 ⁺⁺	46,77	-5,709	-0,83 ⁺⁺	51,72	-8,338
Hela	-0,82 ⁺⁺	50,85	-8,309	-0,82 ⁺⁺	50,15	-7,503	-0,82 ⁺⁺	54,50	-10,028
Sylva	-0,81 ⁺⁺	37,93	-4,577	-0,80 ⁺⁺	36,73	-4,429	-0,96 ⁺⁺	43,17	-6,733
Jara	-0,89 ⁺⁺	43,34	-6,410	-0,90 ⁺⁺	47,92	-7,420	-0,98 ⁺⁺	48,36	-7,623
Rena	-0,92 ⁺⁺	44,91	-6,956	-0,92 ⁺⁺	44,90	-6,362	-0,93 ⁺⁺	46,70	-7,098
Priemer $\bar{x}$	-0,87	47,09	-7,045	-0,86	47,64	-6,973	-0,88	49,22	-7,713

1. Závislosť hmotnosti tisíc semien (HTS) od stupňa napadnutia hubou *Fusarium culmorum* u niektorých odrôd pšenice — Dependence of 1000-seed weight (HTS) on the degrees of infection of some wheat varieties by *Fusarium culmore*

1 — Viginta; 2 — Danubia;
3 — Roxana; 4 — Sylva; 5 — Jara



Vzťahy medzi hmotnosťou semien v závislosti od stupňa napadnutia sú uvedené v tab. IV a vzťahy metód inokulácie A sú znázornené na obr. 1.

Na základe dosiahnutých výsledkov sme zistili vysokopreukaznú negatívnu koreláciu medzi hmotnosťou tisíc semien a stupňom napadnutia u všetkých sledovaných odrôd a metód inokulácie. Podľa vypočítaných regresných koeficientov a ich znázornení vo vzťahu k stupňom napadnutia sme zistili negatívnu lineárnu závislosť hmotnosti tisíc semien od intenzity napadnutia, pričom v priemere 10 odrôd každý stupeň napadnutia znižuje hmotnosť tisíc semien cca o sedem gramov, tj. o 15 %. Medzi odrodami zníženie hmotnosti tisíc semien kolísalo v hraniciach 4,5–9 g. Pomerne nižšie hodnoty zníženia hmotnosti vykazovali jarné odrody. Mesterházy (1975) uvádza, že infekcie po kvitnutí v prvom rade vplývajú na hmotnosť semien v klase. Podľa jeho výsledkov zníženie hmotnosti osiva u infikovaných klasov kolíše od 1,65 do 12,12 g.

Literatúra

- BOOTH, C.: The genus *Fusarium*. Commonwealth Mycological Institute Kew, Surrey, England, 1971, 298 s.
FRAUENSTEIN, K.: Untersuchungen zum Auftreten der durch *Fusarium* Spp. verursachte partiellen Taubähigkeit an Weizen und Roggen. Nachr.-Bl. Pfl.-Schutz DDR, 39, 1985, č. 3, s. 59-60.
HILL, J. P.: Qualitative disease assesment of wheat seedling leaves inoculated with *Fusarium roseum*, *culmorum*. Phytopathology, 74, 1984, č. 6, s. 665-667.
MESTERHÁZY, A.: Külömböző fusarium fajok hatása búzára csirokban és viraágzás után. Nónénytermelés, 24, 1975, č. 4, s. 323-337.
ŠROBAR, S.: Umelé infekcie niektorých kultivarov pšenice hubou *Fusarium culmorum* W. G. Sm Sacc. Sbor. ÚVTIZ-Ochr. Rostl., 19, 1977, č. 1, s. 19-24.

Došlo dne 21. 9. 1988

ГУСАР, Й. — ГЛАВАТА, С. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны): Влияние поражения грибом *Fusarium culmorum* (W. G. Smith) Sacc. на вес семян некоторых сортов пшеницы. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 191-196.

У 7 сортов озимой пшеницы и 3 сортов яровой наиболее удовлетворительные результаты заражения получили с помощью инокулировки ручным распылителем с последующей упаковкой в целлофан на 48 час. Почти на уровне данного метода добились и заражения шприцем в середину колоса, тогда как самой слабой оказалась инфекция по методу шприца без упаковки. Причем все эти сорта оказались восприимчивыми. Отмечена высокоотрицательная корреляция по всем этим сортам и методам инокуляции между весом тысячи семян и степенью поражения колосьев. Выведенные коэффициенты регрессии показали отрицательную линейную зависимость между весом тысячи семян и масштабами поражения, причем каждая ступень понижает этот вес на 7 г (15%).

Fusarium culmorum (W. G. Sm.) Sacc.; пшеница; методы тестирования; вредность фузариоза с точки зрения веса тысячи семян

HUSZÁR, J. — HLAVATÁ, S. (Research Institute of Crop Production, Piešťany): Effect of Infection by the Fungus *Fusarium culmorum* (W. G. Smith) Sacc. on Seed Weight in Some Wheat Varieties. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 191-196.

In seven varieties of winter wheat and three varieties of spring wheat, the best infection results were obtained when a hand sprinkler was used, followed by wrapping the treated ear in cellophane paper for 48 hours. Almost the same efficacy was obtained when the inoculum was introduced in the middle of the ear by means of a syringe, also followed by wrapping. The use of a syringe without wrapping the ear was the least effective method. All the tested wheat varieties were found to be susceptible. There was a highly significant negative correlation in all the studied varieties and inoculation methods between the 1000-seed weight and the degree of infection of the ears. Based on calculated regression coefficients, a negative linear correlation was found between the 1000-seed weight and the extent of infection: with every degree of infection the 1000-seed weight decreases by about seven grammes, i. e. 15%.

Fusarium culmorum (W. G. Sm.) Sacc.; wheat; test methods; reduction of 1000-seed weight by fusaria

HUSZÁR, J. — HLAVATÁ, S. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Piešťany): Auswirkung des Befalls durch den Pilz *Fusarium culmorum* (W. G. Smith) Sacc. auf die Einzelkornmasse bei einigen Weizensorten. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 191-196.

Bei sieben Winterweizen- und drei Sommerweizensorten erzielten wir die besten Ergebnisse der Infizierung durch eine Inokulation mittels handbedienten Zerstäubers mit nachfolgendem Einpacken in Zellophan für 48 Stunden. Mit nahezu demselben Erfolg bewährte sich die Inokulation mittels Injektionsspritze mit Einstich inmitten der Ähre, während die niedrigsten durchschnittlichen Infektionswerte mit der Methode der Injektionsspritze ohne nachfolgendes Einpacken verzeichnet wurden. Es ist zu konstatieren, daß sich alle untersuchten Weizensorten als anfällig erwiesen. Wir stellten eine hochsignifikante negative Korrelation bei sämtlichen untersuchten Sorten und Inokulationsmethoden zwischen der Tausend-Korn-Masse und dem Befallsgrad der Ähren fest. Anhand errechneter Regressionskoeffizienten stellten wir eine negative lineare Abhängigkeit der Tausend-Korn-Masse vom Ausmaß des Befalls fest, wobei jeweils ein Grad der Befallsintensität die Tausend-Korn-Masse um zirka sieben Gramm, d. h. um 15%, herabsetzt.

Fusarium culmorum (W. G. Sm.) Sacc.; Weizen; Testmethoden; Schädlichkeit von Fusarien für TKM

Adresa autorů:

Ing. Jozef Huszár, CSc., ing. Sidonia Hlavatá, Výskumný ústav rastlinnej výroby, 921 68 Piešťany

HODNOCENÍ REZISTENCE ODRŮD *MEDICAGO SATIVA* VŮČI *FUSARIUM OXYSPORUM* A *FUSARIUM SOLANI*

J. Nedělník, V. Mrázková

NEDEĚLNÍK, J. — MRÁZKOVÁ, V. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pěstinnářský, Troubsko): *Hodnocení rezistence odrůd Medicago sativa vůči Fusarium oxysporum a Fusarium solani*. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 197-202.

Umělým infekčním testem byla ověřována rezistence pěti amerických a jedné čs. odrůdy *Medicago sativa* L. vůči izolátům *Fusarium oxysporum* Schlecht. a *F. solani* (Mart.) Sacc. čs. původu. U amerických odrůd byla deklarována rezistence k fuzariovému vadnutí. Experimentální výsledky nepotvrdily rezistenci zahraničních odrůd k československým izolátům *Fusarium* spp. Vysvětlení tohoto faktu lze mj. hledat v existenci rozdílných patotypů na americkém a evropském kontinentu. Významně se lišily reakce jednotlivých odrůd na infekci *F. oxysporum* a *F. solani*. Lze predikovat rozdílné genetické založení rezistence vojtěšky k oběma patogenům.

Medicago sativa L.; odrůdy; *Fusarium oxysporum* Schlecht.; *Fusarium solani* (Mart.) Sacc.; rezistence

Vaskulární vadnutí, krčkové a kořenové hniloby patří k nejzávažnějším chorobám vojtěšky *Medicago sativa* L. V komplexu patogenních činitelů hrají významnou roli druhy rodu *Fusarium* Link. ex Fr., nejčastěji *F. oxysporum* Schlecht. Problematice škodlivosti rodu *Fusarium* spp. na vojtěšce je věnována značná pozornost v USA, SSSR, Francii, Maďarsku, Itálii a Rumunsku. Přehled literárních údajů je uveden v předchozí publikaci (Nedělník, 1988). V Československu byl výzkum dosud zaměřen spíše na další patogeny vaskulárního vadnutí, tj. na *Verticillium albo-atrum* a *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*. V poslední době se ovšem i čs. výzkumná a šlechtitelská pracoviště začínají zabývat touto problematikou. Cílem těchto snah je získat materiály se sníženou náchylností k *Fusarium* spp., které by zaručovaly stabilizaci výnosů i za zvýšeného infekčního tlaku.

Důležitou součástí šlechtitelské práce je introdukce nových genetických materiálů. Zdrojem nové kvality jsou často zahraniční odrůdy. V případě rezistentního šlechtění se jedná především o odrůdy, u nichž jejich autoři udávají sníženou náchylnost k některému z patogenních mikroorganismů. V současnosti je ve světové kolekci *Medicago sativa* L. několik odrůd s deklarovanou rezistencí k fuzariovému vadnutí. Jsou to v Evropě především rumunské odrůdy Lutetia, Gloria, Triumf a hlavně pak odrůdy z USA např. Voris A-77, Advantage, Pike, Apollo II, Armor, Mercury, Agate a Moapa 69. Poslední dvě odrůdy jsou uváděny jako standardní podle metodického návodu pro testování rostlinného materiálu na rezistenci k jednotlivým patogenům v USA (Anonym, 1984).

Poněvadž jsme se již v praxi přesvědčili, že ne vždy odpovídá stupeň rezistence udávaný autory odrůd skutečné rezistenci v čs. podmínkách, pokusili jsme se srovnat rezistenci některých amerických odrůd s čs. odrůdou Palava.

MATERIÁL A METODY

Rostlinný materiál

Do experimentu bylo zařazeno šest odrůd *Medicago sativa* L. Ze sortimentu USA odrůd byly vybrány materiály s udávanou rezistencí či náchylností k *Fusarium oxysporum*, resp. fuzariovému vadnutí bez přesného druhového určení kauzálního organismu, které jsou uvedeny jako kontrolní v přehledu standardních výběrových testů v USA (Anonym, 1984). Navíc byly zařazeny odrůdy Advantage a Voris A-77, které se mimo autory deklarovanou rezistencí vyznačovaly v odrůdových pokusech ve VŠÚP Troubsko průměrnou až nadprůměrnou pícninářskou výkonností (Mrázková, 1985). K testům bylo užito originální osivo dodané firmami z USA uvedenými v popisu odrůd.

Ze sortimentu československých odrůd byla jako standardní zařazena odrůda Palava. Výběr byl motivován nejen největším areálem pěstování ze všech čs. odrůd, ale především vyšší úrovní rezistence k *Fusarium oxysporum* ve srovnání s novější odrůdou Magda.

Stručná charakteristika odrůd

Agate — Minnesota AES (Agricultural Experimental Station), St. Paul, USA, povolena v roce 1974.

Dormantní odrůda používaná jako kontrola pro hodnocení rezistence vůči *Fusarium oxysporum* a též rezistentní vůči *Phytophthora megasperma*.

Moapa 69 — Nevada AES, Reno, USA, povolena v roce 1971.

Nedormantní odrůda používaná jako kontrola pro hodnocení rezistence vůči *Fusarium oxysporum* a jako náchylná kontrola vůči *Pseudopeziza medicaginis*.

Narragansett — Rhode-Island AES, Kingston, USA, povolena v roce 1946.

Dormantní odrůda používaná jako náchylná kontrola pro hodnocení rezistence vůči *Fusarium oxysporum* a *Corynebacterium insidiosum*.

Advantage — NABP (North American Plant Breeders) Ames, Iowa, USA, povolena v roce 1981.

Dormantní odrůda vyznačující se vysokým stupněm rezistence vůči *Phytophthora megasperma*, *Corynebacterium insidiosum* a rezistentní vůči *Fusarium oxysporum*, *Colletotrichum trifolii* (Moutray, Hartman, 1983).

Voris A-77 — NABP, Ames, Iowa, USA, povolena v roce 1979.

Dormantní odrůda s vysokým stupněm rezistence vůči *Colletotrichum trifolii*, *Corynebacterium insidiosum* a rezistencí vůči *Fusarium oxysporum*, náchylná vůči *Phytophthora megasperma* (Moutray, 1983).

Palava — ŠS Zelešice, ČSSR, povolena v roce 1967.

Středně raná odrůda s dobrou provozní vytrvalostí, dobře přezimující, s velmi rychlým jarním růstem a dobrým obrůstáním po sečích. Odolná vůči cévnímu vadnutí a poléhání.

Infekční materiál

Fusarium oxysporum Schlecht. (dále FO), č. izolátu 146, byl izolován z nekrotických pletiv hlavního kořene vojtěšky (odrůda Palava) na lokalitě Zelešice.

Fusarium solani (Mart.) Sacc. (dále FS), izolát č. 172. Izolát byl získán z pletiva hlavního kořene vojtěšky (odrůda Přerovská) na lokalitě Troubsko.

Příprava inokulačních suspenzí

Determinace houbových izolátů byla prováděna podle monografie Booth (1971) a srovnáním se sbírkovými standardy.

Vodní suspenze spor byla připravována smýváním 7–10denních inokulovaných kultur na BSA. Počet spor byl upravován na $2 \cdot 10^6$ spor na 1 ml.

Příprava rostlin, inokulace

K testování jsme použili laboratorní metodu popsanou v dřívějších publikacích (Nedělník, 1986, 1988). Rezistence odrůd k oběma houbovým druhům byla zjišťována samostatně.

Hodnocení

Reakce rostlin na napadení se hodnotila čtyřbodovou stupnicí: 0 — bez příznaků, 1 — mírná chloróza listů, mírné hnědnutí hypokotylu, 2 — výrazná chloróza, hnědnutí hypokotylu a kořene, 3 — rostlina uhynula. Výsledkem tohoto hodnocení je průměrný stupeň napadení (PSN). Dalším hodnoceným znakem byla hmotnost rostlin po inokulaci.

Výsledky byly porovnány metodou konfidenčních intervalů a byly vyjádřeny korelační vztahy mezi hodnocenými veličinami.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky umělých infekčních testů jsou shrnuty v tab. I. Na inokulaci *Fusarium oxysporum* (FO) reagovaly nejnáchylněji odrůdy Agate a Advantage, nejméně náchylná byla odrůda Palava. U této odrůdy došlo také k nejméně výrazné redukci hmotnosti inokulovaných rostlin. O odrůdě Palava lze tedy říci, že je k danému patogenovi tolerantní,

I. Srovnání rezistence odrůd *Medicago sativa* L. vůči *Fusarium oxysporum* Schlecht. a *F. solani* (Mart.) Sacc. — Comparison of the resistance of *Medicago sativa* L. varieties to *Fusarium oxysporum* Schlecht. and *F. solani* (Mart.) Sacc.

Odrůda	Původ	<i>F. oxysporum</i>		<i>F. solani</i>	
		PSN ⁺	M(%) ⁺⁺	PSN	M(%)
Agate	USA	2,91*	16,36*	2,46	50,00
Moapa 69	USA	2,00	53,57	2,36	38,96*
Narragansett	USA	2,33	50,00	2,54	40,91
Advantage	USA	2,73	22,73	2,12	52,08
Voris A-77	USA	2,35	54,54	1,90*	68,18**
Palava	CS	1,63*	87,50*	2,37	50,00
		A	B	C	D

+ PSN — průměrný stupeň napadení, rozsah 0–3

++ M(%) — $\frac{\text{hmotnost inokulovaných rostlin}}{\text{hmotnost kontrolních rostlin}} \cdot 100\%$

Konfidenční intervaly	A	B	C	D
P = 0,05	1,83–2,82	20,59–74,31	2,04–2,54	39,12–60,92
P = 0,01	1,55–3,10	5,34–89,56	1,90–2,68	32,93–67,11

Korelační koeficienty:

$r(A-B) = 0,9654^{**}$ $r(C-D) = 0,8480^{**}$ $r(A-C) = -0,1009$

což dokázaly i předchozí experimenty (Nedělník, 1988). V případě *Fusarium solani* (FS) byla situace poněkud odlišná. Nejvýrazněji byly známky poškození patrné u odrůdy Narragansett, dále následovaly odrůdy Agate, Palava, Moapa 69, Advantage a Voris A-77.

Reakce rostlin na invazi patogenů se projevovala v nekrotizaci pletiv hypokotylu i kořenů a v redukci nadzemních částí (zkrácené řapíky, zakrnělé a chlorotické listy). Po inokulaci FS nebyly u některých odrůd vyvinuty pravé listy. U odrůd s nejvyššími PSN byla značná část rostlin uhynulá. U kontrolních rostlin nebyly tyto známky poškození patrné vyjma rostlin, u kterých se i po dezinfekci osetím 96% etylalkoholem projevila vnitřní infekce semen houbovými organismy. Procento infekce je ve výsledcích zohledněno.

Experimenty opět potvrdily úzký korelační vztah mezi stupněm napadení a redukcí hmotnosti inokulovaných rostlin. Pro FO byl zjištěn korelační koeficient $r = 0,9654^{**}$, pro FS $r = 0,8480^{**}$.

Dosažené výsledky doplňují naše dřívější poznatky o rezistenci odrůd *Medicago sativa* k FO (Nedělník, 1988). Souhrnné posouzení rezistence 21 čs. a zahraničních odrůd k izolátům FO čs. proveniencí ukazuje, že úroveň rezistence většiny evropských odrůd převyšuje rezistenci odrůd z USA. Jedno z možných vysvětlení této skutečnosti je v existenci rozdílných patotypů FO na evropském a americkém kontinentu a z toho plynoucí nesoulad mezi deklarovanou rezistencí a skutečnou reakcí amerických odrůd. Z tohoto pohledu je proto důležité zaměřit úsilí i na studium patotypových spekter patogenních organismů, které může přispět k efektivnější selekční práci.

Selekce rezistentního materiálu předpokládá současně také znalost genetické podstaty rezistence. U genetického založení rezistence rostlin k houbám rodu *Fusarium* předpokládáme poměrně úzkou genetickou bázi (Arcioni et al., 1987). [Jako příklad lze uvést, že rezistence rajčete (*Lycopersicon esculentum* L.) k FO f.sp. *radicis-lycopersici* je řízena pouze jedním dominantním genem označeným *Frl* (Vakalounakis, 1988). Rezistence *Lycopersicon pennellii* k FO f.sp. *lycopersici*, rasám 2 a 3, je kontrolována dvěma nezávislými geny (McGrath et al., 1987).] U *Medicago sativa* jsou zatím známy pouze genetické studie japonských autorů, kteří uvádí, že rezistence k FO je řízena dvěma geny: dominantním genem FW 1 a genem FW 2 s aditivním účinkem (Hijano, 1982).

Rozdílná náchylnost odrůd k FO a FS v našem experimentu signalizuje, že rezistence vojtěšky k těmto dvěma patogenům může být řízena odlišnými geny. Tento předpoklad podporuje i hodnota korelačního koeficientu ($r = -0,1009$) svědčící o naprosto odlišných reakcích odrůd na infekci FO a FS. Z tohoto postulátu vyplývá, že bude vhodné selekční testy zaměřit minimálně na dva až tři nejčastěji se vyskytující druhy rodu *Fusarium*. Jedině tak se lze vyhnout nebezpečí, které skýtá pouze jednostranné zaměření selekční práce na jeden houbový druh nebo dokonce jeden izolát, tj. vyšetření rezistentního materiálu, který nebude v polních podmínkách schopen adekvátně reagovat na napadení jinými druhy téhož rodu.

Shrme-li dosažené výsledky, lze konstatovat, že rezistence amerických odrůd k čs. izolátům FO a FS je nízká, byť u některých odrůd byla k fuzariovému vadnutí deklarovaná. Pro praxi to znamená nepřebí-

rat tvrzení autorů odrůd beze zbytku a ověřit si v umělých infekčních podmínkách rezistenci zahraničních materiálů k čs. izolátům patogen-
ních organismů.

Literatura

- ANONYM: Standard tests to characterize pest resistance in alfalfa cultivars. U. S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, June 1984, č. 1434, 38 s.
- ARCIONI, S. — PEZZOTTI, M. — DAMIANI, F.: *In vitro* selection of alfalfa plants resistant to *Fusarium oxysporum* f. sp. *medicaginis*. Theor. appl. Genet., 74, 1987, s. 700-705.
- BOOTH, C.: The genus *Fusarium*. Kew, Commonwealth Mycolog. Inst., 1971, 237 s.
- HIJANO, E. H.: Inheritance of *Fusarium* wilt resistance in alfalfa. Diss. Abstrs. int., B, 1982, č. 12.
- MCGRATH, D. J. — GILLESPIE, D. — VAWDREY, L.: Inheritance of resistance to *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* races 2 and 3 in *Lycopersicon pennellii*. Austral. J. agric. Res., 38, 1987, s. 729-733.
- MOUTRAY, J. B.: Voris A-77 alfalfa. Crop Sci., 23, 1983, s. 798.
- MOUTRAY, J. B. — HARTMAN, W. G. — HAIGHT, J. C.: Advantage alfalfa. Crop Sci., 23, 1983, s. 799.
- MRÁZKOVÁ, V.: Výzkum genofondu jetelovin — vojtěška (*Medicago sativa* L.), zhodnocení kolekce odrůd. [Závěrečná zpráva.] Troubsko, Oseva, VŠÚP 1985, 24 s.
- NEDELNÍK, J.: Citlivost některých odrůd jetele lučního k vybraným druhům *Fusarium* spp. a vliv fungicidů na růst fuzárií *in vitro*. Ochr. Rostl., 22, 1986, č. 4, s. 285-293.
- NEDELNÍK, J.: Rezistence některých odrůd *Medicago sativa* L. vůči *Fusarium oxysporum* Schlecht. Ochr. Rostl., 24, 1988, č. 3, s. 191-197.
- VAKALOUNAKIS, D. J.: The genetic analysis of resistance to fusarium crown and root rot of tomato. Pl. Path., 37, 1988, s. 71-73.

Došlo dne 18. 1. 1989

НЕДЕЛНИК, Я. — МРАЗКОВА, В. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт кормопроизводства, Трубско): **Оценка резистентности сортов люцерны посевной против *Fusarium oxysporum* и *Fusarium solani***. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : : 197-202.

Искусственным инфекционным тестом проверяли резистентность пяти американских и одного чехословацкого сорта люцерны посевной против изолятов *Fusarium oxysporum* и *Fusarium solani* чехословацкого происхождения. У американских сортов была декларирована резистентность к фузариозному увяданию. Экспериментальные результаты не подтвердили резистентность зарубежных сортов к чехословацким изолятам *Fusarium* spp. Объяснение данного факта помимо всего прочего можно искать в существовании различных патотипов на американском и европейском континентах. Замечательно отличались реакции отдельных сортов на инфекции *F. oxysporum* и *F. solani*. Можно угадывать различные генетические основания резистентности люцерны к обоим патогенам.

люцерна посевная; сорта; *Fusarium oxysporum* Schlecht; *Fusarium solani* (Mart.) Sacc; резистентность

NEDELNÍK, J. — MRÁZKOVÁ, V. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Fodder Crop Growing, Troubsko): **Evaluation the Resistance of *Medicago sativa* Varieties to *Fusarium oxysporum* and *Fusarium solani***. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : : 197-202.

An artificial infection test was used to verify the resistance of five American and one Czechoslovak *Medicago sativa* L. variety to *Fusarium oxysporum* Schlecht. and *F. solani* (Mart.) Sacc. isolates of the Czechoslovak origin. The American varieties had been declared to be resistant to fusarium wilt. The experimental

results did not confirm the resistance of foreign varieties to the Czechoslovak *Fusarium* spp. isolates. This can perhaps be ascribed to different pathotypes on the American and European continent. There were significant differences in the reactions of varieties to the *F. oxysporum* and *F. solani* infection. It can be assumed that lucerne has different genetic constitution for resistance to both pathogens.

Medicago sativa L.; varieties; *Fusarium oxysporum* Schlecht.; *Fusarium solani* (Mart.) Sacc.; resistance

NEDELNÍK, J. — MRÁZKOVÁ, V. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Futterpflanzenbau, Troubsko): *Bewertung der Resistenz der Sorten Medicago sativa gegen die Fusarium oxysporum und Fusarium solani*. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 197-202.

Auf dem Wege eines künstlichen Infektionstests überprüften wir die Resistenz von fünf amerikanischen und einer tschechoslowakischen Sorte *Medicago sativa* L. gegen die Isolate von *Fusarium oxysporum* Schlecht. und *F. solani* (Mart.) Sacc. tschechoslowakischer Herkunft. Bei den amerikanischen Sorten wurde eine bedeutende Resistenz gegen die Fusariumwelke deklariert. Die Versuchsergebnisse bestätigten nicht die Resistenz der ausländischen Sorten gegen die tschechoslowakische Isolate von *Fusarium* spp. Die Erklärung dieses Fakts können wir unter anderem in der Existenz unterschiedlicher Pathotypen auf dem amerikanischen und europäischen Kontinent suchen. Bedeutend unterschieden sich die Reaktionen einzelner Sorten auf die Infektion durch die *F. oxysporum* und *F. solani*. Es kann eine unterschiedliche genetische Veranlagung der Resistenz der Luzerne gegen die beiden Pathogene vorausgesagt werden.

Medicago sativa L.; Sorten; *Fusarium oxysporum* Schlecht.; *Fusarium solani* (Mart.) Sacc.; Resistenz

Adresa autorů:

RNDr. Jan Nedělník, RNDr. Věra Mrázková, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, 664 41 Troubsko

DISPOZIČNÍ FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ VÝSKYT STÉBLOLAMU

M. Váňová, J. Marková

VÁŇOVÁ, M. — MARKOVÁ, J. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Dispoziční faktory ovlivňující výskyt stéblolamu*. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 203-212.

Vyšší stupeň napadení pšenice ozimé houbou *Pseudocercospora herpotrichoides* byl zjištěn především po předplodině obilnině, která byla prvotní příčinou napadení pšenice ozimé a podílela se nejvíce na rozvoji choroby. Z průběhu povětrnostních podmínek se ukázalo, že důležité je především období během raných růstových fází (do konce odnožování), kdy příznivé povětrnostní podmínky (mírná zima, časně deštivé jaro) umožňují růst parazita a jeho fruktifikaci. Z těchto zdrojů pak za příznivých podmínek došlo v pozdějším období k rozšíření choroby a výraznému vzestupu indexu napadení. Naopak v letech, kdy v březnu a dubnu byl index napadení nízký, nedošlo ani za velmi příznivých vláhových podmínek k silnému rozšíření choroby v pozdějším období. Prioritní se tedy ukázal infekční zdroj z půdy a možnost růstu parazita na mladých rostlinách. Na nich vznikají první škody v podobě oslabené regenerační schopnosti nebo i úhynu rostlin. Škodlivost stéblolamu v letním období se projevuje za podmínek dostatečného zdroje infekce z předcházejícího období a pokud v té době (konec května až konec června) nastane počasí s častými dešťovými srážkami.

pšenice ozimá; stéblolam; osevní postup; termín setí; průběh meteorologických podmínek

Stéblolam [*Pseudocercospora herpotrichoides* (Fron.) Deighton] zůstává jednou z důležitých chorob ozimých obilnin, i když účinné fungicidy snižují jeho škodlivost. Jejich používání není však bez problémů. V zahraničí (Lacke, 1986) i u nás (Benada, Váňová, 1988) byla zjištěna v široké míře rezistence vůči starším typům fungicidů s účinnými látkami carbendazim a benomyl. Nedávno byla zjištěna rezistence i vůči novým látkám jako je prochloraz (Birchmore et al., 1986).

Fungicidní účinnost všech přípravků je časově omezena a je závislá na řadě okolností, a tak je třeba v rámci integrované ochrany sledovat faktory, které se podílí rozhodujícím způsobem na škodlivém výskytu choroby (Höfllich, Roth, 1981; Höfllich et al., 1977).

Na rozdíl od řady jiných chorob, může být stéblolam působený houbou *Pseudocercospora herpotrichoides* přítomen na rostlinách obilnin téměř po celou vegetační dobu a podmínky vnějšího prostředí buď přispívají k zvýraznění projevů ochorení, nebo je naopak potlačují. Účinnost těchto dispozičních faktorů se mění podle ročníku, a tak konečný projev škody může mít podobu prořídnutí porostu, oslabení regenerační schopnosti, redukci produktivity klasu nebo zvýšení poléhání. Časně jar-

I. Vliv předplodiny na průběh napadení stéblolamem (setí v agrotechnické lhůtě) —
The effect of forecrop on the eyespot disease infection (sowing on appropriate date)

Rok	Odrůda	Index napadení					
		Předplodina					
		vojtěška			obilnina (ječmen jarní po cukrovce)		
		Datum hodnocení					
		4. 4.	6. 5.		4. 4.	6. 5.	
1985	KM 508	3	9		15	24	
	Sparta	7	3		12	14	
	Selekta	3	20		5	28	
	Mironovská 60	6	3		7	30	
1986		25. 4.	27. 5.		25. 4.	27. 5.	
	Sparta	11	0		14	14	
	Branka	2	2		14	14	
	UH 84	3	0		11	13	
	Mironovská 60	17	6		21	23	
1987		24. 4.	26. 5.	23. 6.	24. 4.	26. 5.	23. 6.
	Sparta	3	5	6	18	28	24
	ST 146	0	2	2	4	31	48
	Branka	1	5	2	11	32	61
	UH 84	7	9	3	12	23	42
1988		15. 4.	16. 5.	30. 6.	15. 4.	16. 5.	30. 6.
	ST 146	9	3	12	22	6	77
	Branka	0	1	8	20	30	48
	UH 84	3	12	24	13	25	37
	ST 424	6	21	22	14	42	53

Datum setí: 9. 10 1984, 10. 10. 1985, 10. 10. 1986, 7. 10. 1987

ní oslabení porostů v důsledku silného výskytu stéblolamu má dlouhodobé působení. Oslabené porosty neodnožují, hůře regenerují kořenový systém, který zůstává oslaben a špatně reagují na zásahy usilující o zlepšení celkového stavu jako je výživa nebo aplikace morforegulatorů.

V příspěvku je uveden vliv základních dispozičních faktorů na napadení různých odrůd pšenice ozimé stéblolamem. Byl sledován vliv předplodiny, různých forem hnojení, termínu setí, odrůdy a z klimatických podmínek vliv teploty a srážek.

II. Vliv termínu setí na index napadení stéblolamem v normálním osevním postupu — The effect of the date of sowing on the index of infection by eyespot disease in a normal crop rotation

Předplodina: obilnina (ječmen jarní po cukrovce)

Rok	Odrůda	Index napadení					
		Výsev					
		I.		II.		III.	
		Datum hodnocení					
		4. 4.	6. 5.	4. 4.	6. 5.	4. 4.	6. 5.
1985	KM 508	16	16	15	24	4	3
	Sparta	20	32	12	14	21	1
	Selekta	10	48	5	28	12	4
	Mironovská 60	40	30	7	30	2	21
1986		25. 4.	27. 5.	25. 4.	27. 5.	25. 4.	27. 5.
	Sparta	15	19	14	14	5	8
	Branka	13	10	14	14	3	19
	UH 84	14	20	11	13	1	20
	Mironovská 60	13	12	21	23	8	22
1988		3. 1.	29. 3.	3. 1.	29. 3.	3. 1.	29. 3.
	Branka	44	61	10	41	2	13
	UH 84	33	50	18	51	4	17
	ST 146	33	55	9	43	3	15

Setí: r. 1984/1985 I. výsev = 21. 9. 1984 r. 1986/1988 I. výsev = 22. 9. 1987
 II. výsev = 9. 10. 1984 II. výsev = 7. 10. 1987
 III. výsev = 26. 10. 1984 III. výsev = 30. 10. 1987
 r. 1985/1986 I. výsev = 24. 9. 1985 Hnojení: 120 kg N/ha
 II. výsev = 10. 10. 1985
 III. výsev = 30. 10. 1985

Cílem práce bylo zjistit do jaké míry lze v rámci integrované ochrany snížit výskyt stéblolamu způsobený houbou *Pseudocercospora herpotrichoides* nechemickými prostředky a co výrazně ovlivňuje stupeň napadení pšenice ozimé v měsících březnu až červnu.

MATERIÁL A METODY

Maloparcelkové pokusy byly založeny ve VŠÚO Kroměříž v letech 1984/1985 — 1987/1988. Velikost parcel byla 10 m² ve čtyřech až pěti opakováních. Hnojení na podzim: 35 kg P a 100 kg K na 1 ha. Hnojení dusíkem je uvedeno u jednotlivých tabulek. Podrobnosti o jednotlivých pokusech, jako jsou použité odrůdy, datum setí, hnojení organickou či minerální formou hnojiv, předplodina apod., jsou uvedeny v každé tabulce.

III. Vliv agrotechnických zásahů na index napadení u pšenice ozimé při monokulturním pěstování v roce 1988 — The effect of cultural practices on the index of winter wheat infection during the continuous growing in the year 1988

r. 1986/1987 — setí 10. 10. 1986

r. 1987/1988 — setí 12. 10. 1987

Varianta		Index napadení				
		1987		1988		
		27. 4.	15. 6.	14. 4.	17. 5.	28. 6.
A	Sparta	2	50	13	12	62
	Branka	5	40	12	15	79
	UH 84	6	53	14	8	43
B	Sparta	6	32	8	8	75
	Branka	5	20	17	4	51
	UH 84	5	24	16	4	70
C	Sparta	4	29	10	14	61
	Branka	2	40	18	18	70
	UH 84	6	19	16	17	59
D	Sparta	4	52	11	9	67
	Branka	2	28	8	6	54
	UH 84	3	29	5	3	45

Na podzim:

A = 6 t slámy na 1 ha + 60 kg N/ha + 40 kg N/ha

B = sláma + zelené hnojení = hořčice v době květu + 6 t/ha + 60 kg N/ha + 40 kg N/ha

C = zelené hnojení = 60 kg N/ha + hořčice v době květu + 40 kg N

D = minerální hnojení = 40 kg N na podzim

Na jaře:

80 kg N ve všech variantách ve dvou termínech aplikace.

Meteorologické hodnoty jsou vybrány z údajů získaných na stanici meteorologických pozorování v Kroměříži.

Stéblolam byl hodnocen podle indexu napadení, který byl stanoven metodou popsanou v práci Benáda, Váňová (1984).

Vývojový stav rostlin byl zjišťován odpočtem odnoží a listů na jednotlivých rostlinách. Z hodnocených 20 rostlin je v tabulce uveden průměr.

VÝSLEDKY

Po předplodině obilnině (ječmen jarní po cukrovce) ve srovnání s vojtěškou byl stupeň napadení ve všech čtyřech letech výrazně zvýšen (tab. I a II). Vysoký stupeň napadení byl i po předplodině pšenici ozimé ať už v normálním osevním sledu (tab. IV), nebo při monokulturním pěstování pšenice ozimé (tab. III). Naproti tomu po dvouleté vojtěšce (tab. I) i jednoletém jeteli (tab. IV) byl index napadení výrazně snížen a v žádném ze sledovaných let a u žádné odrůdy nedosáhl kritické hranice 25 % napadených rostlin ani při posledním hodnocení prováděném v době metání pšenice ozimé.

IV. Napadení stéblolamem při 50% zastoupení obilnin v osevním sledu — The eyespot disease infection in a crop rotation with 50 percent of cereals

Předplodina: jeřel čistosev (setý na jaře)

Rok	Odrůda	Index napadení		
		4. 4.	6. 5.	29. 6.
1985	KM 508	8	15	
	Sparta	6	9	
	ST 924	8	11	
1986		7. 4.	28. 4.	
	KM 508	7	6	
	Sparta	5	5	
	Selekta	1	6	
1987		27. 4.	15. 6.	
	Sparta	4	22	
	Branka	6	17	
	UH 84	4	17	
1988		15. 4.	16. 5.	29. 6.
	Sparta	2	1	22
	Branka	4	1	10
	UH 84	2	14	25

Datum setí: 10. 10. 1984, 9. 10. 1985, 10. 10. 1986, 12. 10. 1987

Podstatný rozdíl mezi prvním a druhým výsevem (raný a v agrotechnické lhůtě) pšenice ozimé nebyl zjištěn. Menší index napadení byl ve většině případů u pozdního termínu setí (tab. II).

Možnost kompenzace nepříznivého účinku monokulturního pěstování pšenice ozimé (tab. III), ve vztahu ke stupni napadení, různými formami organického a minerálního hnojení se ukázala jako málo účinná, i když tomu nemusí odpovídat výnosové hodnocení. Naproti tomu osevní postup, v němž bylo jen 50 % obilnin (tab. IV) a bezprostřední předplodinou byl jeřel, potlačil výskyt stéblolamu a celkový index napadení zůstal v rozhodujících růstových fázích nízký.

Sledování stupně napadení u dvou až tří odrůd v letech 1985—1988 po předplodině obilnině ve vztahu k srážkám a teplotám je uvedeno v tab. V až VII. Stejně odrůdy a stejná předplodina (obilnina — pšenice ozimá) byla předpokladem pro možnost srovnání průběhu napadení stéblolamem ve vztahu k teplotám v měsících leden až červen a srážkám v měsících březen až červen. Přímý vztah k celkové sumě srážek za uvedené období zjištěn nebyl. V roce 1988 bylo za uvedené období ve vztahu k roku 1987 (tab. V a VI) zjištěno jen 45,4 % srážek, ale index napadení byl vyšší. Zajímavý je vztah mezi průběhem teplot a stupněm

V. Průběh napadení stéblolamem u vybraných odrůd a nšl. pšenice ozimé v letech 1986—1988 ve vztahu k teplotě a srážkám — The eyespot disease infection in some cultivars and new varieties of winter wheat in the years 1986—1988 in relation to temperatures and precipitation

Předplodina: obilnina (ozimá pšenice)

Rok	Odrůda	Index napadení			
		březen	duben	květen	červen
1985	Sparta	20	20	—	63
	Branka	13	18	—	77
1986	Sparta	—	8	19	33
	Branka	—	11	12	43
1987	Sparta	—	11	—	26
	Branka	—	9	—	25
	UH 84	—	21	—	34
1988	Sparta	32	21	—	54
	Branka	23	26	—	38
	UH 84	35	29	—	84

Datum setí: v agrotechnické lhůtě
Hnojení: 120 kg N/ha

napadení (tab. V a VII). V letech 1986 a 1987 nebyly v měsíci březnu vzorky na rozbor odebrány vzhledem k nepříznivému chladnému počasí a v obou letech index napadení už nebyl příliš vysoký. Naproti tomu v roce 1985 začalo jaro brzy (tab. VI, teplota v březnu byla poměrně vysoká). V roce 1988 byl průběh zimy velmi mírný a mírná zima přešla v chladné jaro. V obou letech pak index napadení byl už od března vysoký a postupně narůstal.

Obdobné jsou i výsledky získané při sledování růstové a vývojové fáze pšenice ozimé (tab. VIII). V roce 1985 ve stejném termínu odběru (25. 4.) měly všechny odrůdy pšenice ozimé větší počet listů i odnoží ve srovnání s roky 1986 a 1987. V roce 1988 byl obdobný vysoký počet obou sledovaných faktorů zjištěn už koncem měsíce března. Tyto parametry charakterizují dobře podmínky umožňující růst a vývoj nejen pšenice ozimé, ale i houby.

DISKUSE

Při sledování průběhu choroby byly potvrzeny výsledky z předcházejících prací (B e n a d a, 1981), že totiž rostoucí pletiva jsou odolná a ke zvýšení náchylnosti dochází až po určité době. Proto např. v období sloupkování index napadení (většinou v květnu) poklesl a k dalšímu nárůstu napadení dochází až v době metání pšenice ozimé.

Zásadní význam pro výskyt choroby má infekční materiál jako zdroj infekce daného stanoviště. Předplodina obilnina anebo osevní postup

VI. Přehled o vodních srážkách v letech 1986—1988 — A survey of precipitation in the years 1986—1988

Měsíc	Rok	Pentády							Počet dnů se srážkami nad 3 mm
		1	2	3	4	5	6	Σ	
Březen	1985							43,3	
	1986							26,6	
	1987							18,2	
	1988							17,2	
Duben	1985							12,1	
	1986							15,1	
	1987							27,9	
	1988							16,3	
Květen	1985	8,3	5,0	0,1	25,2	21,3	12,9	89,5	
	1986	0,0	9,2	21,6	11,5	2,7	26,6	71,6	9
	1987	1,3	2,6	28,3	50,5	43,7	7,5	133,9	9
	1988	3,1	1,6	0,4	7,8	8,0	13,7	41,1	5
Červen	1985	20,5	40,4	22,7	9,2	24,5	3,6	102,4	
	1986	55,4	32,6	4,4	2,5	—	5,1	99,9	4
	1987	27,3	7,6	0,1	41,0	27,6	24,6	128,2	11
	1988	10,1	28,3	21,9	0,3	10,2	0,9	65,2	5

Úhrn srážek za měsíce březen — červen v roce: 1986 — 213,2 mm 1985 — 247,3 mm
1987 — 308,2 mm 1988 — 139,8 mm

VII. Průběh teplot v letech 1986—1988 — Temperatures in the years 1986—1988

Rok	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen
1985	−8,2	−5,2	+3,5	+9,0	+15,4	+14,5
1986	−0,5	−6,2	−2,9	+11,1	+16,2	+16,8
1987	−7,8	−0,9	−0,9	+9,3	+12,3	+16,8
1988	+2,2	+2,3	+2,4	+9,0	+15,4	+16,8

s vysokým procentem obilnin výrazně disponuje porost k vyššímu napadení (Höflich, Roth, 1981; Puhl, 1986). V těchto podmínkách se neuplatní ani rozdíly v citlivosti mezi jednotlivými odrůdami pšenice ozimé. Různé formy organického či minerálního hnojení nejsou v takových podmínkách schopny u žádné z perspektivních odrůd přispět k procesu ozdravení.

Hodnocení napadení podle termínu setí není správné. Termín setí nevyjadřuje spolehlivě růstovou a vývojovou fázi pšenice ozimé, neboť podmínky, za nichž se setí a následné vzcházení v jednotlivých letech realizuje, ovlivňují i stupeň napadení. Pokud jsou na podzim podmínky

VIII. Růstový a vývojový stav charakterizovaný počtem odnoží a listů u různých odrůd pšenice ozimé v letech 1985—1988 — The growth and development characterized by the number of tillers and leaves in different winter wheat varieties in the years 1985—1988

Rok	Odrůda	Předplodina							
		vojtěška				obilnina			
		počet odnoží		počet listů		počet odnoží		počet listů	
		Datum hodnocení							
		4. 4.	25. 4.	4. 4.	25. 4.	4. 4.	25. 4.	4. 4.	25. 4.
1985	KM 508	3,1	5,4	7,0	19,9	2,4	3,5	5,5	12,5
	Sparta	3,6	11,0	8,6	43,4	4,6	4,4	11,3	17,2
	Selekta	4,1	6,0	10,3	20,5	3,5	4,1	9,2	14,9
	Mironovská 60	5,8	5,7	14,2	20,0	3,5	8,5	3,6	12,5
1986	Sparta		4,0		9,5		2,9		7,4
	Branka		2,9		8,9		2,6		7,3
	UH 84		3,0		7,5		2,6		7,1
	Mironovská 60		2,4		7,6		2,5		7,3
1987			24. 4.		24. 4.		24. 4.		24. 4.
	Sparta		2,3		6,3		3,5		9,7
	ST 146		2,3		7,0		3,7		10,4
	Branka		2,3		8,3		2,6		6,6
	UH 84		3,1		7,9		3,1		8,8
1988			31. 3.		31. 3.		31. 3.		31. 3.
	ST 146		8,9		24,4		5,8		15,4
	Branka		6,7		22,2		4,9		16,1
	UH 84		5,7		17,3		7,0		17,7
	ST 424		6,4		19,4		5,8		16,7

Datum setí: 9. 10. 1984, 10. 10. 1985, 10. 10. 1986, 7. 10. 1987

příznivé pro růst a vývoj a je mírná zima, dochází většinou k napadení stejnému u časných i doporučených termínů setí. Pokles v napadení u velmi pozdních výsevů však v žádné míře nenahradí pokles výnosu související s opožděnou vegetací. Siebras a Fehrmann (1987) považují za významný faktor pro výskyt stéblolamu i vysoký stupeň odnožování koncem zimy, což souhlasí s našimi výsledky.

Velký význam je připisován především srážkám a teplotě. V pokusech, jejichž výsledky jsou předkládány, neměla celková suma srážek podstatný význam. Naopak se ukázalo, že výrazně vzrostlo napadení stéblolamem především v roce 1988, který se odlišoval od předcházejí-

cích let především mírným průběhem zimy s převahou srážek dešťového charakteru v zimním období a s teplotou nad bodem mrazu. V tomto roce došlo k výraznému indexu napadení už v prvních časně jarních měsících. Přestože počasí v dalším průběhu vegetace bylo spíše suššího charakteru, došlo v červnu po 20denním období se srážkami opět k intenzivnímu nárůstu indexu napadení. Index napadení v měsících březnu a dubnu byl nejvyšší ze všech čtyř sledovaných let. Část z těchto napadených rostlin dokonce odumřela, což se projevilo nižším výnosem zrna v důsledku malé produktivní hustoty porostu (Sparta 7,16 t/ha, Branka 7,06 t/ha). V měsíci červnu pak opět index napadení vzrostl a v letech 1985 a 1988 dosáhl opět vysokých hodnot. Rovněž Hanuss a Oesau (1978) zjistili významnou korelaci mezi průběhem počasí v lednu až březnu a stupněm napadení pšenice ozimé na základě sumy hodin příznivých pro sporulaci a infekci.

U řady nových odrůd pšenice ozimé je uváděna zvýšená odolnost proti chorobám pat stébel působených houbou *Pseudocercospora herpotrichoides* (Šebesta, Sychrová, 1984). V předložených pokusech se však ukázalo, že při vysokém infekčním tlaku není mezi jednotlivými odrůdami podstatného rozdílu.

Literatura

- BENADA, Příčiny změn odolnosti vůči stéblolamu (*Corcospora herpotrichoides*). Ochr. Rostl., 17, 1981, č. 1, s. 27-36.
- BENADA, J. — VÁŇOVÁ, M.: Odolnost odrůd ozimé pšenice a ozimého ječmene na stéblolam (*Cercospora herpotrichoides*) a vliv fungicidů na výnos. Ochr. Rostl., 17, 1981, s. 257-264.
- BENADA, J. — VÁŇOVÁ, M.: Odrůdová citlivost ozimé pšenice ke stéblolamu (*Pseudocercospora herpotrichoides*) a efektivnost chemické ochrany. Ochr. Rostl., 20, 1984, č. 3, s. 201-210.
- BENADA, J. — VÁŇOVÁ, M.: Rezistence stéblolamu vůči fungicidům. Agrochémia (Bratislava), 28, 1988, č. 8, s. 245-248.
- BIRCHMORE, R. J. — VERNIE, P. — RUSSELL, P. E. — BUSCHHAUS, H.: Sensitivity of *Pseudocercospora herpotrichoides* population to prochloraz. Proc. Brit. Crop Prot. Conf.-Pest and Diseases, Brighton 1986, s. 787-792.
- HANUSS, K. — OESAU, A.: Versuche einer Prognose des Auftretens von *Cercospora herpotrichoides* Fron. an Winterweizen. Gesunde Pfl., 30, 1978, č. 2, s. 25-30.
- HÖFLICH, G. — STEINBRENNER, K. — ROTH, R.: Wirkung verschiedener Maßnahmen der organischen und mineralischen Düngung, der Bodenbearbeitung und der Beregnung auf den Defall des Getreides mit Fußkrankheiten. Arch. Acker-Pfl.-Bau Bodenkde, 121, 1977, č. 9, s. 733-747.
- HÖFLICH, G. — ROTH, R.: Auftreten von Getreidefußkrankheiten in Praxissschlägen in Abhängigkeit von der Fruchtfolgegestaltung. Nachr.-Bl. Pfl.-Schutz DDR, 35, 1981, č. 4, s. 79-81.
- LACKE, T.: Current incidence in the United Kingdom of fungicide resistance in pathogens of cereals. Proc. Brit. Crop Prot. Conf.-Pest and Diseases, Brighton 1986, s. 781-786.
- PUHL, T.: Halmbruch durch Fruchtfolge oder Fungizide bekämpfen? DLG — Mitteilungen, 5, 1986, s. 248-251.
- SIEBRAS, E. G. — FEHRMANN, H.: Ein erweitertes Modell zur praxisgerechten Bekämpfung des Erregers der Halmbruchkrankheit *Pseudocercospora herpotrichoides* in Winterweizen. Z. Pfl.-Krankh. Pfl.-Schutz, 94, 1937, č. 2, s. 137-149.
- ŠEBESTA, J. — SYCHROVÁ, E.: Výzkum metod kultivace, inokulace a testování pšenice na napadení houbou *Pseudocercospora herpotrichoides* (Fron) Deighton. [Závěrečná zpráva.] Praha, Výzk. Úst. rostl. Výr. 1984, 43 s.

Došlo dne 23. 11. 1988

ВАНЬОВА, М. — МАРКОВА, Я. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт зерновых культур, Кромержиж): Факторы предрасположенности, влияющие на распространение церкоспореллезной прикорневой гнили. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 203-212.

Более высокая степень поражения пшеницы озимой грибом *Pseudocercospora herpotrichoides* была установлена прежде всего на предшественнике — зерновых, которая была первичным фактором поражения пшеницы озимой и больше всего участвовала в развитии болезни. Из хода климатических условий выявили, что важным является период прежде всего в ранних ростовых фазах (до конца кущения), когда благоприятные климатические условия (умеренная зима, ранняя дождливая весна) позволяют росту паразита и его плодоношение. Из данных источников затем при благоприятных условиях в более позднем периоде расширилась болезнь и очевидное увеличение индекса поражения. В противоположность в годах, когда в марте—апреле был индекс низкий, то при счень хороших условиях влаги не получилось весьма сильное распространение болезни в более позднем сроке. Первичным оказался источник из почвы и возможность роста паразита на молодых растениях. На молодых растениях возникают первые поражения в виде ослабленной регенерирующей способности или гибели растений. Вредоносность церкоспореллезной прикорневой гнили в летнем периоде проявляется при условиях достаточного источника инфекции из предыдущего периода и поскольку в данный период (конец мая—конец июня) наступит погода с частыми дождями осадками.

пшеница озимая; церкоспореллезная прикорневая гниль; севооборот; срок посева; ход метеорологических условий

VAŇOVÁ, M. — MARKOVÁ, J. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Cereal Growing, Kroměříž): *Disposition Factors Influencing the Occurrence of Eyespot Disease*. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 203-212.

A higher degree of the infection of winter wheat by the *Pseudocercospora herpotrichoides* fungus was recorded mainly after a cereal forecrop, which was the primary cause of the winter wheat infection, contributing most significantly to the disease development. As derived from weather conditions during the study, the highest importance should be attached to conditions in the early growth stages (until the end of tillering) when favourable weather conditions (mild winter, early rainy spring) encourage the parasite to grow and fructify. Later, if conditions remained favourable, the disease spread from these sources and the infection index increased significantly. On the contrary, during the years when the infection index was low in March and April, there was no significant spread of the disease even under very favourable moisture conditions in the later period. Hence, the most important factors were the presence of the infection source in the soil and the possibility of parasite growth on young plants. The first losses arise on young plants, such as reduced regenerating ability or death of plants. In summer, eyespot disease causes damage when there is a sufficient source of infection from the previous period and when frequent rains occur during the critical period (from the end of May to the end of June).

winter wheat; eyespot disease; crop rotation; sowing date; weather conditions

Adresa autorů:

Ing. Marie Váňová, CSc., ing. Jana Marková, OSEVA — Koncernový a šlechtitelský ústav obilnářský, 767 41 Kroměříž

BENADA, J. — SPITZER, T. — VÁŇOVÁ, M. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Padlí travní na obilninách odolné k fungicidům*. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 213-224.

V CSSR byla zjištěna výrazná rezistence padlí na ječmeni vůči triazolovým fungicidům, projevující se především malou účinností mořidel typu Baytan. Tento stav byl vyvolán poměrně značným rozšířením moření ječmene ozimého přípravkem Baytan Universal a ječmene jarního přípravkem Baytan combi a také postřiky na list opět přípravky hlavně ze skupiny triazolových sloučenin. Byla však zjištěna nízká účinnost i dalších mořidel, především přípravku Trimisem s účinnou látkou nuarimol ze skupiny pyrimidinů. Fungicidy aplikované ve formě postřiků na list měly podstatně vyšší a delší účinnost, zvláště Corbel, ale také některé kombinované fungicidy s triazolovou a další účinnou látkou. Slabou účinnost měl přípravek Fademorff. Jsou navržena základní opatření, jak tuto situaci řešit v praxi.

Erysiphe graminis DC; Baytan; rezistence; ječmen; pšenice; triazoly; mořidla; postřiky

Rozšíření odolných populací padlí travního (*Erysiphe graminis* DC.) k triazolovým fungicidům bylo oznámeno začátkem tohoto desetiletí ze Západní Evropy (Fletcher, Wolfe, 1981; Wolfe et al., 1984; Schulz et al., 1986). Již koncem minulého desetiletí byly nalezeny v Anglii izolace padlí se sníženou citlivostí k tridemorfu a ethirimolu (Walmsley — Woodward et al., 1979).

V pokusech našeho ústavu byla zaznamenána snížená účinnost přípravku Milgo, který obsahuje účinnou látku ethirimol (Benada, 1985). V roce 1988 byl v našich pokusech pozorován snížený účinek mořidel typu Baytan, u nichž je účinnou látkou triazol triadimenol, i kratší působení fungicidních postřiků na list použitých proti padlí, které obsahují účinné látky jako triazoly, ale také jiné sloučeniny (Benada, Váňová, 1989). Na podzim 1988 bylo zjištěno v polních pokusech našeho ústavu s ozimým ječmenem mořeným přípravkem Baytan Universal, že toto mořidlo nepotlačilo rozvoj padlí travního, jak by se očekávalo podle zkušeností z minulých let. Tento jev byl pozorován také na provozních honech na řadě míst v ČSSR.

Cílem předložené práce bylo ověřit citlivost padlí k fungicidům aplikovaných formou mořidel i postřiků na list ve skleníkových testech, ověřit, zda tyto sběry náleží k běžně se vyskytující populaci padlí na pokusných pozemcích v roce 1988, nebo se jedná o zavlečený cizí materiál.

MATERIÁL A METODY

Jako zdroj očkovacího materiálu pro skleníkové pokusy byly použity rostliny ječmene ozimého mořeného přípravkem Baytan Universal a v roce 1988 napadené na poli padlím travním. Rostliny byly přesazeny do květináčů a přeneseny do skleníku. Podobně byly přesazeny rostliny pšenice ozimé z výdrolu, napadené silně padlím, které vyrostly z nemořených obilek. Pšenice vysetá na podzim v normálním termínu nebyla ještě padlím napadena.

Ve skleníku byly založeny pokusy k ověření účinnosti mořidel s různými účinnými látkami proti padlí a obdobné pokusy s rostlinami vyrostlými z nemořených obilek, na nichž se ověřovala účinnost fungicidů použitých postřikem na list. Základní údaje o použitých fungicidních látkách jsou v tab. I.

Moření bylo provedeno slurry metodou základní doporučenou dávkou a u přípravku Baytan navíc ještě dvojnásobnou a čtyřnásobnou dávkou. Poněvadž se jednalo o formulace ředitelné vodou, byla základní dávka upravena na 1 ml na 100 g osiva. Tímto způsobem bylo docíleno stejnoměrného rozdělení mořidel na povrchu obilek. K moření byla použita polyetylenová láhev a obsahem bylo třepáno cca 5 minut. Pro ošetření malých zorků osiva polyetylenová láhev lépe vyhovuje než láhev skleněná, na jejíchž stěnách ulpívá část mořidla. K pokusům jsme úmyslně nepoužili laboratorní mořičky Rotostat (ICI, Anglie), kde při malých dávkách osiva část mořidel ulpívá na stěnách mořičky a dochází k poddávkování.

Postřiky na list byly provedeny v době, kdy se na listech počaly objevovat první náznaky kupek, nebo první ojedinělé kupky padlí byly již viditelné. Aplikace fungicidů postřikem byla provedena zádovým postřikovačem Gloria se čtyřmi tryskami, který používáme běžně k polním pokusům. Na volném prostranství byla vyznačena plocha 10 m², do této plochy byly umístěny květináče s rostlinami obilnin, které měly jeden až dva listy a pak dávkou fungicidů na uvedenou plochu byl proveden postřik. Po postřiku byly rostliny přeneseny do skleníku, skupiny rostlin ošetřené různými fungicidy byly na jeden až dva dny odděleny igelitovými stěnami, abychom vyloučili fumigační efekt fungicidů (B e n a d a, V á ň o v á, 1982). V každé variantě bylo osazeno čtyři až pět květináčů o velikosti 8 × 8 cm a v každém květináči bylo kolem 20 rostlin.

Jednotlivé pokusy byly v průběhu podzimu a zimy 1988/1989 třikrát opakovány. Infekční materiál byl přenášen z jednoho pokusu na druhý postupně, jak byly pokusy opakovány a bylo sledováno, zda se odolnost padlí na fungicidy zvyšuje. Očkování rostlin bylo prováděno rozprášením konidií z napadených rostlin umístěných v sousedství pokusu.

Pokusy s ječmenem a pšenicí byly umístěny v různých sklenících, aby nedošlo případně k indukci rezistence nekompatibilním padlím (W o l f g a n g, P e l z, 1986; A n o n y m, 1986). Souběžně byl vyset ve skleníku testovací sortiment ječmene pro určování fyziologických ras padlí travního a soubor našich povolených odrůd ječmene jarního. Testy účinnosti fungicidů byly provedeny na ječmeni ozimém nšl. KM 67 a na pšenici ozimé odrůdy Regina.

Hodnocení napadení padlím bylo provedeno bodováním stupnicí 1 — 9 (9 = bez napadení) v porovnání na kontrolu několikrát během pokusu. Pokus byl ukončen v době, kdy kontrola v důsledku napadení z větší části odumřela. Byl sledován rozdíl v počtu dní, kdy se padlí objevilo ve větší míře na kontrole a na ošetřených variantách. Byly zaznamenány i projevy fyto toxicity.

VÝSLEDKY

Ječmen jarní

Mořidla

Do pokusů byla vztata nejnovější formulace přípravku Baytan pro slurry metodu (Baytan Flüssigbeize), v němž množství účinných látek v přepočtu na 100 kg osiva je o něco vyšší než u Baytan Universal, používaném v praxi pro moření ječmene ozimého. Poněvadž předmětem zkoušek byla především účinnost přípravku Baytan, bylo toto mořidlo

I. Přehled použitých mořidel a fungicidů aplikovaných na list — A list of disinfectants and fungicides applied as foliage spraying

Název	Dávka na 100 kg osiva nebo 1 ha	Obsah účinných látek	Výrobce
a) MOŘIDLA			
Baytan U. Flüssigbeize	500 ml	1% imazalil + 7,5% triadimenol + + 9% fuberidazol	Bayer, NSR
Baytan U. Flüssigbeize	1000 ml	1% imazalil + 7,5% triadimenol + + 9% fuberidazol	Bayer, NSR
Baytan U. Flüssigbeize	2000 ml	1% imazalil + 7,5% triadimenol + + 9% fuberidazol	Bayer, NSR
Benit U 9,5 WS	100 g	25 g/l propiconazol + 20 g/l imaza- lil + 50 g/l thiabendazol	Ciba-Geigy, Švýcarsko
Beret U 57 WS	200 g	100 g/l fenpiclonil + 450 g/l carbo- xin + 20 g/l imazalil	Ciba-Geigy, Švýcarsko
Ferrax	400 ml	36% ethirimol + 2,7% flutriafol + + 0,9% TBZ	ICI, Anglie
Trimisem SC	150 ml	10% nuarimol + 1,5% imazalil	Elanco, USA
Vincit L	250 ml	2,5% flutriafol + 2,5% thiabendazol	ICI, Anglie
b) FUNGICIDY NA LIST			
Alto 100 SL	0,8 l	10% cyproconazole	Sandoz, Švýcarsko
Bayfidan 250 EC	1 litr	25% triadimenol	Bayer, NSR
Bayleton 25 WP	0,5 kg	25% triadimefon	Bayer, NSR
Calixin	0,7 l	75% tridemorf	BASF, NSR
Corbel	1 litr	75% fenpropimorf	BASF, NSR
Fademorf 20 EK	2,5 l	20% trimorfamid	Duslo Šala, ČSSR
Folicur BT	1 litr	12,5% terbuconazole + 10% triadi- mefon	Bayer, NSR
Folicur Plus	1 litr	25% terbuconazole + 12,5% triadi- menol	Bayer, NSR
Impact 125 EC	1 litr	12,5% flutriafol	ICI, Anglie
Milgo	1 litr	28% ethirimol	ICI, Anglie
Punch EC 40	0,4 l	25% flusilazol	Du Pont, Švýcarsko
Tilt 250 EC	0,5 l	25% propiconazole	Ciba-Geigy, Švýcarsko

zkoušeno v základní dávce a pak v dávce dvakrát a čtyřikrát vyšší. Ostatní mořidla byla použita v základní dávce.

Do pokusů byla zařazena i mořidla s jinými účinnými látkami než jsou triazoly. Výsledky dvou pokusů jsou v tab. II a III. Baytan v dvoj-

II. Účinnost mořidel na ječmeni (vysazeno 25. 10.) — The effectiveness of seed dressings in barley (sown on October 25t)

Mořidlo	Dávka na 100 kg osiva	Datum hodnocení a stupeň napadení			
		6. 11.	8. 11.	14. 11.	9. 12.
Kontrola		4	4	3	3
Baytan	500 ml	9	5	4	3
Baytan	1000 ml	9	9	7	4
Baytan	2000 ml	9	9	9	7
Ferrax	400 ml	9	9	9	7
Trimisem	150 ml	9	5	4	3

III. Účinnost mořidel na ječmeni (vysazeno 14. 11.) — The effectiveness of seed dressings in barley (sown on November 14th)

Mořidlo	Dávka na 100 kg osiva	Datum hodnocení a stupeň napadení		
		16. 12.	19. 12.	27. 12.
Kontrola		4	3	1
Baytan	500 ml	6	5	2
Baytan	1000 ml	9	9	4
Baytan	2000 ml	9	9	9
Ferrax	150 ml	9	8	8
Trimisem	400 ml	6	5	4
Beret Universal	200 g	6	4	1
Benit Universal	100 g	6	4	1
Vincit L	250 ml	6	5	4

násobné a zvláště ve čtyřnásobné dávce silně zredukoval výšku rostlin. Dávka 2000 ml byla silně fyto toxická.

I nejméně účinné mořidlo, jako např. Trimisem, Beret, Benit, Baytan v základní dávce, zpozdilo tvorbu kupek o jeden až dva dny, avšak účinnost mořidel byla krátkodobá. Do měsíce po vysazení byla většina variant napadena padlím, i když rozdílně. Poměrně dobrou účinnost vykázal Ferrax. Baytan v nejvyšší dávce rovněž potlačil padlí, avšak pro silnou fyto toxicitu tato dávka není v praxi použitelná. U přípravků Ferrax a Baytan ve vyšších dávkách se na listech objevovaly nekrotické šedé propadlé skvrny o kterých se domníváme, že vznikly jako reakce na infekci padlím.

Postřiky na list

První varianta ověřování účinnosti fungicidů byla provedena na rostlinách přesazených z polních pokusů (tab. IV a V). Obdobně jako

IV. Stupeň napadení ječmene po postřicích fungicidy, provedených 8. 11. (rostliny přesazeny z pole 28. 11.) a 7. 12. (rostliny přesazeny z pole 31. 10.) — The degree of infection in barley treated with fungicides on November 8th (the plants transplanted from the field on November 28th) and December 7th (the plants transplanted from the field on October 31st)

Fungicid	Přesazeno			
	28. 11.		7. 12.	
	datum hodnocení			
	21. 11.	9. 12.	19. 12.	2. 1.
Kontrola	2	1	5	2
Calixin	8	7	9	9
Corbel	8	9	9	9
Impact	8	5	9	4
Bayfidan	7	3	9	5
Tilt	7	3	9	4
Milgo	8	7	9	6

V. Stupeň napadení ječmene po postřicích fungicidy, provedených 7. 12. (obilky vysazeny ve skleníku 28. 11.) a 17. 1. (obilky vysazeny ve skleníku 3. 1.) — The degree of infection in barley treated with fungicides on December 7th (caryopses planted in a glasshouse on November 28th) and January 17th (caryopses planted in a glasshouse on January 3rd)

Fungicid	Postřik		Fungicid	Postřik	
	7. 12.			17. 1.	
	datum hodnocení			datum hodnocení	
	19. 12.	2. 1.		26. 1.	3. 2.
Kontrola	5	2	Kontrola	2	1
Calixin	9	9	Calixin	9	8
Corbel	9	9	Folicur Plus	9	7
Impact	9	4	Folicur BT	9	7
Bayfidan	9	5	Bayfidan	9	8
Tilt	9	4	Bayleton	7	3
Milgo	9	6	Alto 100	9	8
			Fademorf	6	2
			Punch 40	9	8

v pokusech s mořidly byly mezi postřikové látky zařazeny i přípravky s jinými účinnými látkami než jsou triazoly (Calixin, Corbel, Fademorf) a fungicidy se směsí různých účinných látek. Zatímco např. Baytan a Trimisem zpozdily tvorbu kupek o jeden až dva dny, řada triazolových fungicidů byla dobře účinná i 14 dnů po postřiku a Corbel, v některých pokusech i Calixin, si uchovávaly účinnost ještě měsíc po ošetření. V jednom pokuse (tab. V), kde v době postřiku byly vytvořeny kupky padlí, bylo možné ověřit kurativní působení. U účinných preparátů kupky zhnědly a jejich růst se zastavil. Fademorf a Bayleton kurativní působení neukázaly.

Napadení povolených a testovacích odrůd ječmene

Do květináčů byl 14. 12. vyset soubor povolených odrůd ječmene jarního: Bonus, Fatran, Horal, Jaspis, Jarek, Korál, Kredit, Krystal, Mars, Novum, Orbit, Perun, Profit, Zefír, Zenit. Rostliny vyrůstaly v blízkosti rostlin, na nichž se ověřovala účinnost fungicidů. Při hodnocení 6. 1. bylo zjištěno, že všechny odrůdy byly napadeny padlím.

Kromě toho byl ve skleníku vyset testovací sortiment k určování fyziologických ras padlí travního na ječmeni. Porovnání s výskytem padlí na ječmeni na poli v roce 1988 a ve skleníku je možné konstatovat, že kmeny padlí rezistentní vůči fungicidům sebrané na poli na podzim 1988 na ječmeni ozimém obsahují geny virulence pozorované v našich polních pokusech na ječmeni jarním na jaře. Nejedná se tedy o nějaké přenesené kmeny ze zahraničí.

Pšenice ozimá

Mořidla

Mořidla typu Baytan, Ferrax a Trimisem se dosud v ČSSR k moření pšenice nepoužívají, avšak jsou vhodná z hlediska ověření citlivosti padlí na pšenici k fungicidům. V pokuse založeném 7. 11. (tab. VI) měl Baytan horší účinnost než Ferrax, v pokuse založeném 15. 12. (tab. VI) měl Baytan o něco lepší účinnost než Ferrax. Trimisem měl ve všech pokusech nejmenší účinnost. Ve srovnání s pokusy na ječmeni však účinn

VI. Účinnost mořidel na pšenici (vysazeno 7. 11. a 15. 12.) — The effectiveness of disinfectants in wheat (sown on November 7th and December 15th)

Mořidlo	Vysazeno			
	7. 11.		15. 12.	
	datum hodnocení a stupeň napadení			
	25. 11.	9. 12.	10. 1.	18. 1.
Kontrola	4	3	3	2
Baytan (500 ml)	5	4	9	6
Ferrax	9	5	8	4
Trimisem	5	5	5	4

VII. Stupeň napadení pšenice po postřicích fungicidy, provedených 15. 11. a 27. 12.
 — The degree of infection in wheat treated with fungicides on November 15th and December 27th

Fungicid	Postřik			
	15. 11.		27. 12.	
	datum hodnocení			
	28. 11.	9. 12.	10. 1.	23. 1.
Kontrola	4	3	4	1
Calixin	9	5	9	2
Corbel	9	9	9	3
Impact	8	5	9	6
Bayfidan	9	5	9	5
Tilt	8	5	8	2
Milgo	9	5	5	2
Folicur Plus			9	4
Alto 100			9	2

nost na pšenici i tohoto nejméně účinného mořidla byla vyšší, protože mezi objevením kupek na kontrole a na variantě mořeně uplynuly dva až tři dny.

Postřiky na list

Všechny pokusy byly provedeny s rostlinami vypěstovanými ve skleníku. Postřiky chránily rostliny před silným napadením po dobu asi 14 dní (tab. VII). Zatímco v prvním pokuse, kde byla infekce provedena padlím sebraným z pole (tab. VII), byly rostliny ošetřené přípravkem Corbel ještě měsíc po postřiku bez napadení, v pozdějším pokuse (tab. VII) byla již tato varianta více napadena padlím. To naznačuje, že ve skleníku může docházet k velmi rychlé selekci rezistentních kmenů padlí. V těchto pokusech bylo pozorováno, že ani jeden postřik na list neudržel rostliny bez napadení měsíc po postřiku.

DISKUSE

O nebezpečí vzniku rezistence parazitů vůči fungicidům bylo referováno mnohokrát v zahraničí. Poněvadž se jedná o velmi závažnou problematiku, byla také předmětem jednání kongresu rostlinné patologie v Kyotu v roce 1988 (Abstracts, 1988). I v ČSSR byla o tomto jevu publikována obecná (Veverka, 1987, 1988; Makeš, 1988, 1989) nebo speciální pojednání týkající se jiných chorob, z nichž nejzávažnější je vznik rezistentních kmenů plísně bramborové na systémové fungicidy. U obilnin je již několik let známá neúčinnost benomylu vůči stéblovému na některých místech u nás (Benáda, Váňová, 1988a).

V ČSSR problematika rezistence padlí vůči triazolovým fungicidům se objevila později než v západní Evropě. Nejstaršími a nejvíce používanými fungicidy tohoto typu byly Bayleton a Baytan. Bayleton byl povolen od roku 1979, avšak používal se nepravidelně podle nebezpečí vzniku epidemie padlí nebo rzí. Baytan ve formě mořidla byl povolen od roku 1984 a stal se základním opatřením při pěstování ječmene ozimého i jarního (Benada, Váňová, 1984; Řezáč, 1986), ale byl používán preventivně. Moření přípravkem Baytan se rozšířilo z několika důvodů. Ani jedna odrůda ječmene jarního neměla účinnou rasově specifickou odolnost vůči padlí. Odrůdy byly sice šlechtěny na tento typ odolnosti, avšak po povolení odrůdy se velmi rychle rozšířily rasy padlí, které tuto odolnost překonaly. Moření ječmene ozimého mělo zabránit přenosu padlí z podzimu do další vegetace, a tím zamezit časnému výskytu padlí na ječmeni jarním, na němž byla choroba zvláště škodlivá během odnožování rostlin. U ječmene jarního bylo moření přípravkem Baytan praxí velmi vítáno, protože provoz dostal osivo namořené z čistících stanic a toto moření chránilo rostliny před výskytem pruhovitosti a prašné sněti a navíc nahradilo případný postřik proti padlí v rané růstové fázi. V minulých letech měl Baytan Universal na ječmeni ozimém účinnost proti padlí až do konce dubna, někdy ještě déle. Účinnost přípravku Baytan Combi se zpravidla projevovala až do sloupkování ječmene jarního. Pokud bylo na rostlinách vyrostlých z mořeného osiva pozorováno napadení některých jedinců, bylo možné nedostatečnou účinnost vysvětlit špatnou technikou moření, neboť některé obilky byly podmořené a jiné přemořené (Benada, Váňová, 1988b).

Obecný výskyt padlí na ječmeni ozimém mořeném přípravkem Baytan Universal na podzim 1988 naznačuje, že se u nás rozšířily kmeny padlí odolné na systémové fungicidy. Nelze předpokládat, že všechno osivo bylo špatně namořené. Navíc byly napadené i rostliny z polních pokusů, kde osivo bylo mořeno správně. Skleníkové testy vznik rezistence potvrdily.

Co vedlo v ČSSR k rozšíření rezistentního padlí? Příčiny jsou obdobné jako v zahraničí.

1. Zavedení moření osiva ječmene triazolovými fungicidy jako základního preventivního opatření na větších plochách. Moření osiva vždy vytváří větší selekční tlak než postřik (Wolfe, 1984).
2. Nevhodná technika moření, která umožňovala poddávkování mořidel.
3. Během sloupkování byly používány proti padlí a dalším chorobám převážně opět triazolové fungicidy ve formě postřiků.

Bylo zjištěno, že populace padlí, nezávisle na ošetření fungicidem, je vždy velmi heterogenní (Schulz et al., 1986). Selektce rezistentních kmenů častější aplikací stejně působících fungicidů vede nakonec ke ztrátě účinnosti fungicidů.

Pro detekci těchto rezistentních kmenů není třeba provádět pracovně náročné pokusy s izolací různě citlivých kmenů a zjišťování jejich četnosti (Schulz et al., 1986), ale ztrátu účinnosti lze zjistit v jednoduchých pokusech na poli nebo ve skleníku, jak jsme provedli v našich pokusech.

Podle zásad křížové rezistence by ztráta účinnosti fungicidů měla postihnout všechny fungicidy se stejným mechanismem účinnosti a ob-

dobným typem účinné látky. V pokusech však nastala mnohem složitější situace. Např. mořidlo Baytan bylo podstatně méně účinné než přípravek Bayfidan se stejnou účinnou látkou, ale určený k postřiku na list. Domníváme se, že rozdíl v účinnosti je způsoben především množstvím účinné látky, která se dostane do rostliny při aplikaci ve formě postřiku nebo ve formě mořidla. V případě přípravku Bayfidan přijde na plochu 1 ha čtyřikrát více účinné látky než ve formě mořidla. Navíc ještě při aplikaci mořidla se do rostliny dostává jen kolem 5 % aplikované účinné látky (Tischner, Hoffmann, 1987).

Mezi různými triazolovými fungicidy aplikovanými na list byly zjištěny rovněž rozdíly. Tyto rozdíly spočívají především v účinnosti různých chemických látek, ale také v koncentraci účinné látky v rostlině. Koncentrace účinné látky v rostlině je dána: 1. pronikáním této látky do rostlin, 2. translokací této látky v rostlině a 3. odbouráváním (metabolismem) účinné látky.

V polních podmínkách vnější podmínky, především vlhkost, ovlivňují pronikání látek do rostliny. Platí to především o vlhkosti půdy v případě mořidel. Translokace látek v rostlině je ovlivněna ontogenezí a vnějšími podmínkami (Tischner, Hoffmann, 1987). Poněvadž je známo, že některé látky jsou translokovány do oblastí nízkého elektrického potenciálu a jiné do oblastí vysokého elektrického potenciálu, bylo by této metody možno využít i pro předvídání rychlosti translokace fungicidů v rostlině, a tím jejich účinnosti (Benada, 1968, 1973, 1975). V polních podmínkách panuje velká proměnlivost těchto faktorů a žádná jiná metoda nedovoluje integrovat jejich působení. Ve skleníkových podmínkách však vliv vnějších faktorů je podstatně snížen, protože celý pokus probíhá za stejných vnějších podmínek.

Ve skleníkových pokusech bylo zjištěno, že v naší populaci padlí existuje snížená citlivost i na řadu dalších netriazolových fungicidů. Z mořidel především neúčinkoval Trimisem, jehož účinná látka nuarimol měla zajistit ochranu vůči padlí (Makěš, 1989). Z fungicidů určených k postřikům na list byl velmi málo účinný Fademorf s účinnou látkou trimorfamidem. Vznik této rezistence nemůžeme v současné době vysvětlit, protože tyto fungicidy se nepoužívaly na provozních plochách, ale převážně jen v maloparcelkových pokusech. Z citované práce (Makěš, 1989) vyplývá, že teoretické úvahy bez experimentálních podkladů mají omezenou platnost a nelze na nich budovat praktická doporučení. Kritický postoj zaujal Veverka (1988), podle něhož bez znalosti situace na poli všechna opatření založená na teoretických úvahách jsou nespolehlivá. Z předloženého rozboru vyplývá, že pro omezení nepříznivých dopadů selekce rezistentních kmenů vůči triazolovým fungicidům musíme podstatně omezit nebo úplně zastavit používání mořidel s triazoly. Tím zastavíme ranou selekci rezistentních populací jednak již na ječmeni ozimém a další selekci na ječmeni jarním a ochranu musíme provádět v případě potřeby aplikací fungicidů na list, které jsou podstatně účinnější než mořidla, i když budou obsahovat opět triazolové účinné látky nebo směsi různých účinných látek. K ochraně bude nutné využít i fungicidů Corbel a Calixin s jinými účinnými látkami. Fademorf se jevil jako málo účinný fungicid. Slabá účinnost Bayletonu na současně populace padlí je způsobena podle našeho názoru příliš nízkým množstvím účinné látky nebo nízkou dávkou přídatku na hektar.

Rezistence padlí na pšenici v současné době není ještě tak aktuální, jako na ječmeni. Souvisí to jistě i s tím, že k moření pšenice se většinou Baytan nepoužívá.

Poděkování: Děkujeme s. ing. J. Zakopalovi, CSc., za rozbor genů virulence.

Literatura

ABSTRACTS of papers: 5th Intern. Congr. Plant Pathol., Kyoto, Japan 1988, session IX-4.

ANONYM: Využití indukované rezistence v ochraně rostlin proti chorobám. ÚVTIZ, Studie VTR, 1986, č. 8, 24 s.

BENADA, J.: The effect of IAA on the tropisms of *Helianthus annuus* L. seedlings in the relationship with redox potential gradients. Flora, Abt. A, 159, 1968, s. 367-378.

BENADA, J.: Použití redoxních potenciálů při studiu ekologie obilnin. Rostl. Vyr., 19, 1973, s. 815-820.

BENADA, J.: A simple method for testing the systemic activity of fungicides against powdery mildew in cereals. VIII Inter. Pl. Prot. Congr., Moscow 1975, sec. III, Part 1, s. 74-80.

BENADA, J. — VÁŇOVÁ, M.: Důsledky fumigačního působení fungicidů proti padlí travnímu na vyhodnocování polních pokusů. Ochr. Rostl., 18, 1982, č. 1, s. 47-52.

BENADA, J. — VÁŇOVÁ, M.: Vliv ozimého ječmene na zdravotní stav jarního ječmene. Úroda, 32, 1984, s. 54-55.

BENADA, J.: Účinnost fungicidů v obilninách. Úroda, 33, 1985, s. 202-204.

BENADA, J. — VÁŇOVÁ, M.: Rezistence stéblolamu vůči fungicidům. Agrochémia (Bratislava), 28, 1988a, s. 245-248.

BENADA, J. — VÁŇOVÁ, M.: Nová mořidla obilnin. Úroda, 36, 1988b, s. 3-5.

BENADA, J. — VÁŇOVÁ, M.: Vliv fungicidů na zdravotní stav jarního ječmene. Úroda, 37, 1989, s. 21-22.

FLETCHER, J. — WOLFE, M. S.: Insensitivity of *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* to triadimefon, triadimenol and other fungicides. In: Proc. Brit. Crop Protec. Conf. Pests and Diseases, 1981, s. 633-640.

MAKEŠ, M.: Malý průvodce po rezistenci hub vůči fungicidům. Zemědělec 21. 12. 1988.

MAKEŠ, M.: Jak proti poklesu účinnosti systémových fungicidů? Zemědělec 4. 1. 1989.

ŘEZÁČ, A.: Moření osiva ječmenů přispívá k výnosové jistotě. Zemědělec 10. 9. 1986.

SCHULZ, U. — DUTZMANN, S. — SCHEINPFLUG, H.: Über den Einfluss von Bayfidan auf die Sensitivitäts- und Virulenzdynamik von *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici*. Pfl.-Schutz Nachr. Bayer, 39, 1986, s. 209-245.

TISCHNER, H. — HOFFMANN, G. M.: Aufnahme von Triadimenol in Gerstpflanzen nach Saatgutbeizung mit Baytan und Wirkung gegen echten Mehltau (*Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*). Pfl.-Schutz. Nachr.-Bl. Bayer, 40, 1987, s. 217-286.

VEVERKA, K.: Vznik a význam rezistence fytopatogenních hub vůči fungicidům. Agrochémia (Bratislava), 27, 1987, Agrochemický zpravodaj, s. 319-320, s. 349-350, č. 12, s. 1-2; 28, 1988, s. 1-3.

WALMSLEY-WOODWARD, D. J. — LAWS, F. A. — WHITTINGTON, W. J.: The characteristics of isolates of *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* varying in response to tridemorph and ethirimol. Ann. appl. Biol., 92, 1979, s. 211-219.

WOLFE, M. S.: Trying to understand and control powdery mildew. Pl. Path., 33, 1984, s. 451-466.

WOLFE, M. S. — MINCHIN, P. N. — SLATER, S. E.: Dynamics of triazole sensitivity of in barley mildew, nationally and locally. In: Proc. Brit. Crop Prot. Conf. Pests and Diseases. 1984, s. 465-470.

WOLFGANG, H. — PELCZ, J.: Induktion von Anfälligkeit für avirulente durch virulente und von Resistenz gegen virulente durch avirulente Mehлтаupathotypen. Arch. Phytopath. Pfl.-Schutz, 22, 1986, s. 25-31.

Došlo dne 16. 3. 1989

БЕНАДА, Я. — СПИТЦЕР, Т. — ВАНЬОВА, М. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт зерновых культур, Кромержиж): Мучнистая роса злаков на зерновых, устойчивая к фунгицидам. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 213-224.

В СССР установлена значительная устойчивость росы на ячмене к триазоловым фунгицидам, данная низкой эффективностью протравливателей типа Байтан. Эта ситуация вызвана учащенным протравливанием оз. ячменя Байтаном Универсал, а яр. ячменя — Байтаном комби, как и внекорневым опрыскиванием препаратами, главное, группы триазоловых соединений. Установлена, однако, низкая эффективность и других протрав, прежде всего Тримиса с действ. вещ. нуаримолом, входящим в группу пиримидинов. Фунгициды действовали в форме внешнего опрыскивания гораздо сильнее и дольше, в частности Корбел и некоторые комбинированные фунгициды с триазоловым и другими действ. веществами. Слабо действовал фадеморф. Рекомендуются основные меры по решению данной ситуации на практике.

Erysiphe graminis DC.; Байтан; устойчивость; ячмень; пшеница; триазолы; протрава; опрыскивания

BENADA, J. — SPITZER, T. — VÁŇOVÁ, M. (OSEVA, Research and Breeding Institute of Cereal Growing, Kroměříž): Fungicide-resistant Powdery Mildew on Cereals. Ochr. Rostl., 25, 1983 (3) : 213-224.

In the CSSR, powdery mildew on barley was found to be highly resistant to triazole fungicides; this is mostly manifested by low efficiency of seed treatments of Baytan type. This situation was caused by a comparatively wide use of Baytan Universal for seed treatment of winter barley and Baytan combi and by leaf treatment, again mostly with chemicals of the thiazole compounds group. However, reduced efficiency was also observed in other seed treatments, mainly in the Trimisem chemical with nuarimol of the pyrimidins group as its active ingredient. The fungicides applied as foliage spraying were much more effective for a longer period, especially Corbel, and also some combined fungicides with triazole and other active ingredients. The Fademorff preparation had low effectiveness. Basic measures are proposed how to solve this problem in practice.

Erysiphe graminis; Baytan; resistance; barley; wheat; triazoles; disinfectants; sprayings

BENADA, J. — SPITZER, T. — VÁŇOVÁ, M. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreideanbau, Kroměříž): Mehltau an Getreidepflanzen, resistent gegen Fungizide. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 213-224.

In der CSSR wurde eine bedeutende Resistenz des Gerstenmehltaus gegen Triazol-fungizide festgestellt, die in einer niedrigen Wirksamkeit der Beizmittel vom Typ Baytan ihren Niederschlag fand. Dieser Zustand wurde durch eine relativ bedeutende Erweiterung der Wintergerstenbeizung mit Baytan Universal und der Sommergerstenbeizung mit Baytan combi und auch durch die Blattspritzung mit Präparaten aus der Gruppe der Triazolverbindungen hervorgerufen. Es wurde eine niedrige Wirksamkeit auch anderer Beizmittel, vor allem des Präparates Trimisem mit Wirkstoff Nuarimol aus der Gruppe der Pyrimidine beobachtet.

Die in Form von Blattspritzungen angewendeten Fungizide wiesen eine wesentlich höhere und längere Wirksamkeit auf. Das gilt vor allem für Corbel, aber auch für einige kombinierte Fungizide mit Triazol und einem anderen Wirkstoff. Eine schwache Wirkung wies das Mittel Fademorfol auf. Es konnten grundlegende Massnahmen zur Lösung dieser Lage in der Praxis vorgeschlagen werden.

Erysiphe graminis DC; Baytan; Resistenz; Gerste; Weizen; Triazol; Beizmittel; Spritzung

Adresa autorů:

Dr. ing. Jaroslav Benada, CSc., RNDr. Tomáš Spitzer, Ing. Marie Vánová, CSc., Oseva — Koncernový výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, 767 41 Kroměříž

POROVNÁNÍ APLIKACE POSTEMERGENTNÍCH HERBICIDŮ V ŘEPCE OZIMÉ

J. Procházka, I. Procházka

PROCHÁZKA, J. — PROCHÁZKA, I. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně; Krajský semenářský podnik, Brno): *Porovnání aplikace postemergentních herbicidů v řepce ozimé*. Ochr. Rostl., 25, 1989 (2) : 225-232.

V období 1982—1985 probíhaly pokusy s postemergentní aplikací herbicidů Benazalox, Labrax a Lontrel 300 v porostu řepky ozimé odrůdy Jet Neuf. Postemergentní herbicidy byly aplikovány v doporučené dávce; Benazalox (1,5 kg/ha), Labrax (3,0 l/ha) a Lontrel 300 (0,35 l/ha) v době čtyř pravých listů u řepky ozimé a ve fázi malé růžice u plevelů. Cílem pozorování bylo ověřit a porovnat vliv použitých herbicidů na intenzitu zaplevelení, fytotoxicitu, výnos semene a retardaci růstu porostu řepky ozimé. Z výsledků pozorování vyplývá, že Benazalox a Labrax vykazoval shodný účinek na intenzitu zaplevelení a výdrol ječmene ozimého. Lontrel 300 v porovnání s herbicidy Benazalox a Labrax měl nižší účinnost na *Stellaria media*, *Myosotis arvensis*, *Thlapsi arvense* a výdrol ječmene ozimého. Sledované herbicidy prokázaly shodnou fytotoxicitu (EWRC 1) i stejný vliv na porost řepky ozimé odrůdy Jet Neuf. Na variantách ošetřených postemergentními herbicidy došlo ke zvýšení hektarového výnosu (o 0,26 až 0,34 t/ha) a k retardaci růstu řepky ozimé (o 9,27 až 10,32 cm) v porovnání s kontrolními variantami. Rozdíl mezi sledovanými herbicidy nebyl statisticky průkazný.

řepka ozimá; postemergentní herbicidy; intenzita zaplevelení; fytotoxicita; ovlivnění výnosu; retardace růstu

Postemergentní herbicidy je vhodné použít tehdy, když nebylo možné provést předseťové nebo preemergentní ošetření z důvodu povětrnostních podmínek, anebo když jejich aplikace nezabránily zaplevelení porostu řepky ozimé. Výhodou postemergentních herbicidů, aplikovaných v porostu řepky ozimé, je možnost jejich použití podle skutečného stavu a spektra zaplevelení (Procházka, Procházka, 1988).

K postemergentní aplikaci v řepce olejné jsou v ČSSR povoleny herbicidy Lontrel 300, Benazalox, Labrax a směs Dual 500 EC + Gesaran 25 (Kolektiv, 1987).

Haagsma (1975) poprvé popsal pod kodovým číslem DOWCO 290 účinek postemergentního herbicidu Lontrel 300, který vyrábí firma DOW, Švýcarsko. V našich pokusech jsme použili přípravek, který vyrobila Lachema, o. p., Brno. Lake (1980) uvádí, že tento herbicid má vysoký účinek na druhy z čeledí *Asteraceae*, *Polygonaceae* a *Viciaceae*. Lontrel 300 je přijímán listy i kořeny a je rychle transportován po celé rostlině. U citlivých rostlin jsou po aplikaci patrné typické příznaky působení růstových herbicidů. K odolným rostlinám patří např. obilnina, řepka ozimá, kukuřice aj. (Brown, Uprichard, 1976).

Benazalox je obchodní název pro standardní, postemergentní, kombinovaný herbicid, který je v ČSSR povolen od roku 1980 (Procházk a et al., 1988). Tento herbicid vyrábí FBC Ltd. Anglie (Kolektiv, 1987).

Labrax je obchodní název pro nově povolený, postemergentní, kombinovaný herbicid, který je analogem dováženého herbicidu Benazalox. Z důvodu tuzemské finalizace připravil Výzkumný ústav čisté chemie o.p. Lachema Brno pro zkoušky v letech 1983—1985 vzorek tekuté formulace přípravku označené názvem LABRAX. Tento herbicid je od roku 1986 vyráběn v o.p. Lachema Brno, závod Bohumín (Procházk a, Procházk a, 1987, 1988).

Oba herbicidy (Benazalox, Labrax) pronikají do rostliny listy, proto musí být plevy v době ošetření vzešlé. Jejich účinnost se projevuje pomalu, plevy žloutnou a odumírají postupně (Dvořák, 1985; Procházk a et al., 1988). K citlivým rostlinám patří zejména *Tripleurospermum maritimum*, *Anthemis arvensis*, *Matricaria chamomilla*, *Galium aparine*, *Stellaria media*, *Polygonum* sp. a jiné dvouděložné plevy. K odolným rostlinám patří druhy z čeledi *Brassicaceae* a trávovité plevy (Procházk a et al., 1988). Oba herbicidy nelze použít v jarní řepce sloužící pro krmné účely, neboť tři týdny po aplikaci nesmí být porost spásán. Následné plodiny po případné zaorávce řepky lze bez omezení pěstovat a spásat (Kolektiv, 1987).

Dvořák (1985) a Procházk a, Procházk a (1987) uvádějí, že aplikací herbicidu Labrax dochází u řepky ozimé k retardaci růstu a ke zvýšení hektarového výnosu.

Cílem předkládané práce je ověření a porovnání vlivu tří postemergentních herbicidů na zaplevelení, fytotoxicitu, výnos semene a retardaci růstu porostu řepky ozimé.

MATERIÁL A METODY

Pozorování se uskutečnilo na Pokusné stanici VÚRV Praha-Ruzyně ve Stráži, okres Třebíč. Pokus byl založen ve výrobním typu bramborářském s průměrnou nadmořskou výškou 480 m, na hlinité půdě o pH v rozmezí 6,0 až 6,2. Z hlediska klimatického se jedná o mírně teplou oblast s průměrnou roční teplotou 7,03 °C a s průměrnou teplotou 12,50 °C za vegetační období. Průměrný roční úhrn srážek je 606,6 mm, s úhrnem 374 mm za vegetační období.

I. Charakteristika použitých postemergentních herbicidů — Characteristics of the tested post-emergence herbicides

Název	Úprava	Účinná látka		Dávka na ha
		druh	obsah	
Benazalox	dispergovatelný prášek	benazolin	30 %	1,5 kg
		clopyralid	5 %	
Labrax	kapalný koncentrát pro ředění vodou	benazolin	250 g/l	3,0 l
		clopyralid	25 g/l	
Lontrel 300	kapalný koncentrát pro ředění vodou	clopyralid	300 g/l	0,35 l

II. Vliv použitých postemergentních herbicidů na zaplevelení porostu řepky ozimé (průměr 1983 až 1985) — Effects of the tested post-emergence herbicides on the weed infestation of winter rape stand (average values for 1983 to 1985)

Druh plevelu	Počet plevelů (ks.m ⁻²)							Hmotnost sušiny plevelů (g.m ⁻²)						
	K	L	[%]	B	%	LO	%	K	L	[%]	B	%	LO	%
<i>Matricaria chamomilla</i>	8,33	0,66	92	0,66	92	0,72	91	45,51	1,79	96	1,79	96	2,21	95
<i>Fagopyrum convolvulus</i>	5,00	0,66	87	1,00	80	1,19	76	6,25	0,94	85	1,16	81	1,32	79
<i>Myosotis arvensis</i>	5,00	1,33	73	1,67	67	1,91	62	37,72	5,28	86	7,91	79	14,72	61
<i>Stellaria media</i>	6,67	0,00	100	0,00	100	1,34	80	3,33	0,00	100	0,00	100	0,58	83
<i>Thlapsi arvense</i>	9,00	5,63	37	5,63	37	7,20	20	41,17	25,12	39	25,12	39	31,90	23
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	5,00	3,33	33	3,47	32	3,33	33	12,31	7,61	38	7,85	36	7,92	36
<i>Veronica arvensis</i>	3,00	0,66	78	0,66	78	0,68	77	4,20	0,89	79	0,89	79	1,01	76

K — kontrola

L — Labrax (3,0 l.ha⁻¹)

B — Benazalex (1,5 kg.ha⁻¹)

LO — Lontrel 300 (0,35 l.ha⁻¹)

% — účinnost herbicidů v procentech

Pokus byl založen v roce 1982 metodou znáhodněných bloků. Řepka ozimá odrůdy Jet Neuf byla vyseta v agrotechnickém termínu (20. 8.).

Postemergentní herbicidy byly aplikovány ve čtyřech opakováních, 19. 9. 1982 při teplotě 17 °C za slunečního počasí v době, kdy řepka ozimá měla vytvořené čtyři pravé listy a plevel dva až čtyři pravé listy v růžici. V druhém roce 30. 9. 1983 při teplotě 15 °C za polojasna a ve třetím roce 28. 9. 1984 při teplotě 16 °C za slunečního počasí. Ve druhém a třetím roce byly herbicidy aplikovány ve stejné růstové fázi řepky ozimé a plevelů jako v prvním roce (1982). Herbicidy byly aplikovány zádo-
vým postřikovačem v doporučené dávce; Benazalox 1,5 kg/ha, Labrax 3,0 l/ha a Lontrel 300 0,35 l/ha. Charakteristika použitých herbicidů je uvedena v tab. I.

Zaplevelení bylo stanoveno početné váhovou metodou (ks-g na 1 m²). Počty plevelů a hmotnost sušiny plevelů se zjišťovaly u jednotlivých plevelných druhů. Pro tyto účely byly plevelné druhy odebírány na jednotlivých opakováních ve dnech 30. 6. 1983, 3. 7. 1984 a 1. 7. 1985. Získaný materiál byl zpracován na Pokusné stanici ve Strážci.

Fytotoxicita použitých herbicidů na porost řepky ozimé byla stanovena stupnicí EWRC. Termíny hodnocení jsou uvedeny v tab. IV.

Výška rostlin řepky ozimé byla stanovena před sklizní. Výnos semene byl stanoven po sklizni řepky ozimé ve dnech 17. 7. 1983, 28. 7. 1984 a 25. 7. 1985.

Pokus byl vyhodnocen analýzou rozptylu a účinnost herbicidů byla vyjádřena v procentech.

VÝSLEDKY

Vliv použitých herbicidů na zaplevelení porostu řepky ozimé odrůda Jet Neuf je uváděn v tab. II. Benazalox s Labraxem vykazovaly 100% účinek na *Stellaria media*, Lontrel 300 pouze 80 až 83% účinek. Sledované herbicidy měly dobrý až uspokojivý (91–96%) účinek na *Matricaria chamomilla* a 76 až 87% účinek na *Fagopyrum convolvulus*. Benazalox a Labrax měly jen 67 až 86% účinek na *Myosotis arvensis*, Lontrel 300 pouze 61 až 62%. U použitých herbicidů byl 76 až 79% účinek na *Veronica arvensis*. Benazalox i Labrax měl slabý až velmi slabý 32–39% účinek na *Thlapsi arvense* a *Capsella bursa-pastoris* (33 až 36%) a na *Thlapsi arvense* pouze velmi slabý (20–23%) účinek.

Účinek použitých herbicidů na výdrol ječmene je uváděn v tab. III. V průměru tří sledovaných let (1982–1985) měl Benazalox s Labraxem 85 až 92% účinek na výdrol ozimého ječmene a Lontrel 300 jen 21 až 32%.

Fytotoxicita použitých herbicidů u řepky ozimé odrůdy Jet Neuf byla hodnocena bonitační stupnicí EWRC. Účinnost herbicidu Lontrel 300 na porost řepky ozimé byla ve všech termínech hodnocení nulová (EWRC 1), tj. rostliny byly bez poškození. Účinnost herbicidů Benazalox

III. Účinek použitých postemergentních herbicidů na výdrol ječmene ozimého podle EWRC — Effects of the tested post-emergence herbicides on grain shedding of winter barley, according to EWRC

Rok	Benazalox		Labrax		Lontrel 300	
	EWRC	% účinnosti	EWRC	% účinnosti	EWRC	% účinnosti
1982/1983	4	90	4	92	8	32
1983/1984	5	86	4	90	8–9	21
1984/1985	4	90	5	85	8	30

IV. Fytotoxicita použitých herbicidů u řepky ozimé podle EWRC (průměr 1982—1985) — Phytotoxicity of herbicides used in winter rape according to EWRC (average values for 1982—1985)

Herbicidy	Dávka na ha	Termíny hodnocení fytotoxicity					
		20. 10.	25. 10.	30. 10.	15. 4.	30. 4.	15. 5.
Benazalox	1,5 kg	1	2	1—2	1	1	1
Labrax	3,0 l	1	2	1	1	1	1
Lontrel 300	0,35 l	1	1	1	1	1	1

V. Průměrné hodnoty porostu řepky ozimé za tři roky — odrůda Jet Neuf — Average values of winter rape stand for three years — variety Jet Neuf

Stanovené hodnoty	Výnos semene (t. ha ⁻¹)				Délka rostlin (cm)			
Varianty	K	B	L	LO	K	B	L	LO
Jet Neuf	2,84	3,16	3,18	3,10	115,69	106,26	105,37	106,42
Statistické průkaznosti $d - P = 95 \%$			0,25				7,59	
Statistické průkaznosti $d - P = 99 \%$			0,36				10,73	

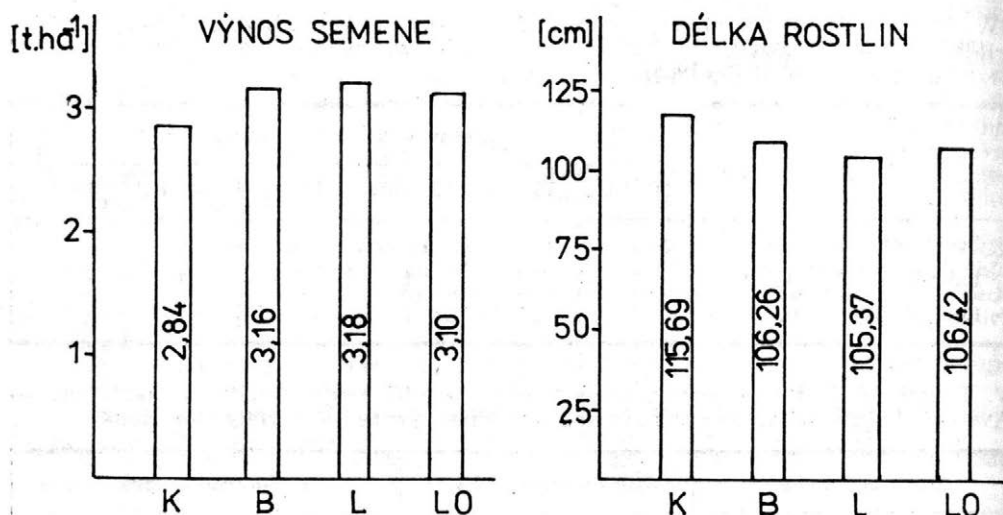
K — kontrola
B — Benazalox (1,5 kg. ha⁻¹)
L — Labrax (3,0 l. ha⁻¹)
LO — Lontrel 300 (0,35 l. ha⁻¹)

a Labrax byla v prvním termínu hodnocení (20. 10.) nulová (EWRC 1), v druhém termínu (25. 10.) byly jednotlivé listy řepky ozimé nepatrně poškozeny (1—2,5 %) — EWRC 2. V dalších termínech hodnocení byla fytotoxicita opět nulová — EWRC 1 (tab. IV).

V tab. V jsou statisticky vyhodnoceny použité herbicidy ve vztahu k výnosu semene a délce rostlin řepky ozimé. Na ošetřených variantách bylo průkazné zvýšení hektarového výnosu řepky ozimé u herbicidu Benazalox o 0,32, Labrax o 0,34 a Lontrel 300 o 0,26 t/ha v porovnání s kontrolní variantou. Mezi ošetřenými variantami nebyl rozdíl statisticky průkazný. Na variantách ošetřených herbicidy došlo k průkazné retardaci růstu řepky ozimé (Benazalox o 9,43, Labrax o 10,32 a Lontrel 300 o 9,27 cm) v porovnání s kontrolní variantou. Mezi ošetřenými variantami nebyl rozdíl statisticky průkazný. Průměrné hodnoty výnosu semen a délky rostlin řepky ozimé odrůdy Jet Neuf uvádí obr. 1.

DISKUSE

Výsledky uvedené v této práci ukazují, že sledované herbicidy (Benazalox, Labrax a Lontrel 300) mají shodný účinek na *Matricaria chamomilla* (dobrý až uspokojivý), *Fagopyrum convolvulus*, *Veronica arvensis* (dostatečný až nedostatečný) a *Capsella bursa-pastoris* (slabý až



1. Průměrné hodnoty porostu řepky ozimé za tři roky — odrůda Jet Neuf — Average values of winter rape stand for three years — variety Jet Neuf

velmi slabý). Herbicidy Benazalox a Labrax vykazovaly shodný účinek na *Stellaria media* (výborný), *Myosotis arvensis* (dostatečný až slabý) a *Thlapsi arvense* (slabý až velmi slabý). Tyto výsledky korespondují s údaji, které uvádějí Dvořák (1985) a Procházka et al. (1988).

Lontrel 300 měl v porovnání s herbicidy Benazalox a Labrax nižší účinnost na *Stellaria media*, *Myosotis arvensis* a *Thlapsi arvense*. Obdobné údaje o užším spektru účinnosti herbicidu Lontrel 300 uvádějí Haagsma (1975), Lake (1980) a Kolektiv (1987).

Benazalox s Labraxem působil uspokojivě až dostatečně na výtěr ječmene ozimého. Účinnost herbicidu Lontrel 300 byla velmi slabá. To je v souladu s výsledky, které uvádějí Dvořák (1985) a Kolektiv (1987).

Fytotoxicita použitých herbicidů na porost řepky ozimé odrůdy Jet Neuf byla převážně nulová a rostliny řepky ozimé byly bez poškození. To se shoduje s údaji, které publikovali Brown, Uprichard (1976) a Dvořák (1985).

Na variantách ošetřených herbicidy v porovnání s variantami kontrolními došlo ke zvýšení hektarového výnosu a k retardaci růstu řepky ozimé, což koresponduje s údaji, které uvádí Dvořák (1985) a Procházka, Procházka (1988, 1987).

Literatura

- BROWN, J. G. — UPRICHARD, S. D.: Proc. 1976 Brit. Crop Protec. Conf.-Weeds 1976, s. 119.
 DVORÁK, J.: Hodnocení účinků herbicidů zařazených do výrobního programu o. p. Lachema Brno a hodnocení perspektivních kombinací přípravků. [Závěrečná zpráva.] Brno, Vys. Šk. zeměd. 1985.
 HAAGSMA, T.: Down to Earth, 30, 1975, s. 1.
 KOLEKTIV: Metodická příručka pro ochranu rostlin na rok 1987. MZVŽ ČSR, 1987, s. 262.

LAKE, C. T.: Proc. 1980 Brit. Crop Protec. Conf.-Weeds 1980, s. 107.

PROCHÁZKA, J. — PROCHÁZKA, I.: Vliv postemergentní aplikace herbicidu Labrax na zaplevelení a na porost ozimé řepky. Agrochémia (Bratislava), 27, 1987, č. 6, s. 171-174.

PROCHÁZKA, I. — PROCHÁZKA, J.: Labrax — nový herbicid do řepky olejné. Úroda, 1988, č. 8, s. 373-374.

PROCHÁZKA, I. — DVOŘÁK, J. — PROCHÁZKA, J.: Porovnání herbicidů Benazalox a Labrax v ozimé řepce. Agrochémia, (Bratislava) 28, 1988, č. 2, s. 54-59.

Došlo dne 18. 2. 1988

ПРОХАЗКА, Й. — ПРОХАЗКА, И. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Рузыне; Районное семенное хозяйство, Брно): Сравнение обработки после-всходовыми гербицидами озимого рапса. Ochr. Rostl., 25, 1989 (3) : 225-232.

В период 1982—85 гг. посевы озимого рапса сорта Жет Ньюф обрабатывали после появления всходов гербицидами Беназалокс, Лабракс и Лонтрел 300 в рекомендованных нормах: Беназалокс 1,5 кг/га, Лабракс 3,0 л/га, Лонтрел 0,35 л/га в фазе 4 настоящих листьев рапса и малых розеток сорняков. Цель работы состояла в проверке и сравнении влияния гербицидов на интенсивность засорения, фитотоксичность, выход семян и задержку роста рапса. Как показали наблюдения, Беназалокс и Лабракс действовали одинаково на засорение и выпадение семян оз. ячменя. Лонтрел 300 влиял слабее их на *Stellaria media*, *Myosotis arvensis*, *Thlaspi arvense* и на выпадение озимого ячменя. Фитотоксичность же (EW RC I) и влияние на посев этих гербицидов одинаковы. На обработанных ими вариантах урожаи были более высоки (на 0,26—0,34 т/га), а задержка роста на 9,27—10,32 см в сравнении с контролем. Различия между гербицидами статистически недостоверны.

озимый рапс; послевсходовые гербициды; интенсивность засорения; фитотоксичность; воздействие на урожай; задержка роста

PROCHÁZKA, J. — PROCHÁZKA, I. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně; Regional Seed Production Enterprise, Brno): Comparing the Applications of Post-emergence Herbicides to Winter Rape. Ochr. Rostl., 25, 1989 (2) : 225-232.

Trials were conducted in 1982—1985 with post-emergence applications of the herbicides Benazalox, Labrax and Lontrel 300 in a winter rape stand of the variety Jet neuf. The post-emergence herbicides were applied at the recommended rates. Benazalox (1.5 kg per ha), Labrax (3.0 litres per ha) and Lontrel 300 (0.35 litres per ha) were applied when winter rape was in the stage of four true leaves and when the weeds had small rosettes. The objective of the study was to verify and compare the effects of the herbicides upon weed infestation, phytotoxicity, seed yield, and growth retardation of winter rape. It follows from the results of the study that Benazalox and Labrax had the same effects on weed infestation and on seed shedding of winter barley. Lontrel 300, compared with Benazalox and Labrax, had lower effects on *Stellaria media*, *Myosotis arvensis*, *Thlaspi arvense*, and seed shedding of winter barley. All the herbicides under study had the same phytotoxicity (EWRC 1) and the same effects on the winter rape stand of the variety Jet neuf. In the post-emergence herbicidal treatments the per-hectare yields of winter rape increased (by 0.26 to 0.34 tonnes) and the growth of the crop was retarded (by 9.27 to 10.32 cm), as compared with the controls. The differences between the herbicides under study were insignificant.

winter rape; post-emergence herbicides; weed infestation; phytotoxicity; effects on yield; growth retardation

PROCHÁZKA, J. — PROCHÁZKA, I. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyně; Bezirks-Samenbaubetrieb, Brno): Vergleichen der Applikation post-emergenter Herbizide in Winterraps. Ochr. Rostl., 25, 1989 (2) : 225-232.

Im Zeitraum 1982—1985 verliefen Versuche mit postemergenter Applikation der Herbizide Benazalox, Labrax und Lontrel 300 in Winterrapsbeständen, Sorte Jet Neuf. Die postemergenten Herbizide wurden in den empfohlenen Gaben appliziert: Bena-

zalex 1,5 kg/ha, Labrax 3,0 l/ha und Lontrel 300 — 0,35 l/ha u. zw. zum Zeitpunkt von vier Blättern beim Raps und in der Phase der kleinen Rosette bei Unkräutern. Das Ziel der Beobachtungen war, den Einfluß der angewandten Herbizide auf die Verunkrautungsintensität, auf die Phytotoxizität, auf die Phytotoxizität, den Samen-ertrag und auf die Wachstumsretardation des Rapsbestands zu prüfen und zu ver-gleichen. Aus Ergebnissen dieser Beobachtungen geht hervor, daß Benazalox und Labrax den gleichen Einfluß auf die Verunkrautungsintensität und auf den Anflug von Wintergerstenkörnern haben. Lontrel 300 wies im Vergleich mit Benazalox und Labrax eine niedrigere Wirksamkeit aus auf *Stellaria media*, *Myosotis ar-vensis*, *Thlaspi arvense* sowie auf den Wintergerstenanflug. Die getesteten Herbi-zide wiesen dieselbe Phytotoxizität (EWRC 1) sowie dieselbe Auswirkung auf den Bestand des Winterrapses, Sorte Jet Neuf, auf. Auf den mit den postemergenten Herbiziden behandelten Varianten kam es zu einer Erhöhung des Hektarertrags (um 0,26 bis 0,34 t/ha) und zu einer Wachstumsretardation des Winterrapses (um 9,27 bis 10,32 cm) im Vergleich mit den Kontrollvarianten. Die Unterschiede zwischen den getesteten Herbiziden waren statistisch unsignifikant.

Winterraps; postemergente Herbizide; Verunkrautungsintensität; Phytotoxizität; Be-influssung des Ertrags; Wachstumsretardation

Adresy autorů:

Ing. Josef Procházka, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně,
Pokusná stanice Střítež 7, 674 01 Třebíč

Ing. Ivan Procházka, OSEVA, Koncernový semenářský podnik Brno, Okresní
semenářské středisko, Gottwaldovo nám. 40, 674 01 Třebíč

KRÁTKÁ SDĚLENÍ

PŘÍPRAVA ANTISÉRA PROTI VIRU MOZAIKY TABÁKU BEZ POUŽITÍ ULTRACENTRIFUGY

Zařazení polyetylglykolu (PEG) do purifikačního postupu rostlinných virů zavedl Hebert (1963). Bylo zjištěno, že roztokem PEG lze srážet látky absorbující v oblasti 260–280 nm, tj. nukleoproteidy. Lebermann (1966) zjistil při izolaci viru kadeřavosti vodnice a viru žluté mozaiky vodnice výhody dvoufázového systému PEG — dextranulfát, spočívající v tom, že lze najednou zpracovat velké množství šťávy. Kromě toho se ukázala precipitace PEG vhodná k rychlému odstranění ostatních rostlinných složek. Precipitace PEG byla však nejčastěji používána v návaznosti na jeden až dva cykly diferenciální centrifugace (Venekamp a Mosch, 1964; Albrechtová, 1970; Albrechtová, Klír, 1970).

Některé stabilní viry, jako např. X virus bramboru nebo virus mozaiky tabáku byly čistěny PEG 6000 bez použití ultracentrifugy (Gooding, Hebert, 1967). Ve své práci vycházeli ze zmrazených listů tabáku, které homogenizovali v 0,5M fosfátovém pufru, obsahujícím 1% 2-merkaptetanol. Chloroplasty koagulovali v radiální difúzi v agaru. Vzhledem k této skutečnosti a k přihlídnutí k jednoduchosti přípravy (abychom se vyhnuli nežádoucí kontaminaci ultracentrifugy) jsme se pokusili o vlastní způsob přípravy antiséra vůči viru mozaiky tabáku za použití PEG 6000.

Vycházeli jsme z čerstvého i zmrazeného materiálu listů rostlin tabáku cv. Samsun, se systémovými příznaky viru mozaiky tabáku (žlutý kmen flavum).

K purifikaci viru jsme použili modifikovanou metodu, kterou navrhla Branišová (1984). Listy byly homogenizovány extrakčním veronal-fosfátovým pufrům s přidáním chelatonu a cysteinhydrochloridu. Suspenze byla vytřepána v dělicí nálevce 10% chloroformem. V chlazené odstředivce Janetzki K 24 byla tekutina odstředěna 10 minut při 5000 g. K supernatantu byly pak přidány 4 g PEG 6000 a stejné množství NaCl. Suspenze byla jednu hodinu míchána na magnetické míchače a pak byla při teplotě 4°C ponechána přes noc. Druhý den byla suspenze 10 minut odstředěna, supernatant odstraněn a sediment byl třikrát za sebou extrahován s 0,05M Tris HCl pufrům (pH 7,5) do výsledného objemu činidla asi 1/100 původního objemu extraktu. Extrakty byly spojeny a znovu vysráženy PEG a NaCl. Nazelenalé extrakty byly znovu vyčerpeny 10% chloroformem na 100 ml extraktu. Srážení PEG jsme opakovali třikrát za sebou, až výsledná suspenze byla mléčně zakalená. Výsledné preparáty jsme prověřovali na přítomnost částic viru mozaiky tabáku elektronopticky.

Imunizaci jsme prováděli intramuskulárně za použití Freundova nekompletního adjuvans. Celkem jsme aplikovali šest injekcí. Antisérum jsme získali oddělením séra od krevního koláče za 24 hodin zfiltrováním přes vat a odstředěním při velmi nízkých otáčkách a zfiltrováním přes Seitzův filtr.

Získané antisérum bylo použito v kapkovém precipitačním testu, pozitivně reagovalo s krátce odstředěnou šťávou, získanou z listů tabáku, infikovaného kmenem viru mozaiky tabáku. Titr antiséra, poslední zředění viditelné precipitace, byly u obou zvířat 1:256. Elektronoptické vyšetření ukázalo, že použití opakovaně ho vysrážení virové suspenze PEG neporušilo integritu virových partikulí.

Literatura

- ALBRECHTOVÁ, L.: Příprava antiséra k S viru brambor připraveným PEG. Ochr. Rostl., 6, 1970, s. 53–54.
ALBRECHTOVÁ, L. — KLÍR, O.: Precipitation of S, M, A and Y potato virus by PEG with different molecular weight. Biol. Plant., 12, 1970, s. 31–40.
BRANIŠOVÁ, H.: Změny stability viru mozaiky tabáku indukované nízkými teplotami. [Kandidátská disertace.] Praha 1984. — ÚEB ČSAV.
GOODING, G. V. — HEBERT, T. T.: A simple technique for purification of tobacco mosaic virus in large quantities. Phytopathology, 57, 1967, s. 1285.
HEBERT, T. T.: Precipitation of plant viruses by polyethylenglycol. Phytopathology, 53, 1963, s. 363.

LEBERMANN, R.: The isolation of plant viruses by means of simple coacervates. *Virology*, 30, 1966, s. 341-347.
STEERE, R. L.: Purification. In: CORBETT, M. K. — SISLER, H. D.: Plant virology. Gainesville, Univ. Florida Press 1964.
VENECAMP, J. P. — MOSCH, W. H. M.: Chromatographic studies in plant viruses II. The use of polyethylenglycol in classification and purification of tobacco mosaic virus. *Virology*, 22, 1964, s. 503-507.

Došlo dne 20. 7. 1988

Ing. Jiří Chod, DrSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha-Ružyně.

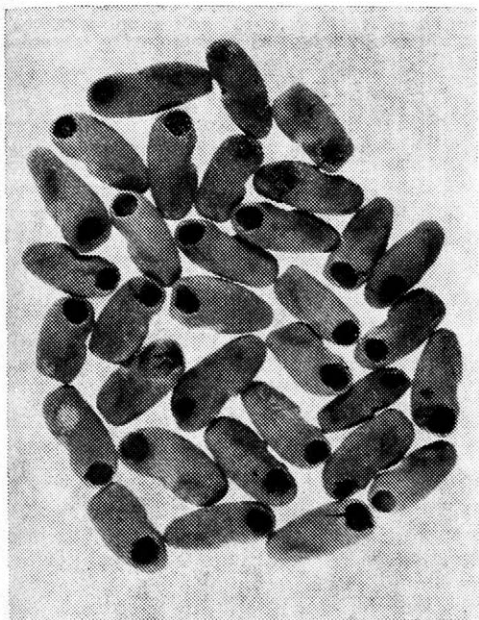
ŠKODLIVÝ VÝSKYT ZRNOKAZA *BRUCHIDIUS VARIUS* OL. NA JESTŘABINĚ LÉKAŘSKÉ

O jestřabině lékařské (*Galega officinalis*) se v poslední době uvažuje jako o nové pícnině, která má perspektivu širšího rozšíření v zemědělské praxi. Po úpravě horkovzdušným sušením se s ní počítá při výživě dojníc, prasnic, případně nosnic (Děd, 1988). První množení jestřabiny lékařské na našem území probíhalo na menších provozních plochách v letech 1987 a 1988, ale již první zkušenosti ukázaly, že by úspěšnost mohli ohrozit někteří škůdci. Ve vzorku osiva, který byl odebrán v Balogu nad Ipľom po sklizni v roce 1988, byl zjištěn vysoký podíl poškozených semen. Rozborem bylo zjištěno napadení osiva zrnokazem druhu *Bruchidius varius* Olivier, 1795. Vzorek byl odebrán po výmlatu. Osivo nebylo přečištěno.

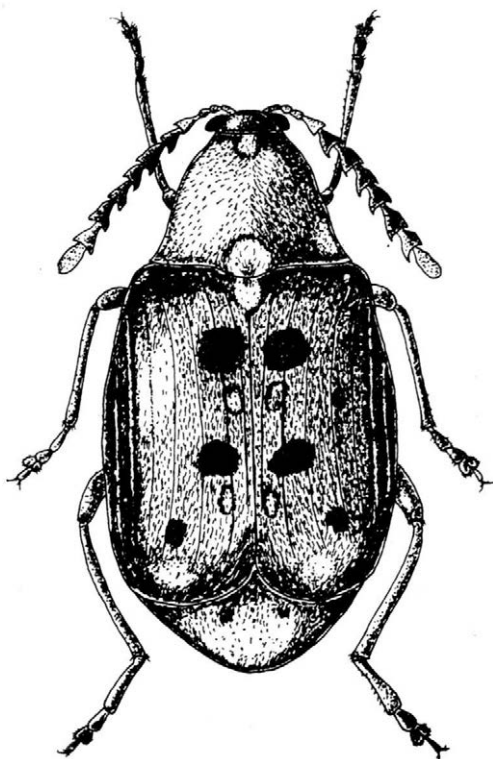
Celkově bylo zrnokazem *Bruchidius varius* napadeno 25 % semen. Většina brouků, asi 80 %, před rozborem semena opustila, což bylo zjištěno podle výletových otvorů (obr. 1). Zbytek 20 % byli mrtví jedinci uvnitř semen. U části semen asi 10 % z celkového množství nebyli brouci nalezeni, přestože semena vykazovala známky napadení změnou barvy a hmotnosti. Stopy po žíru v nich svědčí o mortalitě larev v časných fázích růstu. Po odstranění příměsí bylo zjištěno napadení, které představovalo 15% snížení hmotnosti osiva. Semena s výletovými otvory brouků mají hmotnost sníženou téměř o 50 % a při čištění se z osiva odstraní, takže ztráty na výnose způsobované tímto zrnokazem nelze po přečištění spolehlivě prokázat. Podíl napadených nebo poškozených semen, který by po přečištění mohl zůstat v osivu je možné odhadnout při daném stupni napadení na 5 až 10 %. Tato část bude snižovat celkovou klíčivost osiva.

Brouci z čeledi zrnokazovitých jsou hospodářsky významnými škůdci luštěnin. Brouci jsou drobní, žijí na květech a živí se pylem. Jejich larvy rozežírají semena v luscích. Dosud uváděné druhy škodlivé na našem území náleží k rodu *Bruchus* L. a *Acanthoscelides* Schilsky. Druhy z rodu *Bruchidius* nejsou jako hospodářsky škodlivé na našem území uváděny (Miller, 1956). Druh *Bruchidius varius* je v některých oblastech Francie vážným škůdcem červeného jetele (Balachowsky, 1962).

Zrnokaz *Bruchidius varius* (obr. 2) je velký 2,6 až 3,2 mm. Tělo má černé, tykadla žlutočervená obvykle s tmavým pátým až osmým článkem, u některých jedinců jsou tykadla celá žlutočervená. Krovky jsou převážně tmavě chloupkované se světlými podélnými skvrnami, pygidium a sternity jsou světle šedě chloupkované. Štít je kuželovitý, po stranách bez zoubků, na zadních stehnech není přítomen zubovitý trn. Jako živné rostliny uvádí Balachowsky (1962) štirovník růžkatý (*Lotus corniculatus*), jestřabinu lékařskou (*Galega officinalis*) a jetel luční (*Trifolium pratense*). Lukjanovič a Ter-Minesjan (1957) dále uvádějí kručinky (*Genista cinerea* a *Genista liniifolia*), jetel plazivý (*Trifolium repens*) a jestřabinu (*Galega persia*). Samice zrnokaza *Bruchidius varius* kladou vajíčka na bázi květů. K líhnutí larev dochází za čtyři až šest dní. Larvy napadají tvořící se semena a jejich vývoj trvá 30 až 35 dní. Pokud je více larev v semeni, kuklí se jen jedna a ostatní hynou (Balachowsky, 1962). Druh je rozšířen ve střední a jižní Evropě, od Středomoří na Krym a Kavkaz (Lukjanovič, Ter-



1. Poškození osiva jestřabiny lékařské
zrnokazem *Bruchidius varius* 01. (Foto
Kopačka) — Seed damage of goat's rue
by bruchid weevil *Bruchidius varius* 01.
The photo by Kopačka)



2. Zrnokaz *Bruchidius varius* 01. (Orig-
inál Stejskal) — Bruchid weevil *Bruchi-
dus varius* 01. The original by Stejskal)

-Minasjan, 1957). Z našeho území je uváděn jako druh hojný a teplomilný (Kratochvíl, 1957). Výskyt zrnokaza *Bruchidius varius* v Balogu nad Ipľom v roce 1988 je první zaznamenaný škodlivý výskyt v ČSSR.

Vzhledem k vysokému stupni napadení vzorku osiva doporučujeme výskyt brouků na jestřabině sledovat. Výskyt by se měl sledovat v době náletů brouků do porostů jestřabiny určené na semeno, tj. v době od počátku květu plodiny. Při vysokém výskytu brouků v porostech v této době by bylo možné doporučit chemické ošetření, nejlépe některým z pyretroidů. Opakované škodlivé výskyty tohoto druhu zrnokaza by mohly snižovat rentabilitu výroby osiva jestřabiny lékařské v některých oblastech. Hromadné zavlékání škůdce do nových oblastí s osivem by mělo být minimální, jestliže osivo bude do podzimu uloženo v místě původu a před expedicí bude přečištěno. V porostech jestřabiny určené na píce se tento druh zrnokaza rozmnožovat nemůže.

Vysoké procento napadení semen jestřabiny lékařské a snížení výnosu osiva o 15 %, již v druhém roce pěstování svědčí o tom, že u nás dosud neškodný zrnokaz *Bruchidius varius* se může po zavedení nové plodiny do našich podmínek projevit jako škůdce.

Literatura

- BALACHOWSKY, A. S.: Entomologie appliquee a l'agriculture. Tome I *Coleopteres*. Paris, Masson et Cie Editeurs 1962, 564 s.
DĚD, J.: Jestřabina — nová píce. Zemědělec, příloha Zemědělských novin 9. 11. 1988.
KRATOCHVÍL, J.: Klíč zvířeny ČSR. Díl II. Praha, NČSAV 1957, 746 s.
LUKJANOVIČ, F. K. — TER-MINASJAN, M. B.: Fauna SSSR. TOM XXIV. Vyp. 1. Žuki-zernovki (*Bruchidae*). Moskva, Leningrad, Izd. Akademii nauk SSSR 1957, 208 s.
MILLER, F.: Zemědělská entomologie. Praha, NČSAV 1956, 1056 s.

Došlo dne 7. 12. 1988

Вредоносное появление зерновки *Bruchidius varius* Ol. на козлятнике лекарственном.
Первое вредоносное появление зерновки *Bruchidius varius* Ol. на территории Чехословакии было установлено на козлятнике лекарственном (*Galega officinalis*). Уже на второй год выращивания посевного материала данной культуры было поражение семян 25 %. Описывается характер повреждения посевного материала, диагностика взрослых особей и приводятся рекомендации для наблюдения появления данного вида зерновки.

зерновка; вредоносность; козлятник лекарственный (*Galega officinalis*)

Harmful Incidence of Bruchid Weevil in Goat's Rue.

The first harmful incidence of bruchid weevil *Bruchidius varius* Ol. in the Czechoslovak territory was reported in goat's rue (*Galea officinalis*). In the second year of growing the seed stand of this plant 25 % of the seeds were already infested. There is a description of seed damage, diagnostics of adults, and recommendations are given for the study of incidence of this bruchid weevil species.

bruchid weevil; harmfulness; goat's rue (*Galega officinalis*)

Schädliches Auftreten des Samenkäfers *Bruchidius varius* Ol am Geissklee.

Das erste schädliche Auftreten des Samenkäfers *Bruchidius varius* Ol. auf dem CSSR-Gebiet wurde an Geissklee (*Galega officinalis*) festgestellt. Schon im zweiten Anbaujahr dieser Kultur wurden 25 % aller Samen befallen. Die vorliegende Arbeit beschreibt den Charakter der eigentlichen Beschädigung des Saatgutes, führt die Diagnostik der Imagines an und gibt Empfehlungen für die Kontrolle des Auftretens dieses Samenkäfers.

Samenkäfer; Schädlichkeit; Geissklee (*Galega officinalis*)

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

AKTUALITY

VÝZKUM BIOCHEMIE A MOLEKULÁRNÍ GENETIKY ROSTLINNÝCH VIRŮ NA LOMONOSOVĚ MOSKEVSKÉ STÁTNÍ UNIVERZITĚ V MOSKVĚ

Základní výzkum rostlinných virů je na Lomonosovově univerzitě v Moskvě soustředěn na integrovaném pracovišti katedry virologie a Vědecko-výzkumné laboratoře molekulární biologie a bioorganické chemie akademika A. N. Bělozerského. Vedoucím pracoviště je prof. dr. I. G. Atabekov, akademik Leninovy Vsesvazové akademie zemědělských věd a člen-korespondent Akademie věd SSSR. Výzkum molekulární biologie rostlinných virů začal na tomto pracovišti před pětadvaceti lety a jeho úroveň je jednou z nejvyšších ve světě. Základní směry výzkumu jsou vedeny v několika pracovních skupinách se zázemím servisních oddělení (izotopové oddělení, oddělení elektronové mikroskopie, oddělení vědeckých informací, oddělení chromatografie a fyzikálních metod, oddělení genového inženýrství). Základním výzkumem rostlinných virů se zabývá na padesát pracovníků a přibližně stejný počet pracovníků je zaměstnán v servisních odděleních.

Základní výzkum rostlinných virů je veden v těchto směrech:

Výzkum struktury a organizace genomu Potex-virů

Byla určena celá primární struktura genomu typového představitele Potex-virů, X-viru bramboru. Genomová RNK se skládá ze 6435 nukleotidů včetně kon-

civé 5'-poly (A) sekvence. Bylo zjištěno, že Potex-viry mají unikátní organizaci genomu. Obsahuje pět genů, z nichž 5'-koncový gen kóduje polypeptid shodný s RNK-polymerázou řady RNK — obsahujících virů rostlin i živočichů a 3'-koncový gen kóduje strukturní bílkovinu viru. V centrální části genomu jsou zakódovány třemi překrývajícími se otevřenými čtecími rámci tři polypeptidy, z nichž jeden je homologní s bakteriální DNK-helikázou a druhé dva mají zvláštnosti bílkovin spojených s membránami. Jeden nebo více polypeptidů zakódovaných v centrální oblasti genomu plní transportní funkci a zabezpečuje systémové šíření virové infekce ve tkáních rostlin. Na základě klonovaných překrývajících se fragmentů komplementární DNK, pokrývajících celý genom X viru bramboru byla sestavena úplná DNK kopie genomu viru v plasmidu pT z18. Transkripce celé DNK kopie genomu X viru bramboru, kontrolovaná promotorem fága T7 *in vitro*, umožnila získat s pomocí RNK-polymerázy RNK transkripty odpovídající rozměrem genomu X viru bramboru. V pokusech po translaci *in vitro* byla prokázána úplná identita produktů kódovaných přírodní RNK X viru bramboru se získanými transkripty. Získané výsledky umožňují zkonstruovat vektora pro zavedení nové genetické informace do rostliny.

Výzkum struktury a exprese genomu Hordei- a Clostero-virů

Byl dokončen výzkum struktury, exprese a evoluce RNK-viru proužkové mozaiky ječmene s tříložkovým genomem. Byly identifikovány čtyři geny viru včetně unikátně variabilního genu virové RNK-polymerázy. Byla charakterizována subgenomová mRNK, koordinující bílkovinu bohatou cysteinem, která má pravděpodobně regulační funkci. Bylo dokázáno, že všechny tři RNK-komponenty genomu viru mají na 5'-konci strukturu čepičky a unikátní tandem na 3'-konci složený z vnitřní poly(A) sekvence a tRNK podobné struktury. Byl zjištěn způsob replikace tandemu a struktura viru specifických replikačních forem. První a druhý komponent genomu byl sekvenován částečně, třetí úplně. Srovnávací analýza sledů sekvencí zakódovaných v genomu bílkoviny viru proužkové mozaiky ječmene odhalila neočekávaný obraz fyto-genetických vazeb Hordei-virů, svědčících o jejich polyfyletickém původu.

Byly prozkoumány fyzikálně-chemické a matriční vlastnosti genomu RNK viru žloutenky řepy ze skupiny Clostero-virů, který má jeden z největších genomů mezi viry rostlin. Genom se skládá z přibližně patnácti tisíc nukleotidů. Bylo zjištěno, že RNK tohoto viru je čepičková, neobsahuje poly (A) sekvence a bílkovinu spojenou s genomem. *In vitro* kóduje bílkovinu přibližně 250 kD. Byl charakterizován soubor jedno- a dvojvláknové viru specifické RNK v infikovaných buňkách. Bylo zjištěno pět subgenomových RNK viru žloutenky řepy a získána knihovna klonů obsahující genom viru.

Výzkum struktury a funkční úlohy jednotlivých oblastí genomu fytovirů metoda-mi cíleného rozdělení genomových RNK

Společně se sektory chemie nukleoproteidů a chemie nukleových kyselin byla rozpracována metoda cíleného dělení molekul RNK v zadaném místě. Poprvé byla ukázána možnost získání funkčně aktivních fragmentů RNK řady fytovirů metodou cílené fragmentace RNK využitím ribonukleázy N a syntetických oligodezoxi-ribonukleotidů komplementárních zadané oblasti RNK. Byl zkoumán vliv tRNK-podobné struktury, umístěné na 3' konci řady rostlinných virů, na infekčnost virů.

Od molekuly RNK viru proužkové mozaiky ječmene byl oddělen tRNK podobný fragment a k němu přiléhající poly(A) — sekvence, což vedlo ke ztrátě infekivity RNK. Byl zjištěn mechanismus vzniku nitromolekulárních poly(A) — sekvencí různé lokalizace v genomu fytovirů. Byla provedena delecce poly(A) — sekvence, nacházející se v mezicistronové oblasti bicistronové RNK-3 viru mozaiky sverepu. Bylo ukázáno, že poly(A) — sekvence vzniká v takových molekulách v procesu replikace v rostlinách pšenice v přítomnosti RNK-1 a RNK-2.

Výzkum vlastností molekul nukleových kyselin ve virionech

Při srovnávání vlastností molekul dvojvláknových DNK v částicích sférických bakteriofágů bylo zjištěno, že se nitrofágové DNK značně liší od volných, a to spektrálními charakteristikami, schopností vzájemného působení se řadou chemických sloučenin a jinými vlastnostmi. Tyto rozdíly mezi volnými a nitrofágovými DNK jsou se vši pravděpodobností určeny změnami konformace nitrofágo-

vých DNK, způsobenými jejím pevným uspořádáním ve složení částice řádu. Základním faktorem určujícím specifické vlastnosti nitrovirové RNK spirálovitých virů rostlin je vzájemné působení mezi tvořícími se RNK a podjednotkami bílkovinného obalu viru. Pomocí UV ozáření se podaří pevně spojit RNK s podjednotkami virové bílkoviny bezprostředně vzájemně působící se základy uvnitř virové RNK. Pomocí UV ozáření je určena délka části RNK bezprostředně poznávané bílkovinou během replikace virionů z volné RNK a podjednotek bílkovinného obalu.

Výzkum podstaty a funkce transportních bílkovin rostlinných virů

Byla vypracována nová koncepce transportu virů z buňky do buňky jako aktivní funkce, kódovaná genomem samého viru, což umožnilo molekulárně-genetické zdůvodnění zvláštního typu odolnosti rostlin k virům založeného na blokování funkce transportní bílkoviny. Na základě homologie sledu aminokyselin se rostlinné viry dělí do třech skupin. Bylo zjištěno, že kompletaxe podle funkce transportu je možná jak uvnitř skupiny, tak mezi skupinami. Byly získány výsledky svědčící o principiálních rozdílech v mechanismech transportu virů a viroidů. V podmínkách směsné infekce viroid vřetenovitosti hlíz bramboru nekomplementuje funkci transportu ts-mutanta viru tabákové mozaiky podle funkce LsI. Bylo zjištěno, že potlačení ts-mutace na základě transportu funkce LsI závisí na hostiteli. Při nepermissivní teplotě v rostlinách *Amaranthus caudatus* L. má tento mutant ts-fenotyp. Bylo zjištěno, že cAMF má důležitou úlohu v transportní funkci. V přítomnosti egzogenního cAMF nastává potlačení ts-mutace podle této funkce. Poprvé byla zjištěna schopnost interferonu člověka a (2' – 5') oligoadenylátů stimulovat v buňkách rostlin aktivitu jednoho z důležitých fytohormonů – cytokininu a rovněž indukovat syntézu dvou druhů stresových bílkovin:

- a) Bílkovin teplotního šoku, indukovaných interferonem při nízkých teplotách.
- b) PR-bílkovin spojených s odolností k virové infekci.

Tyto výsledky odkryly nový směr ve výzkumu mechanismů odolnosti rostlin k virům ve spojitosti s antivirálním působením cytokininů a interferonu.

Sestavení diagnostických prostředků pro viry zemědělských kultur a přístrojů a zařízení pro sériovou diagnózu virových onemocnění rostlin

Na podkladě základních prací v oblasti fytovirologie a molekulární biologie je směřován výzkum vedoucí k vytvoření systému bezvirové rostlinné výroby. Výzkum je prováděn společně s dalšími vědeckými organizacemi v SSSR. V současné době jsou rozpracovány metody množení a purifikace asi čtyřiceti různých virů zemědělských kultur. Jsou vypracovány a zlepšovány vysoce citlivé metody sériové diagnózy virů bramboru, ovocných dřevin, drobného ovoce, cukrovky, révy vinné, zeleniny a dekorativních rostlin na bázi imunoenzymatického testu. Spolupracující organizace zahájily průmyslovou výrobu diagnostických souprav ke dvanácti virům. Spolu s podnikem Ferment a sektorem chemie bílkoviny probíhají práce na zabezpečení průmyslové výroby diagnostických souprav na základě nového enzymu pro konjugaci protilátek, pyrofosfatázy z *Escherichia coli*. Využití tohoto enzymu v imunoenzymatických analýzách zajistí vysokou citlivost metody při vysoké stabilitě konjugátu i substrátu a konkurenční schopnost souprav v zahraničí.

Společně se sektorem nukleoproteidů se rozpracovává nová neimunologická metoda diagnózy virů a viroidů zemědělských rostlin, založená na molekulárně-hybridizační analýze použitím DNK sond. Spolu s ústavem molekulární biologie Akademie věd SSSR byla připravena řada vysoce aktivních inhibitorů rostlinných virů. Jejich použití spolu s kulturou apikálních meristémů umožní zvýšit efektivnost ozdravení zemědělských rostlin od virů. Bylo zkonstruováno zařízení na získání čisté šťávy z rostlinného materiálu pro sériovou diagnózu virových chorob rostlin.

Výzkumný ústav rostlinné výroby v Praze-Ruzyni uzavřel s Lomonosovovou Moskevskou státní univerzitou dvoustrannou dohodu, jejímž cílem je výměna vědeckých poznatků, jejich urychlené zavádění do praxe a dosažení bezvirové rostlinné výroby.

Ing. Jaroslav Polák, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha-Ruzyně

BOVEROL — BIOPREPARÁT REGISTROVANÝ V ČSSR

V ČSSR byly dosud k ochraně zemědělských kultur registrovány a používány pouze biopreparáty na bázi *Bacillus thuringiensis* (zahraniční preparát Dipel a tuzemské preparáty Bathurin 82 a Bathurin 82 S). Od roku 1989 se zařadil do skupiny registrovaných biopreparátů i přípravek Boverol.

Biopreparát Boverol patří do skupiny mykoinsekticidů. Jeho účinnou složku tvoří vzdušné konidie entomopatogenní houby *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Minimální počet vzdušných konidií je $1 \cdot 10^{10} \cdot g^{-1}$, z nichž nejméně 70 % je klíčivých. Boverol se skladuje v chladnu při teplotách 2–10 °C, skladovací doba je stanovena na sedm měsíců. Výrobce přípravku Boverol je JZD Budoucnost se sídlem v Blatnici.

Mykoinsekticid Boverol působí na hmyz kontaktně. Aplikuje se ve formě vodní suspenze. V současné době je povolen k použití proti mandelince bramborové v kombinaci se stresorem (Decis 2,5 EC).

Dávka Boverolu proti mandelince bramborové je stanovena na 1 kg $\cdot ha^{-1}$. Jako stresor je pro kombinované ošetření používán chemický insekticid Decis 2,5 EC ve snížené dávce, tj. 1/3 až 1/50 z předepsané hektarové dávky proti mandelince bramborové (0,3 l $\cdot ha^{-1}$). Tento chemický insekticid splňuje nezbytnou podmínku pro použití v kombinaci s mykoinsekticidem Boverol, a to, že ve snížených dávkách výrazně nenarušuje infekibilitu biopreparátu.

Dávkování stresoru se řídí podle povětrnostních podmínek (teplota, relativní vlhkost vzduchu) v době aplikace, podle struktury populace škůdce a stavu porostu. Optimální podmínky pro průběh infekce entomopatogenní houbou *Beauveria bassiana* u larev mandelinky bramborové jsou

- při teplotě 20–26 °C a relativní vlhkosti vzduchu nad 80 %,
- při aplikaci v době výskytu maxima larev 1. a 2. instaru,
- při výšce porostu brambor do 30 cm.

Pokud není některá z uvedených podmínek splněna je třeba vhodně volenou dávkou insekticidu Decis 2,5 EC (v rámci stanoveného rozpětí) vyvolat u škůdce stres, dosáhnout výraznějšího působení biopreparátu a požadované účinnosti ošetření.

Touto formou práce se bude specialista pro ochranu rostlin přibližovat lékařům v humánní a veterinární medicíně. Obdobně jako lékaři ordinují léky (druh, dávky atd.) i specialista pro ochranu rostlin bude ordinovat přípravky podle účinnosti (biologické, chemické), dávkování přípravků, formy aplikací a termíny ochranných zásahů tak, aby stav škůdce byl potlačen pod práh škodlivosti a nedocházelo k výraznému poškození životního prostředí.

Na rozdíl od chemických insekticidů je průběh účinnosti mykoinsekticidů pozvolný. Infikované larvy mandelinky bramborové mají na povrchu těla tmavé až černé skvrny (za čtyři až sedm dní po ošetření), příjem potravy se zastavuje a larvy hynou. Před uhynutím mají larvy temnější, matné zbarvení a svrasklou pokožku. Pokud infikované larvy nehynou přímo na rostlinách nebo na povrchu půdy v okolí rostlin, zalézají ke kuklení do půdy, kde však již další vývoj zpravidla nepokračuje a dochází k úhynu.

Zkušenosti z výzkumu i provozních ošetření potvrzují nezbytnost odborného řízení ochranných zásahů, při kterých jsou využívány mykoinsekticidy. Jde především o kvalifikované rozhodnutí, zda je vhodné použít biopreparát, stanovit dávku stresoru, signalizovat termín ošetření a posoudit, zda bylo dosaženo požadovaného účinku po provedeném ochranném zákroku. Náročnost hodnocení účinku ochranného zásahu mykoinsekticidy, ale i posouzení potřeby využití biopreparátu z celospolečenského hlediska předpokládá nejen kvalifikovaný přístup k organizaci a provedení vlastního ochranného zásahu, ale i kvalifikovaný přístup ke správné volbě postupu zavádění Boverolu do zemědělské praxe.

Garantem pro zavádění mykoinsekticidu Boverol do zemědělské praxe je oborové pracoviště pro rostlinnou výrobu v ČSSR — Výzkumný ústav rostlinné

výroby v Praze. Počáteční využití Boverolu v ochraně proti mandelince bramborové bude směřováno do oblastí, kde má mandelinka bramborová jednu generaci do roka a intenzita výskytu brouků přezimující generace v době kladení vajíček se bude pohybovat v rozmezí 100—200 brouků na hektar. Z celospolečenského hlediska a požadavku na ochranu životního prostředí bude při aplikaci Boverolu přihlíženo především k tomu, aby maximum uplatnění biopreparátu bylo v zemědělských výrobních podnicích hospodařících v ochranných pásmech vodních zdrojů a vodotečí.

Zavádění biologického boje v těch oblastech ČSSR, kde se vyskytují dvě generace mandelinky bramborové bude realizováno postupně. V prvních letech používání mykoinsekticidu Boverol bude výrobce úzce spolupracovat s VÚRV a zajišťovat distribuci v souladu s vyškolením specialistů pro biologickou ochranu ve výrobních podnicích i v řídicím úseku ochrany rostlin.

Боверол — биопрепарат, зарегистрированный в ЧССР

В ЧССР зарегистрирован микоинсектицид Боверол, предназначенный в комбинации со сниженной дозой химического инсектицида Децис 2,5 ЕС для защиты посевов картофеля от колорадского жука. Действующим компонентом Боверола являются воздушные конидии энтомопатогенного гриба *Beauveria bassiana* (титр минимум $1 \cdot 10^{10} \cdot \text{г}^{-1}$; не менее 70 % от общей численности этих конидий должны быть всхожих). Боверол в дозе $1 \text{ кг} \cdot \text{га}^{-1}$ используется в комбинации с пиретроидом Децис 2,5 ЕС в пониженной дозе в пределах $1/3$ — $1/50$ от предписанной погектарной нормы. Пониженная норма инсектицида вызывает у вредителя состояние стресса и ведет к созданию улучшенных условий для заражения грибом. Дозировки Децис 2,5 ЕС в данных пределах зависят от внешних условий в период проведения защитного мероприятия (погода во время обработки, структура популяции вредителя, высота посева). Гарантом его внедрения в агропрактику является НИИР — отраслевой пункт растениеводства общегосударственного значения. Обработка будет проводиться в первую очередь в тех областях, где жук дает 1 поколение в течение года, где агропредприятия работают в водозащитных зонах и вдоль водных течений.

Boverol — a biopreparation registered in Czechoslovakia

Boverol, a mycoinsecticide, has been registered in Czechoslovakia. Combined with a lowered dose of the chemical insecticide Decis 2,5 EC, Boverol is designed for the control of the potato beetle in potato stands. The active ingredient of Boverol are air-borne conidia of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* (titer $1 \cdot 10^{10}$ per g at the minimum; at least 70 % of the total number of conidia must be germinable). Boverol (1 kg per ha) is used in combination with the pyrethroid Decis 2,5 EC, which is used at a concentration of a third to a fiftieth of the prescribed per-hectare dose ($0,3 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$). The lowered dose of the chemical exposes the pest to a stress and allows to create better conditions for infection with the fungus *Beauveria bassiana*. Dosage of the insecticide Decis 2,5 EC within the given range is determined according to external conditions at the time when the treatment is performed (weather conditions, structure of pest population, height of potato stands). The mycoinsecticide Boverol is introduced in farm practice under the auspices of the Research Institute of Crop Production, an institution with national coverage. Boverol treatments is to be performed, first of all, in areas where potato beetle has one generation annually and on farms in the protective zones of water sources and water courses.

Ing. Olga Dirlbeková, CSc., ing. Jan Dirlbek, DrSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6-Ruzyně

RNDr. Miloslav Nesrsta, JZD Budoucnost, 696 71 Blatnice

Юрик М., Галло Я.: Антиген вируса деформирующей мозаики гороха в тлях-векторах и неекторах	176
Шпак Й.: Характеризация чехословацких изолятов вируса мозаики цветной капусты из капустных культур	184
Крумфгольц Ф., Тврдикова В., Соукупова Й., Лацинова А.: Влияние схемы посадки в послеуборочном испытании посадочного картофеля на оценку состояния здоровья методом Элиса	190
Гусар Й., Главата С.: Влияние поражения грибом <i>Fusarium culmorum</i> (W. G. Smith) Sacc. на вес семян некоторых сортов пшеницы	196
Недельник Я., Мразкова В.: Оценка резистентности сортов люцерны посевной против <i>Fusarium oxysporum</i> и <i>Fusarium solani</i>	201
Ванова М., Маркова Я.: Факторы предрасположенности, влияющие на распространение церкоспореллезной прикорневой гнили	212
Бенада Я., Спитцер Т., Ваньова М.: Мучнистая роса злаков на зерновых, устойчивая к фунгицидам	223
Прохазка Й., Прохазка П.: Сравнение обработки послевсходовыми гербицидами озимого рапса	231

CONTENT

Jurík M., Musil M.: Degree of Resistance of Czechoslovak Assortment of Broad Beans to some Viruses	163
Paulechová K., Baumgartnerová H.: Some Properties of the Tobacco Necrosis Virus Isolated from Common Privet (<i>Ligustrum vulgare</i>)	170
Jurík M., Gallo J.: The Antigen of Pea Enation Mosaic Virus in Vector and Non-vector Aphids	176
Špak J.: Characteristics of the Czechoslovak Isolates of Cauliflower Vein Mosaic Virus from the Brassicas	184
Krumpholtz R., Tvrdíková V., Soukupová J., Lacinová A.: The Effect of the Spacing in Post-harvest Seed Potato Test upon the Result of Plant Health by the ELISA Method Evaluation	190
Huszár J., Hlavatá S.: Effect of Infection by the Fungus <i>Fusarium culmorum</i> (W. G. Smith) Sacc. on Seed Weight in Some Wheat Varieties	196
Nedělník J., Mrázková V.: Evaluation the Resistance of <i>Medicago sativa</i> Varieties to <i>Fusarium oxysporum</i> and <i>Fusarium solani</i>	201
Váňová M., Marková J.: Disposition Factors Influencing the Occurrence of Eyspot Disease	212
Benada J., Spitzer T., Váňová M.: Fungicide-resistant Powdery Mildew on Cereals	223
Procházká J., Procházká I.: Comparing the Applications of Post-emergence Herbicides to Winter Rape	231

INHALT

Jurík M., Musil M.: Resistenz der tschechoslowakischen Ackerbohnen gegen einige Viren	163
Paulechová K., Baumgartnerová H.: Einige Eigenschaften des aus der Rainweide (<i>Ligustrum vulgare</i>) isolierten Tabaknekrosevirus	170
Jurík M., Gallo J.: Antigen des Virus der Enationenmosaik der Erbsen in den Blattläusen der Vektoren und Nichtvektoren	176
Špak J.: Charakterisierung der tschechoslowakischen Isolate des Virus der Adernmosaik des Blumenkohls und der Kreuzblütler	184
Krumpholtz F., Tvrdíková V., Soukupová J., Lacinová A.: Einfluss der Standweite in der Nachernteprüfung der Pflanzkartoffeln auf die Bewertung des Gesundheitszustandes mittels der ELISA-Methode (E)	190

Huszár J., Hlavatá S.: Auswirkung des Befalls durch den Pilz <i>Fusarium culmorum</i> (W. G. Smith) Sacc. auf die Einzelkornmasse bei einigen Weizensorten	196
Nedělník J., Mrázková V.: Bewertung der Resistenz der Sorten <i>Medicago sativa</i> gegen die <i>Fusarium oxysporum</i> und <i>Fusarium solani</i>	202
Váňová M., Marková J.: Dispositionsfaktoren, die das Auftreten der Halmbruchkrankheit beeinflussen (E)	212
Benada J., Spitzer T., Váňová M.: Mehltau an Getreidepflanzen resistent gegen Fungizide	224
Procházka J., Procházka I.: Vergleichen der Applikation postemergenter Herbizide in Winterraps	231

Rukopis odevzdán k tisku 11. 5. 1989 — Podepsáno k tisku 7. 7. 1989

Vědecký časopis Sborník ÚVTIZ - OCHRANA ROSTLIN • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází čtyřikrát ročně • Redaktorka RNDr. Marcela Braunová • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1989

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, ACT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Gottwaldova tř. 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, administrace vývozu tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6.