

VĚDECKÝ ČASOPIS

356556



SBORNÍK ÚVTIZ

Ochrana rostlin

1416/86

NKF

NÁRODNÍ KNIHOVNA



1001913552

1

ROČNÍK 21 (LVIII)

PRAHA

ÚNOR 1985

CENA 10 Kčs

CS ISSN 0036-5386

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis

SBORNÍK ÚVTIZ

OCHRANA ROSTLIN

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

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

Redaktorka RNDr. Marcela Braunová

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1985

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

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

The scientific journal Sborník ÚVTIZ publishes studies, analyses and scientific treatises about solved research tasks in the spheres of plant protection, genetics, and breeding, amelioration, sociology of agriculture, gardening and food production. Papers dealing with problems of plant protection appear in 4 issues a year with the title SBORNÍK ÚVTIZ — OCHRANA ROSTLIN. Published by the Czechoslovak Academy of Agriculture — the Institute for Scientific and Technical Information for Agriculture. Editorial office: 120 56 Praha 2, Slezská 7, phone 257541-9. Price of one copy 10,— Kčs.

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

VYUŽITIE MODIFIKÁCIÍ ENZYMOIMUNOADSORBENTNÉHO STANOVENIA (ELISA) NA DETEKCIU VÍRUSU VÝRASTKOVEJ MOZAIKY HRACHU

J. Gallo, V. Valenta

GALLO, J. — VALENTA, V. (Virologický ústav SAV, Bratislava): *Využitie modifikácií enzýmoimunoabsorbentného stanovenia (ELISA) na detekciu vírusu výrastkovej mozaiky hrachu*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 1-6.

Všetkými šiestimi použitými modifikáciami enzýmoimunoabsorbentného stanovenia (ELISA) sme dokázali antigén vírusu výrastkovej mozaiky hrachu (VVMH) v štave z rastlín hrachu infikovaných týmto vírusom. V nepriamej metóde ELISA sme na záchyt antigénu s úspechom použili vírus špecifické slepačie protilátky, myšie imúnne ascitické tekutiny a F(a, b')₂ fragmenty anti-VVMH králičích IgG. Výber určitej modifikácie ELISA možno do značnej miery prispôbiť nielen sledovanému cieľu, ale aj materiálu (antisérum, konjugát), ktorý máme k dispozícii.

enzýmoimunoabsorbentné stanovenie; modifikácie; vírus výrastkovej mozaiky hrachu

Metóda ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay) je jednou z najprogresívnejších a najcitlivejších metód detekcie antigénov. V rastlinnej virológii sa využíva najmä na stanovenie prítomnosti vírusov v rastlinných materiáloch (napr. v extraktoch z listov, semien, peľu či iných orgánov) alebo v hmyzích prenášačoch. Pre bežnú diagnostiku sa používa rutinne tzv. dvojité sandwichové ELISA [Clark, Adams, 1977]. V posledných rokoch sa viac autorov [Bar — Joseph, Malkinson, 1980; Koenig, Paul, 1982; Barbara, Clark, 1982 a i.] zaoberalo modifikáciami metódy ELISA, z ktorých niektoré sa ukázali byť citlivejšie na stanovenie antigénu rastlinných vírusov alebo ktoré poskytujú iné výhody v porovnaní s „klasickou“ dvojitou sandwichovou metódou.

V našich pokusoch sme porovnali niekoľko modifikácií metódy ELISA najmä so zreteľom na využitie niektorých menej bežných záchytných protilátok. Vírus výrastkovej mozaiky hrachu sme použili ako modelový antigén.

MATERIÁL A METÓDY

Vírus: Vírus výrastkovej mozaiky hrachu (VVMH), izolát ZH, sme množili v rastlinách hrachu (*Pisum sativum* odroda 'Juran'). Vzorky pre metódu ELISA sme odobrali 14 dní po infekcii, kedy VVMH dosahuje v hrachu najvyššiu kon-

centráciu. Šľavu získanú rozdrvením rastlín hrachu v tretej miske sme potomriedili extrakčným tlmivým roztokom, prípadne v jednej modifikácii metódy ELISA adsorbčným tlmivým roztokom, a to v pomere 1 : 100, 1 : 500 a 1 : 1000.

Protílátky: Ako zdroje protílátok VVHM-ZM sme použili:

a) Hyperimúnne králičie antisérum s titrom špecifických protílátok 64. IgG frakciu sme pripravili vyzrážaním síranom amónnym s následnou purifikáciou cez kolónu DEAE Affi-Gel Blue podľa návodu výrobcu (Bio-Rad, USA). Koncentráciu bielkovín vo výslednom preparáte sme upravili na 1 mg/ml. Z takto purifikovaného IgG sme pepsinovým štiepením pripravili F(a, b)₂ fragmenty.

b) Imúnne ascitické tekutiny (IAT) pripravené podľa Valentu (1972) imunizáciou bielych myší tromi dávkami vyčisteného vírusu s kompletnou Freundovou adjuvanciou. Titer precipitačných protílátok týchto IAT bol 20.

c) Slepacie antisérum, získané jednorazovou intravenóznou imunizáciou sliepok antigénom VVMH-ZH podľa Bar-Josepha a Malkinsona (1980), s titrom precipitačných protílátok 2 (na hranici detekovateľnosti).

Titre precipitačných protílátok v antisérach alebo IAT sme určovali krúžkovým precipitačným testom s použitím vodnej fázy, získanej po vytrepaní infekčnej hrachovej šľavy chloroformom, ako antigénu.

Konjugáty: Konjugáty anti-VVHM králičieho IgG a prasačieho protikráličieho IgG s alkalickou fosfatázou (typ VII, Sigma, USA) sme pripravili jednostupňovou metódou podľa Clarka a Adamsa (1977). Konjugát proteínu A (*Staphylococcus aureus*) a chrovej peroxidázy (Sigma, USA) sme pripravili podľa Barbaru a Clarka (1982).

Usporiadanie metódy ELISA: Použili sme šesť modifikácií testu.

1. Dvojtitú sendvičovú metódu ELISA (obr. 1/I) sme robili v štandardnom usporiadaní v podstate podľa Clarka a Adamsa (1977): a) na platničky sme adsorbovali anti-VVMH králičí IgG v riedení 1 : 200 (inkubácia 4 hod. pri teplote 37 °C); väzba antigénu (infekčnej hrachovej šľavy) prebiehala 18 hod. pri teplote 4 °C; c) konjugát antivírusového králičieho IgG sme použili v riedeniach 1 : 200, 1 : 400 a 1 : 800, väzba prebiehala 4 hod. pri teplote 37 °C; d) inkubácia 1 hod. pri izbovej teplote so substrátom [sodná soľ p-nitrofenylfosfátu (Serva, NSR), 1 mg/ml substrátového tlmivého roztoku]; e) reakciu sme zastavili pridaním 20 µl NaOH o koncentrácii 3 mol/l. Po krokoch a—c vždy nasledovalo trojnásobné premytie premývacím tlmivým roztokom.

2. V kroku c) sa na vírus nadviazal (3 hod. pri teplote 37 °C) anti-VVMH králičí IgG v riedeniach 1 : 200, 1 : 400, 1 : 800 a tento sme detekovali konjugátom prasačieho protikráličieho IgG v riedení 1 : 500 (3 hod. pri teplote 37 °C). Ostatné kroky ako v modifikácii 1 (obr. 1/II).

3. Na platničky sme adsorbovali (krok a) antivírusovú myšiacu IAT riedenú 1 : 50; ostatné kroky ako v modifikácii 2 (obr. 1/III).

4. Na platničky sme adsorbovali (krok a) anti-VVMH slepacie antisérum riedené 1 : 5; ostatné kroky ako v modifikácii 2 (obr. 1/IV).

5. Na platničky sme adsorbovali antigén (4 hod. pri teplote 37 °C), na ktorý sme nadviazali (18 hod. pri teplote 4 °C) anti-VVMH králičí IgG v riedeniach 1 : 200, 1 : 400 a 1 : 800. Detekcia konjugátom prasačích protikráličích IgG a ostatné kroky ako v modifikácii 2 (obr. 1/V).

6. Na platničku sme adsorbovali anti-VVMH F(a, b)₂ fragmenty králičieho IgG v riedení 1 : 200; na zachytený vírus sme nadviazali anti-VVMH králičí IgG (riedený 1 : 200, 1 : 400, 1 : 800) a detekovali sme ho konjugátom proteínu A s chrovej peroxidázou, riedeným v pomere 1 : 1000. Inkubačné teploty a časy boli ako v príslušných krokoch modifikácie 2 (obr. 1/VI). Ako substrát sme použili 3,3',5,5'-tetrametylbenzidín. Reakciu sme zastavili po 30 minútach pri izbovej teplote pridaním 50 µl kyseliny sírovej o koncentrácii 3 mol/l.

Objem reagensí bol v jednotlivých krokoch 200 µl. Tlmivé roztoky pre jednotlivé kroky metódy ELISA sme pripravili podľa Clarka a Adamsa (1977), resp. Caspera a Meyerovej (1981). Použili sme mikrotitračné sérologické platničky s plochým dnom československej výroby (KOH-I-NOOR, Dalečín).

Pri všetkých stanoveniach sme robili päť opakovaní z jednej vzorky (jedného riedenia) antigénu a hodnoty nešpecifických reakcií (reakcie pozadia) sme odpočítali z nameraných hodnôt. Vypočítaná smerodajná odchýlka od zistených hodnôt bola 0,07. Absorbciu sme odčítali na spektrofotometri Dynatech pri príslušnej vlnovej dĺžke (alkalická fosfatáza — 405 nm; chrenová peroxidáza — 450 nm).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Antigén VVMH v šľave z infikovaných rastlín hrachu sa podarilo dokázať všetkými šiestimi modifikáciami metódy ELISA (obr. 1/I—VI). Citlivosť a spoľahlivosť detekcie však závisela od usporiadania testu a od riedenia jednotlivých ingrediencií.

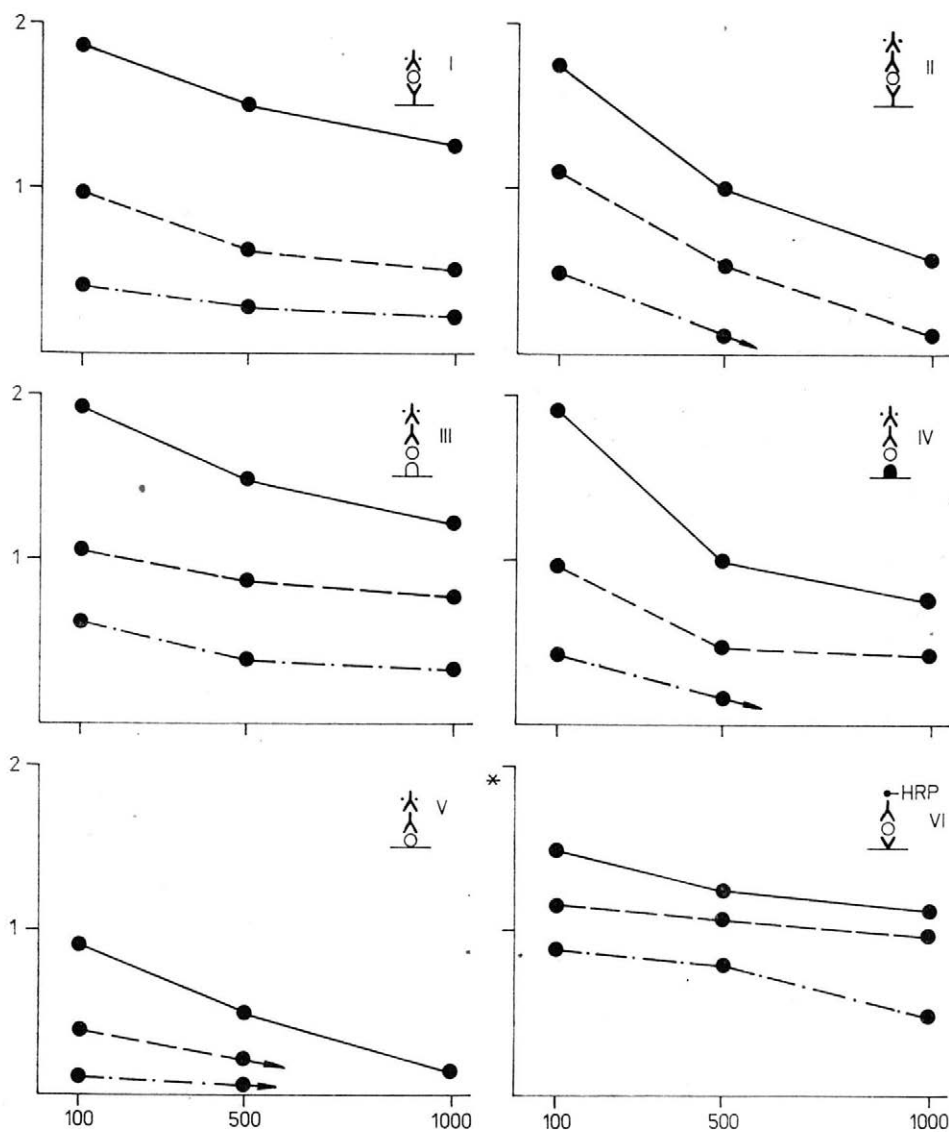
Pri použití dvojitej sendvičovej metódy ELISA v štandardnom usporiadaní (obr. 1/I) sme spoľahlivo dokázali vírusový antigén vo všetkých použitých riedeniach infikovanej hrachovej šľavy, a to všetkými použitými riedeniami konjugátu. Hodnoty absorbancie pochopiteľne klesali s riedením šľavy i konjugátu. Dvojitú sendvičovú metódu ELISA na detekciu VVMH použili F a r g e t t e et al. (1982); najnižšia koncentrácia VVMH, ktorú dokázali touto metódou, bola 5 $\mu\text{g/ml}$.

V porovnaní s dvojitou sendvičovou metódou ELISA sú niektoré „nepriame“ techniky výhodnejšie preto, že sú citlivejšie a obvykle nie až tak úzko špecifické (umožňujú záchyt širšieho spektra antigénu aj vzdialene príbuzných kmeňov D e v e r g n e et al., 1981). Inou výhodou je možnosť použitia jediného konjugátu na detekciu rôznych vírusov. Nevýhodou však je, že na záchyt vírusu (adsorbcia na platničky) je potrebný imunoglobulín iného druhu zvierata ako ten, ktorý použijeme na väzbu na vírus. Modifikácia metódy ELISA, znázornená na obr. 1/II, ukázala, že je síce možné v týchto dvoch krokoch použiť aj imunoglobulíny rovnakého druhu zvierata (v našom prípade kráľika), ale že citlivosť detekcie bude podstatne nižšia ako pri dvojitej sendvičovej metóde ELISA. Hlavnou príčinou je pomerne vysoká reakcia pozadia, pretože konjugát protikráličieho prasačieho IgG sa čiastočne viaže aj na vírusšpecifický králičí IgG, použitý v prvom kroku testu na záchyt vírusu.

Použitím anti-VVMH myšacej IAT na záchyt vírusu sa tento nedostatok odstránil. Táto modifikácia metódy ELISA poskytla výsledky pri najmenšom rovnocenné štandardnému testu (obr. 1/I a 1/III). Myšacie IAT boli v rastlinnej virológii doteraz použité len zriedka a pokiaľ vieme, nie v prípade metódy ELISA.

Niektorí autori používajú k rovnakému účelu protivírusové imunoglobulíny zo slepačích žĺtkov (B a r — J o s e p h, M a l k i n s o n, 1980 a i.). Ako ukázali naše orientačné pokusy (nepublikované), príprava týchto imunoglobulínov nie je bez problémov. Pokúsili sme sa žĺtkové imunoglobulíny nahradiť sérovými protilátkami. Napriek tomu, že naše slepačie antisérum malo veľmi nízky titer vírusšpecifických precipitačných protilátok, bol výsledok pri použití metódy ELISA pozitívny (obr. 1/IV). Slepačie antisérum s vyšším titrom protilátok by zrejme poskytlo lepšie výsledky.

Potrebu prípravy imunoglobulínov z dvoch rôznych druhov zvierat možno obísť použitím $F(a,b')_2$ fragmentov vírusšpecifického imunoglobulínu a stafylokokového proteínu A, konjugovaného s chrenovou peroxidázou (B a r b a r a, C l a r k, 1982; A d a m s et al., 1983). Proteín A sa totiž špecificky viaže na Fc úsek imunoglobulínov a v podstate teda vystačíme s jediným antisérom. Ako ukazuje obr. 1/VI, ide skutočne o veľmi citlivú modifikáciu metódy ELISA (hodnoty absorbancií na obr. 1/VI nemožno priamo porovnávať s hodnotami ostatných použitých modifikácií, pretože ide o celkom iný systém).



1. Porovnanie citlivosti jednotlivých modifikácií ELISA použitých na detekciu antigénu vírusu výrastkovej mozaiky hrachu. I — dvojité sandwichová metóda ELISA; II — modifikovaná metóda ELISA s použitím systému anti-VVMH králičích IgG; III — modifikovaná metóda ELISA s použitím vírus-spezifických myších IAT; IV — modifikovaná metóda ELISA s použitím vírus-spezifických slepačích antisér; V — modifikovaná metóda ELISA s použitím väzby antigénu na povrch platničky; VI — modifikovaná metóda ELISA s použitím systému F(a, b')₂ fragmentov vírus-spezifických IgG a konjugátu proteín A + chrenová peroxidáza — Comparison of sensitivities of the modifications of ELISA used for detecting pea enation mosaic virus antigen. I — double sandwich ELISA; II — modified ELISA using anti-PEMV rabbit IgG; III — modified ELISA using virus-specific mouse immune ascitic fluid; IV — modified ELISA using virus-specific fowl antiserum; V — modified ELISA

V našich pokusoch bola najmenej citlivá modifikácia, pri ktorej sme na platničku najprv adsorbovali vírusový antigén (obr. 1/V). Tento postup sa v rastlinnej virológii používa málo, azda najviac výhod poskytuje pri stanovení protilátok v sére. Vysoké pozadie a nízka citlivosť súvisí zrejme aj s tým, že množstvo antigénu nestačí na kompletne pokrytie povrchu platničky. Ak uvádzajú L o m m e l et al. (1982) možno nešpecifitu znížiť pridaním 0,05% hovädzieho sérumbalbumínu do roztoku vírusšpecifického králičieho IgG. V takejto úprave sa citlivosť testu blíži citlivosti dvojitej sendvičovej metódy ELISA.

Naše pokusy v podstate potvrdili skúsenosti iných pracovníkov s metódou ELISA a s inými vírusmi a naviac ukázali, že na záchyt vírusového antigénu možno použiť imúnne myšiace IAT rovnako úspešne, ako antiséra (imunoglobulíny) iných druhov zvierat. Ukázali tiež, že výber určitej modifikácie metódy ELISA pre riešenie konkrétneho problému môže byť do značnej miery prispôsobený nielen sledovanému cieľu, ale aj materiálu (antiséra, konjugáty), ktorý máme k dispozícii.

Podakovanie:

Autori ďakujú dr. G. Russovi (Virologický ústav SAV, Bratislava) za poskytnutie protikráličieho prasačieho antiséra a techn. asist. G. Havlovej za pomoc pri experimentálnej práci.

Literatúra

- ADAMS, A. N. — BARBARA, D. J. — CLARK, M. F.: An indirect ELISA using a single antiserum and a general purpose conjugate. *Acta Hort., Fruit tree virus diseases*, 130, 1983, s. 179-182.
- BARBARA, D. J. — CLARK, M. F.: A simple indirect ELISA using F(a,b')₂ fragments of immunoglobulin. *J. gen. Virol.*, 58, 1982, s. 315-322.
- BAR-JOSEPH, M. — MALKINSON, M.: Hen egg yolk as a source of antiviral antibodies in the enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA): a comparison of two plant viruses. *J. virol. Meth.*, 1, 1980, s. 179-183.
- CASPER, R. — MEYER, S.: Die Anwendung des ELISA-Verfahrens zum Nachweis pflanzenpathogener Viren. *Nachr.-Bl. Dtsch. Pfl.-Schutzdienst*, 33, 1981, s. 49-54.
- 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.
- DEVERGNE, J. C. — CARDIN, L. — BUCKARD, J. — van REGENMORTEL, M. H. V.: Comparison of direct and indirect ELISA for detecting antigenically related cucumoviruses. *J. virol. Meth.*, 3, 1981, s. 193-200.
- 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.

←

with antigen coating of microplates; VI — modified ELISA using F(a,b')₂ fragments of virus-specific IgG and conjugate of protein A with horse-radish peroxidase

Abscisa: riedenie antigénu (antigen dilution); Ordináta: absorbancia pri 405, resp. +450 nm (absorbance at 405 or +450 nm)

I — riedenie konjugátu anti-VVMH králičích IgG (dilution of anti-PEMV rabbit IgG conjugate): ○ — ○ = 1 : 200, ○ — — — — ○ = 1 : 400, ○ — . — . — ○ = 1 : 800;

II až VI — riedenie anti-VVMH králičích IgG (dilution of anti-PEMV rabbit IgG): ○ — ○ = 1 : 200, ○ — — — — ○ = 1 : 400, ○ — . — . — ○ = 1 : 800

KOENIG, R. — PAUL, H. L.: Variants of ELISA in plant virus diagnosis. J. virol. Meth., 5, 1982, s. 113-125.
 LOMMEL, S. A. — MCCAIN, A. H. — MORRIS, T. J.: Evaluation of indirect enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. Phytopathology, 72, 1982, s. 1018-1022.
 VALENTA, V.: Použitie imúnnych myších ascitických tekutín v rastlinnej virológii. In: Sbor. věd. prací IV. celostát. Konf. Ochr. Rostl. 1972, s. 59-64.

Došlo dňa 3. 5. 1984

ГАЛЛО, Я. — ВАЛЕНТА, В. (Вирусологический институт САИ, Братислава): Использование модификаций иммуноферментного анализа (ELISA) на определение вируса деформирующей мозаики. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 1-6.

Всеми в примененными модификациями иммуноферментного анализа (ELISA) нами был доказан антиген вируса деформирующей мозаики гороха (PEMV) в соке на растений гороха, зараженных этим вирусом. В косвенном методе ELISA для установления антигена с успехом нами применялись вирусспецифические куриные антитела, мышиная иммунная асцитная жидкость и F(a, b)₂ фрагменты анти-PEMV кроличьих IgG. Выбор определенной модификации ELISA в определенной степени можно приспособить не только согласно изучаемой цели, но и согласно материалу (антисыворотка, конъюгат), имеющегося в распоряжении.

иммуноферментный анализ; модификация; вирус деформирующей мозаики гороха

GALLO, J. — VALENTA, V. (Institute of Virology, Slovak Academy of Sciences, Bratislava): Enzyme-linked Immunosorbent Assay (ELISA) Modifications used in Detection of Pea Enation Mosaic Virus. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 1-6.

Pea enation mosaic virus (PEMV) antigen was detected in infected pea sap by all six modifications of the enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) examined. Virus-specific fowl antiserum, immune mouse ascitic fluid and F(a, b)₂ fragments of anti-PEMV rabbit IgG were successfully used for coating in indirect ELISA. The selection of an ELISA procedure may be modified to a considerable extent depending not only on the goal pursued but also on the available materials (antiserum, conjugate).

enzyme-linked immunosorbent assay; modifications; pea enation mosaic virus

GALLO, J. — VALENTA, V. (Virologisches Institut der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Bratislava): Anwendung von Modifikationen der Enzymimmunoassaybestimmung (ELISA) zum Nachweis des Virus des Scharfen Adernmosaiks der Erbse. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 1-6.

Mit Hilfe aller 6 angewandten Modifikationen der Enzymimmunoassaybestimmung (ELISA) konnten wir das Virusantigen des Scharfen Adernmosaiks der Erbse (PEMV) im Saft aus den mit diesem Virus infizierten Erbsenpflanzen nachweisen. Bei der indirekten ELISA-Methode wandten wir zur Beschichtung virus-spezifische Hühnerantikörper sowie Mäuse-Aszitesimmunoflüssigkeit und F(a, b)₂-Fragmente des anti-PEMV Kaninchen-IgG erfolgreich an. Die Auswahl einer bestimmten ELISA-Modifikation kann in wesentlichem Maße nicht nur dem vorgesehenen Ziel, sondern auch dem zur Verfügung stehenden Material (Antiserum, Konjugat) entsprechend angepaßt werden.

Enzymimmunoassaybestimmung; Modifikation; Virus des Scharfen Adernmosaiks der Erbse

Adresa autorov:

RNDr. Ján Gallo, CSc., RNDr. Vlk Valenta, CSc., Virologický ústav SAV, Mlynská dolina 1, 817 03 Bratislava

IDENTIFIKACE VIRŮ AUKUBOVÉ MOZAIKY BRAMBORU A MOZAIKY VOJTĚŠKY VE SVĚTOVÉM A DOMÁČÍM SORTIMENTU BRAMBOR V ČESKOSLOVENSKU

J. B. Novák, V. Rasocha, J. Lanzová

NOVÁK, J. B. — RASOCHA, V. — LANZOVÁ, J. (Vysoká škola zemědělská, Praha; Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Identifikace virů aukubové mozaiky bramboru a mozaiky vojtěšky ve světovém a domácím sortimentu brambor v Československu*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 7-12.

V roce 1983 jsme provedli rozsáhlé vizuální hodnocení širšího světového sortimentu brambor ve skleníku a později též v polních podmínkách, jehož účelem bylo prokázat výskyt viru mozaiky vojtěšky v rostlinách bramboru označované jako kaliko. Ve skleníku jsme hodnotili 60 odrůd a kříženců (mnohé z nich v 6 až 10 proveniencích) vždy po 30 rostlinách od každé varianty. V polních podmínkách jsme ve výsadbách světového sortimentu brambor prošetřili 670 odrůd a kříženců po 25 až 50 rostlinách. V případě podezření na napadení kalikem jsme od jednotlivých odrůd odebírali vzorky rostlin pro izolaci viru a pro testování na bylinných indikátorech, s cílem použít tyto indikátory po jejich infekci příslušným izolátem k sérologické detekci viru mozaiky vojtěšky. Zároveň s důkazem tohoto viru v rostlinách bramboru jsme stejnými metodami zjišťovali i přítomnost viru aukubové mozaiky bramboru, který na rostlinách bramboru vyvolává často stejné příznaky. Z celkového počtu 60 odebraných vzorků rostlin, z nichž jsme se snažili izolovat příčinný virus, jsme obdrželi 25 virových izolátů. Podle reakcí na indikátorových rostlinách a sérologickými testy jsme virus mozaiky vojtěšky prokázali ve dvou a virus aukubové mozaiky ve čtyřech těchto izolátech. První z virů jsme zjistili v rostlinách odrůdy 'Quarta' s příznaky panašování a v odrůdě 'Kamýk' s nekrotickými skvrnami na listech. Virus aukubové mozaiky bramboru byl přítomen ve dvou izolátech z odrůdy 'Kamýk' dvou různých proveniencí, v odrůdě 'Herold' a v kříženci 'Kö 74/685'. V porovnání s celkovým počtem vizuálně hodnocených odrůd a kříženců a jejich různých proveniencí (celkem hodnoceno více než 950 variant) je podíl rostlin napadených těmito dvěma viry celkově malý. Příčiny tohoto zjištění jsou v práci diskutovány.

Solanum tuberosum L.; virus mozaiky vojtěšky; virus aukubové mozaiky bramboru

Dřívějšími pokusy, v nichž jsme zjišťovali mj. vnímavost 16 odrůd československého sortimentu bramboru k viru mozaiky vojtěšky (alfalfa mosaic virus) — VMV, jsme prokázali, že všechny zkoušené odrůdy brambor jsou v různém stupni k tomuto viru vnímavé (Novák et al., 1984). Na základě tohoto zjištění i vzhledem k tomu, že VMV byl již před delší dobou v Československu poprvé identifikován z bobovitých píceň (Musil et al., 1966), jsme došli k závěrům, že výskyt tohoto viru v rostlinách bramboru, na nichž vyvolává chorobu označovanou jako kaliko, je na našem území nejen možný, ale i značně pravděpodobný.

Abychom předpokládaný výskyt kalika v ČSSR prokázali a zjistili jeho rozšíření u různých odrůd, provedli jsme v časném jaru 1983 rozsáhlé vizuální hodnocení širšího světového i domácího sortimentu brambor ve skleníku a později i v polních podmínkách. V případě podezření na napadení kalikem jsme od jednotlivých odrůd odebírali nejtypičtější vzorky rostlin pro izolaci viru a pro testování na bylinných indikátorech s cílem použít tyto indikátory po jejich infekci příslušným izolátem k sérologické detekci VMV.

Uvedeným postupem jsme již na počátku léta 1983 prokázali VMV v listech odrůdy 'Kamýk', což byl vůbec první důkaz tohoto viru v rostlinách bramboru na území Československa (Novák et al., 1983). Testování na bylinných indikátorech zároveň ukázalo, že mnohé izoláty z rostlin s typickými příznaky kalika na listech reagovaly na testovacích rostlinách zcela odlišnými symptomy, které neodpovídaly VMV. Vzhledem k tomu, že někdy k neroznání stejné příznaky na listech brambor vyvolává kromě VMV též virus aukubové mozaiky bramboru (potato aucuba mosaic virus) — VAMB (Oswald et al., 1954 aj.), zaměřili jsme naši pozornost i na tento virus, který byl u nás občas zmiňován, avšak zpravidla jen v souvislosti s jeho nápadnými příznaky. Z tohoto důvodu jsme k důkazu VAMB použili vhodné indikátory, jakými je např. *Capsicum annuum* (Maris, Rozendaal, 1956), *Gomphrena globosa*, *Pisum sativum* (de Bokx, 1975) aj. Kromě diagnostického odlišení těchto dvou virů, k němuž jsme použili rovněž sérologické testy, jsme se pokusili zjistit rozšíření VAMB v sortimentu brambor.

MATERIÁL A METODY

Jarní hodnocení sortimentu brambor jsme prováděli ve skleníkových odrůdových pokusech. Hlavní odrůdové zkušebny pro brambory ÚKZÚZ v Lípě (s laskavým svolením a ochotnou pomocí ing. M. Valentové, vedoucí HOZ). Na tomto pracovišti jsme posuzovali 60 vybraných odrůd a kříženců a mnohé z nich v 6 až 12 různých proveniencích, a to vždy po 30 rostlinách od každé varianty. V polních podmínkách jsme hodnotili odrůdové pokusy HOZ ÚKZÚZ Lípa z hlediska proveniencí a hlavně výsadby světového sortimentu brambor, patřící Oddělení genetických zdrojů VŠÚB v Havlíčkově Brodě (prohlídky nám umožnil vedoucí oddělení ing. J. Vidner). Zde jsme prošetřili celkem 670 odrůd a kříženců po 25 až 50 rostlinách od každé odrůdy a křížence.

Při izolování viru z listů brambor jsme používali běžně užívanou metodu mechanické inokulace rostlin šťávou. Inokulum jsme získávali homogenizací v třecí misce za použití stabilizačního roztoku podle Keglera a Opela s přídavkem malého množství aktivního uhlí. Výběr testovacích rostlin jsme prováděli se záměrem podchytit hlavní indikátory VMV a VAMB. K inokulačním testům jsme použili tyto rostliny: *Nicotiana tabacum* odrůdy 'Samsun' a 'Xanthi — nc.', *N. silvestris*, *N. glutinosa*, *N. rustica*, *N. debneyi*, *Chenopodium quinoa*, *C. murale*, *Gomphrena globosa*, *Capsicum annuum*, *C. frutescens*, *Datura stramonium*, *Petunia hybrida* odrůda 'Nebeská růžička', *Tetragonia expansa*, *Cucumis sativus* odrůda 'Gele Tros', *Phaseolus vulgaris* odrůda 'Pinto', *Pisum sativum* odrůdy 'Bohatýr' a 'Rondom' a dalších 10 odrůd dřeňového hrášku a dvě odrůdy hrášku cukrového.

Izoláty odpovídající symptomatice reakcí na indikátorových rostlinách na VMV a VAMB jsme dále testovali sérologicky. Specifické antisérum vůči VAMB nám poskytl D. Z. Maat (IPO Wageningen) a antisérum vůči VMV nám přenechal dr. M. Musil a dr. J. Gallo (SAV Bratislava). Vlastní sérologickou detekci VMV jsme prováděli metodou dvojité difúze v agarovém gelu, u VAMB mikroprecipitačními testy pod parafinovým olejem (van Slogtreen, 1954), kterou úspěšně u tohoto viru použil Maat (1973).

VÝSLEDKY

Podle vizuálního hodnocení jsme na jaře 1983 vybrali k přípravě virových izolátů celkem 19 vzorků upomínajících na napadení VMV a při hodnocení v létě 1983 41 vzorků. Jarní vzorky jsme zpracovali krátce po odběru, letní vzorky jsme uchovávali pro pozdější vyšetření buď v mraznici (při -20°C), nebo v prostředí nad CaCl_2 a zpracovávali je od září 1983.

Z 19 vzorků jarního vyšetření jsme připravili celkem sedm virových izolátů z různých odrůd. Jeden z nich, označený Kam 1 a získaný z odrůdy 'Kamýk' s projevem okrajových nekrotéz na spodních listech, reagoval v inokulačních testech lokálními a systémovými příznaky na *Chenopodium quinoa*, *Petunia hybrida* a na tabácích a nekrotickými lokálními lézemi na *Phaseolus vulgaris* odrůdě 'Pinto', které jsou typické pro VMV. Kromě toho na rostlinách *Gomphrena globosa*, *Capsicum annum* a *C. frutescens* vytvářel příznaky typické pro napadení VAMB (lokální a systémové nekrotické skvrny na listech, nekrózy vrcholových listů a časně opadávání inokulovaných listů). Sérologicky jsme v tomto izolátu prokázali v několika zástupcích rodu *Nicotiana* jak VMV, tak i VAMB.

Jiný izolát z jarní série pokusů (Kö 1), získaný z křížence holandského původu 'Kö 685/74', na jehož listech byly patrné dosti četné větší i drobné nekrotické skvrny a ojediněle i nekrotické čárky na hlavních žilkách, vytvářel na *Gomphrena globosa*, *Capsicum annum* a *C. frutescens* typické nekrotické lokální léze a kromě toho na testovaných odrůdách papriky typickou systémovou reakci, projevující se na mladých rostlinách záhy nekrotizací vegetačního vrcholu a předčasným opadem listů postižených kroužkovitými, na okraji tmavě olemovanými, nezřídka splývajícími skvrnami. Sérologicky jsme v rostlinách *N. glutinosa* a *N. tabacum* inokulovaných tímto izolátem prokázali VAMB.

Ze 41 vzorků rostlin vybraných v létě pro přípravu virových izolátů jsme získali viry z 18 vzorků rostlin. Jeden z izolátů (Q 1) byl získán z listů rostlin polorané odrůdy 'Quarta' (šlechtění NSR), které byly nápadně žlutavě až bíle zabarvené a upomínaly na panašování. Mezi 50 rostlinami byly tímto způsobem postiženy dvě rostliny (4 %). Testování na indikátorech i sérologická zkouška jasně a jednoznačně prokázaly přítomnost VMV.

Další z izolátů (He 1) byl získán z polorané odrůdy 'Herold' vyšlechtěné v NSR. Typickým příznakem napadení byly jasně žluté, okrouhlé i nepravidelné ostře ohraničené žluté skvrny, převážně na nižších a středních partiích listů, upomínající na aukubovou mozaiku. Příznaky na indikátorech i sérologický test (se šťávou z rostlin *N. glutinosa*) potvrdily předpoklad, že se jedná o napadení VAMB.

Izolát Kam 2 z odrůdy 'Kamýk' byl získán z rostliny, která neprojevovala ani typické příznaky kalika, ani příznaky aukubové mozaiky. Na vrcholových listech, které byly mírně svinuté, bylo možné zjistit slabou difúzní mozaiku a rozptýlené většinou drobné nekrotické černavé skvrnky. Příznaky na indikátorových rostlinách poukazovaly na přítomnost VAMB, event. ve směsi s VMV. Oproti ostatním, výše uvedeným izolátům, způsoboval izolát Kam 2 jasně žlutou mozaikovou skvrnitost na *Chenopodium murale*. Sérologicky byl v izolátu prokázán VAMB a kromě toho M virus bramboru.

Z celkového počtu 60 zatím vyšetřených vzorků rostlin, u nichž jsme se pokusili metodou mechanické inokulace izolovat zmíněné dva viry nebo směs těchto virů na širším okruhu hostitelů, jsme podle reakcí na indikátorových rostlinách a sérologickými testy prokázali VMV ve dvou a VAMB ve čtyřech izolátech.

Příčinou omezeného rozšíření VMV v porostech může být nejen okolnost, že rozsah přenosu tohoto viru hlízami je celkem malý, jak jsme si ověřili i v našich podmínkách (Novák et al., 1984), ale též proto, že hodnocený sortiment pocházel převážně ze sadbové oblasti, kde vojtěška jako předpokládaný hlavní zdroj VMV není pěstována. Uvedená zjištění jsou sice prvními důkazy o napadení brambor VMV na našem území, nelze však z nich vyvozovat platné závěry ani o rozšíření kalika u nás, ani o stupni zamoření jednotlivých odrůd, neboť sledovaný materiál, jakkoliv početně splňoval předpoklady pro správné a statisticky průkazné vyhodnocení, byl hodnocen jen na jedné lokalitě, i když byly (u čs. sortimentu) posuzovány výsadby různé provenience. Kromě toho nebyla zatím brána v úvahu možnost výskytu VMV v bezpříznakových rostlinách, který mohl být, vzhledem k vysokým teplotám v létě 1983, dosti značný. Určitý vliv provenience, který jsme zatím vizuálně zjistili u některých odrůd čs. sortimentu v odrůdových pokusech HOZ ÚKZÚZ v Lípě, by nasvědčoval tomu, že v některých našich pěstitelských podmínkách, zvláště v degenerační oblasti, by se kaliko bramboru mohlo uplatňovat. Do jaké míry by se však mohlo podílet na výnosové depresi hlíz nelze zatím odhadnout, přestože u raných a velmi raných odrůd by tato deprese byla jistě zanedbatelná.

Malý výskyt VAMB v hodnocených porostech je možné vysvětlit všeobecně přijímaným zjištěním, že tento virus se v kulturách brambor vyskytuje jen sporadicky (Kollmer, Larson, 1960), ačkoliv zjištění, že v některých odrůdách bramboru je latentní (Bagnall, 1960; de Bokx, 1975 aj.) by mohl tento názor korigovat. Jedinou konkrétní zprávu o jeho výskytu na našem území podávají Jůzl et al. (1957), kteří zjistili, že tento virus „se u nás vyskytuje zřídka a jen u některých odrůd“. VAMB je obecně pokládán za málo škodlivý, ačkoliv chybí exaktní podklady o výši ztrát, které může způsobit na sklizni. Malá škodlivost tohoto viru je také příčinou, proč aukubová mozaika bramboru není v poslední době uváděna mezi hospodářsky významnými chorobami brambor, které detailně popsali Nohejl et al. (1974).

Literatura

- BAGNALL, R. H.: Potato virus *F* latent in an imported variety and resistance to this virus in an interspecific potato hybrid. *Phytopathology*, 50, 1960, s. 460-464.
 de BOKX, J. A.: Reactions of various plant species to inoculation with potato aucuba mosaic virus. *Potato Res.*, 18, 1975, s. 397-409.
 JŮZL, J. — ČERVENKA, J. — NOVÁK, F.: Atlas chorob a škůdců kulturních rostlin. Praha, ČSAZV — SZN. 1957, s. 10.
 KOLLMER, G. F. — LARSON, R. H.: Potato virus *F* in relation to host range, properties, reactions of american potato varieties and resistance. *Res. Bull. (Agric. Stat. Univ. Wis.)*, 1960, č. 223, s. 1-40.
 MARRIS, B. — ROZENDAAL, A.: Enkele proeven met stammen van het X-en het aucubabontvirus van de aardappel. *Tijdschr. Pl.-Ziekt.*, 62, 1956, s. 12-18.

MAAT, D. Z.: Potato aucuba mosaic virus: purification, preparation of antisera and testing of greenhouse-grown potato plants. *Potato Res.*, 16, 1973, s. 302-305.

MUSIL, M. — MATISOVÁ, J. — KVÍČALA, B. A.: Některé poznatky o viru mozaiky vojtěšky na bobovitých píceňkách v Československu. *Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl.*, 2, 1966, č. 2, s. 125-134.

NOHEJL, J. — RASOCHA, V. — MUSIL, J.: Choroby a škůdci brambor. In: HRUŠKA, L. a kol.: *Brambory*. Praha, SZN. 1974, s. 216-268.

NOVÁK, J. B. — ADAMCOVÁ, L. — RASOCHA, V. — LANZOVÁ, J.: Reakce některých odrůd bramboru na virus mozaiky vojtěšky. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 20, 1984, č. 2, s. 81-90.

NOVÁK, J. B. — RASOCHA, V. — LANZOVÁ, J.: Izolace viru mozaiky vojtěšky z rostlin bramboru v Československu. In: *Sbor. věd. Prací 9. celost. Konf. Ochr. Rostl. Brno. 1983*, s. 255-256.

OSWALD, J. W. — ROZENDAAL, A. — van der WANT, J. P. H.: The alfalfa mosaic virus in the Netherlands, its effect on potato and comparison with the potato aucuba mosaic virus. *Proc. 2nd Conf. Potato Virus Dis., Wageningen-Lisse. 1954*, s. 51-54.

Došlo dne 11. 4. 1994

НОВАК, Й. Б. — РАСОХА, В. — ЛАНЗОВА, Ю. (Сельскохозяйственный институт, Прага; Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): Идентификация вирусов аукубовой мозаики картофеля и мозаики люцерны в мировом и отечественном сортименте картофеля в Чехословакии. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 21, 1985 (1) : 7-12.

В 1983 году мы провели обширную визуальную оценку более широкого мирового сортимента картофеля в теплице и позднее также в полевых условиях, целью которой было доказать появление вируса мозаики люцерны в растениях картофеля, обозначаемого как «калико». В теплице мы оценивали 60 сортов и гибридов (многие из них в 6—10 происхождений) всегда по 30 растений каждого варианта. В полевых условиях мы в посадках мирового сортимента картофеля проверили 670 сортов и гибридов по 25—50 растений. В случае подозрения в нападении «каликом» мы отбирали от отдельных сортов образцы растений при изоляции вируса и для тестирования на травяных индикаторах, с целью использования этих индикаторов после их инфекции соответствующим изолятом к серологической детекции вируса мозаики люцерны. Одновременно с доказательством этого вируса в растениях картофеля мы одинаковыми методами определяли и присутствие вируса аукубовой мозаики картофеля, которые на растениях картофеля вызывают часто одинаковые признаки. Из общего числа 60 отобранных образцов растений, из которых мы старались изолировать причинный вирус, мы получили 25 вирусных изолятов. Согласно реакции на индикаторных растениях и серологическими тестами мы доказали присутствие вируса мозаики люцерны в двух и вирус аукубовой мозаики в четырех этих изолятах. Первый из вирусов мы установили в растениях сорта 'Карта' с признаками пестролистости и в сорте 'Камык' с некротическими пятнами на листьях. Вирус аукубовой мозаики картофеля присутствовал в двух изолятах из сорта 'Камык' двух разных происхождений, в сорте 'Герольд' и в гибриде 'Kč 74/685'. По сравнению с целым числом визуально оцениваемых сортов и гибридов и их разных происхождений (в общем оценивалось свыше 950 вариантов) процент растений зараженных этими двумя вирусами в общем небольшой. Причины этого дискутируются в работе.

Solanum tuberosum L.; вирус мозаики люцерны; вирус аукубовой мозаики картофеля

NOVÁK, J. B. — RASOCHA, V. — LANZOVÁ, J. (University of Agriculture, Praha; Research and Breeding Institute of Potato Crops, Havlíčkův Brod): *Identification of Potato Aucuba Mosaic Virus and Alfalfa Mosaic Virus in the World and Domestic Potato Collections in Czechoslovakia*. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 21, 1985 (1) : 7-12.

In 1983, a wider world collection of potatoes was subjected to an extensive visual evaluation in a glasshouse and later on in field conditions, aimed at demonstrating the presence of alfalfa mosaic virus, called potato calico, in potato plants. Sixty cultivars and hybrids, many of them in 6 to 10 provenances, were evaluated in a glasshouse, each variant being represented by 30 plants. In the world potato-collection crop grown in field conditions, 670 cultivars and hybrids were investigated, each variant comprising 25 to 50 plants. In the cases of suspicion of potato calico infection, plants of the suspect cultivars were sampled for the isolation

of the virus and for testing on indicator herb plants, with the intention to use these indicator plants for a serological detection of alfalfa mosaic virus, after infection with the given isolates. While detecting this virus in potato plants, the same methods were used for isolating potato aucuba mosaic virus, which often induces the same signs on potato plants. Twenty-five virus isolates were obtained from the total number of 60 plant samples from which we had tried to isolate the causal virus. Through reactions on indicator plants and through serological tests, the alfalfa mosaic virus was demonstrated in two and the potato aucuba mosaic virus in four isolates. The former virus was found in the plants of the 'Quarta' cultivar with symptoms of panachure and in the 'Kamýk' cultivar with necrotic spots on leaves. The potato aucuba mosaic virus was present in two isolates from the 'Kamýk' cultivar of two different provenances, in the 'Herold' cultivar and in the 'Kö 74/685' hybrid. In comparison with the total number of visually evaluated cultivars and hybrids and their different provenances (above 950 variants were evaluated), the proportion of plants infected with these two viruses is comparatively small. The causes of this finding are discussed in the paper.

Solanum tuberosum L.; alfalfa mosaic virus; potato aucuba mosaic virus

NOVÁK, J. B. — RASOCHA, V. — LANZOVÁ, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha; Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Identifikace des Aucubamosaik-Virus der Kartoffel und des Luzernemosaik-Virus im weltweiten sowie einheimischen Kartoffelsortiment in der Tschechoslowakei*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 7-12.

Im Jahre 1983 führten wir eine ausführliche visuelle Bewertung eines breiten Weltsortiments von Kartoffelsorten im Gewächshaus und später dann auch in Feldbedingungen durch, deren Ziel darin beruhte, das Vorkommen des als „Kaliko“ bezeichneten Luzernemosaik-Virus auf Kartoffelpflanzen nachzuweisen. Im Gewächshaus wurden 60 Sorten und Hybriden (viele darunter von 6 bis 10 Provenienzen) u. zw. jeweils 30 Pflanzen von jeder Variante bewertet. In Feldbedingungen wurden in Anpflanzungen des weltweiten Kartoffelsortiments 670 Sorten und Hybriden mit jeweils 25 bis 50 Pflanzen geprüft. Falls Verdacht auf Befall durch Kaliko aufkam, entnahmen wir von den einzelnen Sorten Pflanzenproben, um das Virus zu isolieren und auf pflanzlichen Indikatoren zu testen, mit dem Ziel diese Indikatoren nach ihrer Infizierung durch das Isolat zur serologischen Detektion des Virus des Luzernemosaiks anzuwenden. Parallel mit dem Nachweis dieses Virus auf den Kartoffelpflanzen forschten wir auch nach dem Vorhandensein des Virus des Aucuba-Mosaiks der Kartoffel, das auf den Kartoffelpflanzen oft dieselben Symptome hervorruft. Von der Gesamtzahl der 60 entnommenen Pflanzenproben, aus denen wir uns das ursächliche Virus zu isolieren bemühten, erhielten wir 25 Virusisolate. Aufgrund von Reaktionen auf den Indikatorpflanzen sowie durch serologische Tests wurde das Luzernemosaik-Virus in zwei und das Aucubamosaik-Virus in vier dieser Isolate nachgewiesen. Das erste der Viren stellten wir an Pflanzen der Sorte 'Quarta' mit Panaschee-Symptomen und an der Sorte 'Kamýk' mit nekrotischen Flecken auf den Blättern sicher. Das Aucubamosaik-Virus der Kartoffel war in zwei Isolaten aus der Sorte 'Kamýk' zweier verschiedener Provenienzen, in der Sorte 'Herold' und im Hybrid 'Kö 74/685', vorhanden. Im Vergleich mit der Gesamtzahl der visuell beurteilten Sorten und Hybriden und deren verschiedener Provenienzen (insgesamt wurden mehr als 950 Varianten bewertet) ist die Rate der durch diese beiden Viren befallenen Pflanzen im allgemeinen gering. Die Ursachen dieser Feststellung werden in der Arbeit diskutiert.

Solanum tuberosum L.; Luzernemosaiks-Virus; Aucubamosaik-Virus der Kartoffel

Adresy autorů:

Doc. ing. Josef B. Novák, CSc., Julie Lanzová, prom. biol. Vysoká škola zemědělská, katedra ochrany rostlin, 165 00 Praha 6 - Suchbát
Ing. Vlastimil Rasocha, Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, 580 03 Havlíčkův Brod

VÝSKYT VIRŮ MOZAIKY VODNICE A ŽLUTÉ MOZAIKY VODNICE NA ŘEPKÁCH A ŘEPICI OZIMÉ

J. Špak, Z. Polák

ŠPAK, J. — POLÁK, Z. (Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha): Výskyt virů mozaiky vodnice a žluté mozaiky vodnice na řepkách a řepici ozimé. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 13-20.

Při průzkumu zdravotního stavu řepok [*Brassica napus* L. var. *arvensis* (Lam.) Thell.] a hybridní řepice ozimé odrůdy 'Perko PVH' [*Brassica napus* L. var. *silvestris* (Lam.) Briggs] jsme izolovali z řepok odebraných na lokalitách v Opavě, ve Světicích u Říčan, v Č. Budějovicích a u Č. Krumlova virus mozaiky vodnice (VMV) a z řepice ozimé z Dobříše virus žluté mozaiky vodnice (VZMV). Oba viry jsme identifikovali podle reakcí diefrenčních hostitelských rostlin, elektronmikroskopicky a v případě VMV též sérologicky. VZMV nebyl dosud na ozimé řepici popsán.

virus mozaiky vodnice; virus žluté mozaiky vodnice; řepka; řepice ozimá

Virus mozaiky vodnice (turnip mosaic virus) — VMV byla v minulosti pracovníky fytopatologického oddělení ÚEB ČSAV věnována značná pozornost. Především byl studován spontánní výskyt VMV v planě rostoucích a plevelných rostlinách a vlastnosti spontánního kmenového spektra tohoto viru [Brčák, Polák, 1966; Brčák, Procházková, 1976; Brčák, Brčák, 1980; Polák, 1967; Polák, Chlumská, 1978, 1979]. V posledních letech se ztráty způsobené VMV na brukvovitých plodinách stávají vážným problémem jak v zahraničí [Tomlinson, Ward, 1978, 1982], tak i v ČSSR [Polák, Zindulková, 1982; Zindulková et al., 1981] a vyvolávají snahy o vyšlechtění odolných odrůd.

Vzhledem k zvyšování osevních ploch ozimé řepky a dalších krmných brukvovitých plodin a výskytu virových chorob ve šlechtitelském materiálu, jsme se zaměřili na výzkum spontánní infekce VMV a dalšími viry na některých brukvovitých plodinách. Předložená zpráva pojednává o výsledcích průzkumu zdravotního stavu řepok — *Brassica napus* L. var. *arvensis* (Lam.) Thell., který jsme provedli v Opavě, Světicích u Říčan a v Č. Budějovicích a řepice — *Brassica napus* L. var. *silvestris* (Lam.) Briggs v Dobříši.

MATERIÁL A METODY

Vzorky odebrané z jednotlivých lokalit jsme vyšetřovali biologickými testy na indikátorových rostlinách tabáku — *Nicotiana tabacum* L. odrůdy 'Samsun' a *N. tabacum* L. odrůda 'Xanthi-nc.', čínském zelí — *Brassica napus* L. var. *chinensis*

odrůda 'Nozaki', ozimé řepce — *B. napus* L. var. *arvensis* odrůda 'Jet Neuf', brukvi černochořčici — *B. nigra* (L.) Koch., vodnici — *B. rapa* L. var. *rapa* odrůda 'Albina' a hořčici bílé — *Sinapis alba* L. odrůda 'Přerovská'. Vyšetřované izoláty jsme udržovali na vodnici a čínském zelí.

Ve všech případech byly prováděny přenosy mšicemi *Myzus persicae* (Sulz.) a *Brevicoryne brassicae* (L.). Pro nepersistentní přenos byly mšice před pětiminutovým akvizičním sáním dvě hodiny hladověny, pro persistentní přenos jsme použili 24hodinového nabývacího sání. Na každou testovací rostlinu jsme po ukončení nabývacího sání umístili tři mšice. Po 24 hodinách inokulačního sání jsme mšice usmrtili aphicidem Pirimor.

Pro elektronmikroskopické zobrazení virových částic jsme použili homogenátů listů s výraznými příznaky infekce. Preparáty umístěné na sítkách potažených pohyblivou formwarovou membránou jsme negativně kontrastovali 2% octanem uranylu. Vyšetření jsme provedli elektronovým mikroskopem Tesla BS 500.

Pro vyvolání tvorby charakteristických oktaedrických krystalů viru žluté mozaiky vodnice (turnip yellow mosaic virus) — VŽMV jsme provedli purifikaci tohoto viru metodou, kterou popsali Markham, Smith (1949).

Pro sérologickou diagnózu VMV jsme aplikovali metodu dvojité difúze v prostředí 0,9% Difco Noble agaru rozpuštěného v McIlvaine pufru (koncentrace 0,01 mol/l) s přidáním 0,02% NaN₃. Jako antigenu jsme použili surové infekční šťávy z vodnice připravené homogenizací 1 g infekčních listů s 1 ml 5% pyrolidinu. Anti-sérum proti VMV připravila dr. Procházková.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Rostliny ozimé řepky nalezené na lokalitě ve Světicích u Říčan projevovaly příznaky ochuravění v podobě výrazné tmavě zelené sektorové mozaiky bez listových deformací (obr. 3). Rostliny opožděně kvetly a vytvářely malé špatně vyvinuté šešule. Ochuravění se vyskytovalo v okrajových částech porostu.

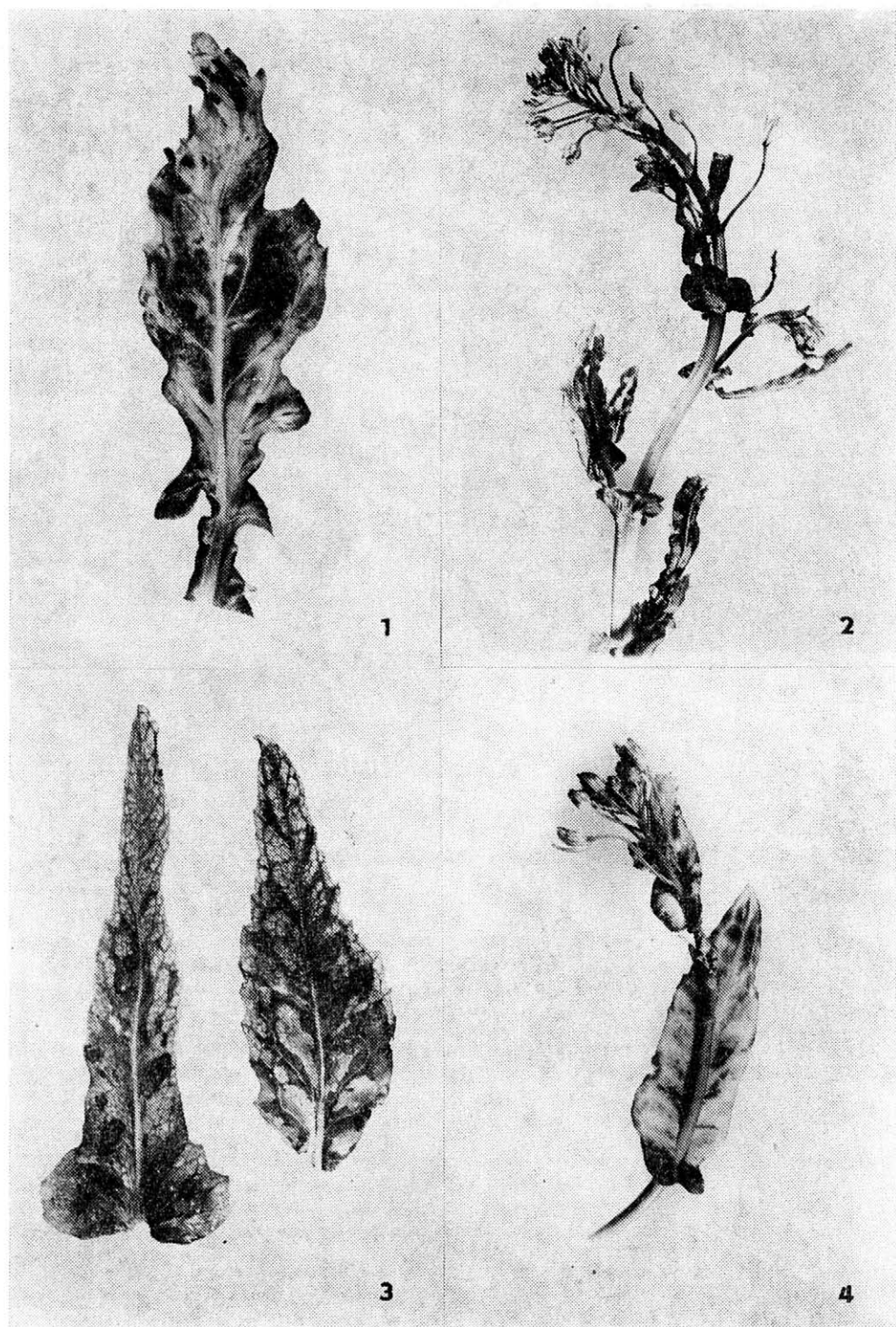
Ochuravění jarní řepky několika odrůd a novošlechtění odebrané v Opavě vykazovaly příznaky deformací listové čepele provázených nepravidelnými dekolracemi, kroužkovými kresbami a puchýři. Rostliny předčasně žloutly, byly celkově zakrslé a odumíraly (obr. 1 a 2). Výskyt ochuravělých jedinců na jednotlivých parcelách se pohyboval od 10 do 80 %. Odebrané rostliny kokošky pastuší tobolky — *Capsella bursa pastoris* (L.) Med. z porostu řepky vykazovaly tmavě zelenou mozaiku na listech charakteristickou pro infekci VMV.

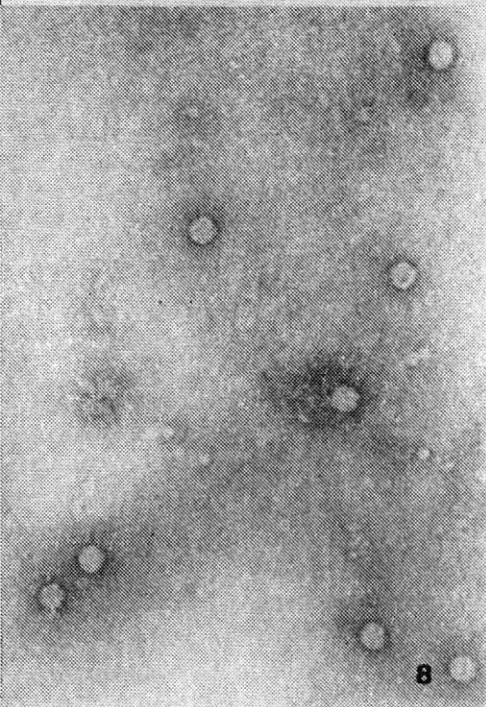
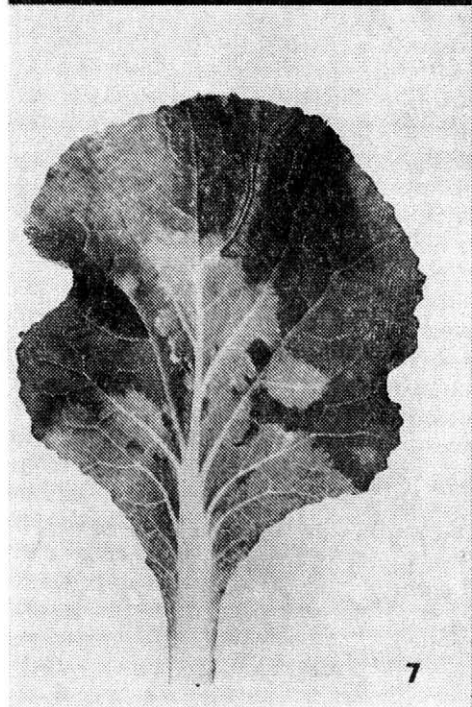
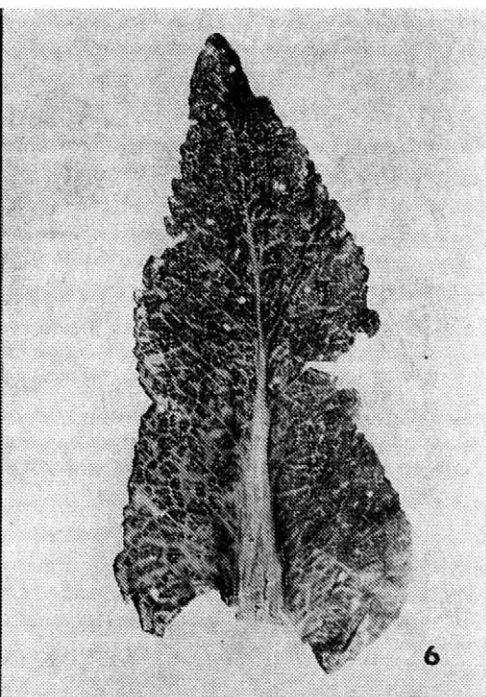
Ochuravění na jarních řepkách v Č. Budějovicích se projevovalo tmavě zelenou skvrnitostí s výraznými deformacemi listové čepele.

Indikátorové rostliny použité k identifikaci těchto virotických jevů projevovaly prakticky shodné příznaky, a to jak po mechanické inokulaci, tak po přenosu infekčního agens oběma druhy mšic. Na tabáku odrůd 'Samsun' a 'Xanthi-nc.' se vytvořily lokální nekrotické léze, na čínském zelí, ozimé řepce, vodnici, hořčici bílé a brukvi černochořčici se vytvořila výrazná tmavě zelená mozaika, která byla provázena deformací listové čepele, puchýři a celkovou zakrslostí rostlin.

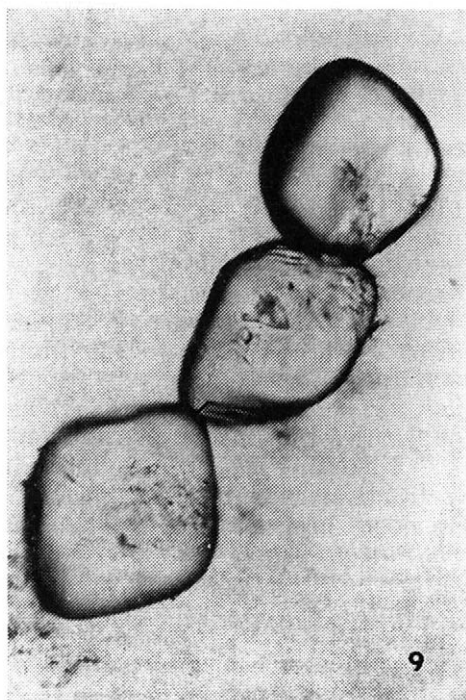
Elektronmikroskopicky jsme ve všech případech zjistili vláknité částice o délce okolo 750 nm. V testu dvojité difúze v agaru došlo k tvorbě specifických precipitačních linií mezi zkoumanými antigeny a anti-sérem proti VMV. Výsledky všech testů tedy jasně prokázaly identitu vyšetřovaných izolátů s VMV.

Ochuravělé rostliny řepice ozimé odrůdy 'Perko PVH' jsme našli na lokalitě nedaleko Dobříše. Na starších listech těchto rostlin bylo patrné prosvětlení až zežloutnutí nervatury, mladší listy projevovaly vý-





1. List řepky jarní odrůdy 'Loras' s příznaky spontánní infekce VMV — A leaf of spring rape of the 'Loras' cultivar with symptoms of spontaneous infection with TuMV
2. Vrcholová část rostliny řepky jarní odrůdy 'Loras' spontánně infikované VMV — Apical part of the plant of the 'Loras' spring rape cultivar spontaneously infected with TuMV
3. List řepky ozimé odrůdy 'Jet Neuf' s příznaky spontánní infekce VMV — A leaf of the 'Jet Neuf' winter rape cultivar with symptoms of spontaneous infection with TuMV
4. Vrcholová část řepice ozimé 'Perko PVH' s příznaky spontánní infekce VŽMV — Apical part of the 'Perko PVH' winter turnip rape cultivar with symptoms of spontaneous infection with TYMV
5. List řepky ozimé odrůdy 'Jet Neuf' s příznaky umělé infekce VŽMV — A leaf of the 'Jet Neuf' winter rape cultivar with symptoms of artificial infection with TYMV
6. List řepice ozimé odrůdy 'Perko PVH' s příznaky spontánní infekce VŽMV — A leaf of the 'Perko PVH' winter turnip rape cultivar with symptoms of spontaneous infection with TYMV
7. List čínské zeli odrůdy 'Nozaki' s příznaky umělé infekce VŽMV — A leaf of the 'Nozaki' Chinese cabbage cultivar with symptoms of artificial infection with TYMV
8. Sférické částice VŽMV (negativně kontrastováno octanem uranly; zvětšeno 140 000X) — Spheric particles of TYMV (negatively contrasted by uranyl acetate; enlarged 140 000X)



9. Oktaedrické krystaly VŽMV vzniklé z purifikátu viru v prostředí roztoku síranu amonného (zvětšeno 230X) — Octahedric crystals of TYMV originated from virus purificate in the medium of ammonium sulphate solution (enlarged 230X)

raznou žlutou mozaiku. Rostliny s příznaky infekce byly opožděné ve vývoji a celkově slabší, ale bez deformací listové čepele či zakrslosti (obr. 4 a 6). Porost byl napaden ochuravěním asi z 50 %.

Na základě podezření, že se jedná o virové onemocnění, jsme se pokusili mechanicky inokulovat tabák odrůd 'Samsun' a 'Xanthi-nc.' Výsledek byl negativní a ukázal, že se patrně nejedná ani o VMV, ani o virus mozaiky okurky (cucumber mosaic virus) — VMO. Infekční agens bylo velmi lehce přenosné na čínské zelí, ozimou řepku, vodnici a hořčici bílou. Na všech hostitelských rostlinách virus způsoboval výraznou žlutou mozaiku až chlorózu listové čepele, na čínském zelí, řepce a hořčici též ostře ohraničené žluté až bílé nepravidelné skvrny (obr. 5 a 7).

Virus nebyl přenosný ani *Myzus persicae* (Sulz.), ani *Brevicoryne brassicae* (L.) na tabák odrůd 'Samsun' a 'Xanthi-nc.', ani na žádnou z výše uvedených brukvovitých rostlin, což opět potvrdilo, že se nejedná ani o VMV nebo VMO, ani o virus žilkové mozaiky květáku (cauliflower mosaic virus) — VŽMK.

Tyto výsledky spolu s charakteristickými příznaky, které byly velmi podobné těm jež popsali např. Juretić et al. (1973), Shukla, Schmelzer (1974), Horváth et al., (1981), nás vedly k domněnce, že se jedná o virus žluté mozaiky vodnice.

Tuto domněnku jsme potvrdili elektronmikroskopickým vyšetřením preparátů připravených smáčecí metodou z listů vodnice, na které byl virus uměle přenesen. Zjistili jsme přítomnost sférických virionů (obr. 8) o průměru 28 nm, které velikostí odpovídají VŽMV (Matthews, 1970).

Virus jsme dále purifikovali podle metody, kterou popsali Markham, Smith (1949). V purifikátu se v prostředí nasyceného roztoku síranu amonného vytvořilo množství malých dvojlomných oktaedrických krystalů, které jsme pozorovali ve světelném mikroskopu (obr. 9) a které jsou typické pro VŽMV (Matthews, 1970).

Nálezy VMV v porostech řepky ukazují na ekonomický význam tohoto viru pro pěstování řepky a dalších krmných brukvovitých plodin, na které poukázali již dříve Kvíčala (1974) a Novák et al. (1984). Podobně jak uvádějí Novák et al. (1984), kteří zjistili směsnou infekci VMV a VMO na řepici ozimé, se nám podařilo směsnou infekci oběma viry identifikovat též v rostlinách ozimé řepky z pokusného pozemku v Praze-Dejvicích.

Za zvláště nepříznivý lze pokládat výskyt VMV případně směsné infekce VMV a VMO ve šlechtitelských a semenářských porostech, kde ochuravění výrazně snižuje počet šesulí a semen, hmotnost semen a jejich klíčivost (Shukla, Schmelzer, 1972). Podle těchto autorů je nepříznivě ovlivněno i přezimování porostů.

Zjištění VŽMV na řepici ozimé rozšiřuje naše dosavadní znalosti o druhovém spektru virů na této plodině. Vzhledem k jeho snadné přenosnosti hmyzem a kousacím ústním ústrojím, zejména dřepčíky — *Phyllotreta* ssp. (Markham, Smith, 1949; Prosel, 1971) může docházet k rychlému šíření tohoto viru v porostech řepice ozimé, o čemž svědčí i vysoké procento ochuravělých jedinců zjištěné v porostu.

Literatura

- BRČÁK, J., sen. — BRČÁK, J., jr.: Computer aided evaluation of differences in host reactions between isolates of turnip mosaic virus from *Sisymbrium loeselii*. Biol. Plant., 22, 1980, s. 366-373.
- BRČÁK, J. — POLÁK, Z.: Importance of wild hosts of plant viruses. Meded. Rijksfac. Landb.-Wet. Gent, 31, 1966, č. 3, s. 967-973.
- BRČÁK, J. — PROCHÁZKOVÁ, Z.: Rozdíly kmenů viru černé kroužkovitosti zelí z křenu a česnáčku. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 12, 1976, č. 4, s. 243-253.
- HORVÁTH, J. — JURETIĆ, 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.
- JURETIĆ, N. — HORVÁTH, J. — MAMULA, D. — MILIČIĆ, D.: Natural occurrence of turnip yellow mosaic virus in Hungary. Acta Phytopath. Acad. Sci. hung., 8, 1973, s. 175-183.
- KVIČALA, B. A.: Niektoré poznatky o víruse spôsobujúcom mozaiku ozimnej repky na Slovensku. Poľnohospodárstvo, 20, 1974, s. 678-688.
- MARKHAM, R. — SMITH, K. M.: Studies on the virus of turnip yellow mosaic. Parasitology, 39, 1949, s. 330-342.
- MATTHEWS, R. E. F.: Turnip yellow mosaic virus. C. M. I./A. A. B. Description of plant viruses. Set 1, 1970, č. 2, s. 5.
- NOVÁK, J. B. — LANZOVÁ, J. — ZACHA, V.: Směsná infekce ozimé řepice virem mozaiky vodnice a virem mozaiky okurky. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984, č. 3, s. 223-224.
- POLÁK, J. — ZINDULKOVÁ, V.: Rozšíření viru mozaiky vodnice na odrůdách a šlechtitelském materiálu zelí. Zahradnictvo, 7, 1982, č. 4, s. 169-171.
- POLÁK, Z.: Some further studies on natural occurring viruses in Czechoslovakia. Meded. Rijksfac. Landb.-Wet. Gent, 32, 1967, č. 3-4, s. 922-926.
- POLÁK, Z. — CHLUMSKÁ, J.: Rozšíření viru mozaiky vodnice v hulevníku *Sisymbrium loeselii* Jusl. na území Čech. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 14, 1978, č. 3, s. 179-182.
- POLÁK, Z. — CHLUMSKÁ, J.: Some ecological aspects in studies of natural occurring viruses. Meded. Rijksfac. Landb.-Wet. Gent, 44, 1979, č. 2, s. 631-634.
- PROESELER, G.: Übertragung des Wasserrübelmosaikvirus (turnip yellow mosaic virus) durch Insekten mit beißenden Mundwerkzeugen. Arch. Pfl.-Schutz., 7, 1971, s. 391-397.
- SHUKLA, D. D. — SCHMELZER, K.: Studies on viruses and virus diseases of cruciferous plants. VI. Effect of cabbage black ring and cucumber mosaic viruses in mixed infection on seed production of radish. Acta Phytopath. Acad. Sci. hung., 7, 1972, s. 315-324.
- SHUKLA, D. D. — SCHMELZER, K.: Studies on viruses and virus diseases of cruciferous plants. XVII. Serologically distinct strains of turnip yellow mosaic virus occurring in the GDR. Acta Phytopath. Acad. Sci. hung., 9, 1974, s. 237-246.
- TOMLINSON, J. A. — WARD, C. M.: The reactions of swede (*Brassica napus*) to infection by turnip mosaic virus. Ann. appl. Biol., 89, 1978, s. 61-69.
- TOMLINSON, J. A. — WARD, C. M.: Selection for immunity in swede (*Brassica napus*) to infection by turnip mosaic virus. Ann. appl. Biol., 101, 1982, s. 43-50.
- ZINDULKOVÁ, V. — POLÁK, J. — JOKEŠ, M.: Variability of resistance in some *Brassica* vegetables to turnip mosaic virus. In: Plant Virology. Proc. 9th Conf. Czechoslov. Pl. Virol. Brno, 1981, s. 207-210.

Došlo dne 24. 10. 1984

ШПАК, Й. — ПОЛАК, З. (Институт экспериментальной ботаники ЧСАН, Прага): Появление вируса мозаики турнепса и желтой мозаики турнепса на рапсах и сурепице озимой. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 13-20.

При научном исследовании состояния здоровья рапсов [*Brassica napus* L. var. *arvensis* (Lam) Thell.] и гибридной сурепицы озимого сорта 'Перко ПБГ' [*Brassica napus* L. var.

silvestris (Lam.) Briggs] мы изолировали из рапсов взятых на местах в Опаве, в Светицах недалеко от Ржичан, в Ч. Будейовицах и близ Ч. Крумлова вирус мозаики турнепса (ВМТ) и из сурепицы озимой из Добриши вирус желтой мозаики турнепса (ВЖМТ). Оба вируса мы идентифицировали согласно реакции дифференциальных растений-хозяев, электрон-микроскопически и в случае ВМТ также серологически. ВЖМТ до сих пор не был на озимой сурепице описан.

вирус мозаики турнепса; вирус желтой мозаики турнепса; рапс; сурепица озимая

ŠPAK, J. — POLÁK, Z. (Institute of Experimental Botany, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): *The Occurrence of Turnip Mosaic and Turnip Yellow Mosaic Viruses on Rapes and Winter Turnip Rape*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 13-20.

A survey aimed at the health condition of rapes (*Brassica napus* L. var. *arvensis* /Lam./ Thell.) and hybrid winter turnip rape cultivar 'Perko PVH' (*Brassica napus* L. var. *silvestris* /Lam./ Briggs) resulted in the isolation of turnip mosaic virus in the plants originating from the localities at Opava, Světlce near Říčany, České Budějovice and Český Krumlov and of turnip yellow mosaic virus in winter turnip rape originating from Dobříš. Both viruses were identified according to the reactions of differential host plants, electronmicroscopically, and in the case of turnip mosaic virus also serologically. The occurrence of turnip yellow mosaic virus on winter turnip rape has not been described until now.

turnip mosaic virus; turnip yellow mosaic virus; rape; winter turnip rape

ŠPAK, J. — POLÁK, Z. (Institut für experimentelle Botanik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha): *Vorkommen von Viren des Mosaiks der Wasserrübe und des Gelbmosaiks der Wasserrübe auf Raps und Winterrübsen*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 13-20.

Bei Untersuchungen des Gesundheitszustandes von Futterraps (*Brassica napus* L. var. *arvensis* /Lam./ Thell.) und des Winterrübsenhybriden 'Perko PVH' (*Brassica napus* L. var. *silvestris* /Lam./ Briggs) isolierten wir aus in Lokalisationen in Opava, Světlce bei Říčany, in České Budějovice und bei Český Krumlov entnommenen Rapskulturen das Virus des Mosaiks der Wasserrübe (VMV) und aus dem bei Dobříš angebauten Winterrübsen das Virus des Gelbmosaiks der Wasserrübe (VZMV). Beide Viren wurden den Reaktionen der Differenzwirtspflanzen nach, ferner elektronmikroskopisch und im Falle des VZMV auch serologisch nachgewiesen. Das VZMV wurde bisher am Winterrübsen noch nie verzeichnet.

Virus des Mosaiks der Wasserrübe; Virus des Gelbmosaiks der Wasserrübe; Raps; Winterrübsen

Adresa autorů:

Ing. Josef Špak, RNDr. Zdenko Polák, CSc., Ústav experimentální botaniky ČSAV, Na Karlovce 1, 160 00 Praha 6

STUPEŇ NAPADNUTIA ODRÔD PŠENICE MÚČNATKOU TRÁVOVOU NA SLOVENSKU V ROKOCH 1975—1979

V. Kollár

KOLLÁR, V. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany): *Stupeň napadnutia odrôd pšenice múčnatkou trávovou na Slovensku v rokoch 1975—1979*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 21-26.

Zo štyroch odrôd ozimnej pšenice hodnotených v rokoch 1975—1979 na napadnutie múčnatkou trávovou — *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici* Marchal, bola na 15 lokalitách Slovenska najodolnejšia odroda 'Mironovská 808' a v posledných sledovaných rokoch dodatočne hodnotená odroda 'Solaris'. Zaznamenali sme z roka na rok sa zvyšujúcu náchylnosť odrody 'Sáva'. Ako najnáchylnejšia proti múčnatke trávovej sa prejavila odroda 'Kaukaz'. Výskyt múčnatky trávovej súvisí do značnej miery s prítomnosťou fyziologických rás patogéna napadajúcich pestovaných odrôd. Závisí tiež od priebehu počasia a je obmedzený extrémne suchým, ale i dlhotrvajúcim daždivým počasím vo fáze steblovania a klasenia pšenice.

Erysiphe graminis DC. f. sp. *tritici* Marchal; výskyt; odrody

V našich podmienkach múčnatka trávová (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici* Marchal) spôsobuje každoročne hospodársky významné škody. Benada a Mráz (1965) zistili 10% škodlivosť a Mráz (1969) u odrody 'Kašická osinatka' v roku 1966 zistil až 25,7% napadnutie. Intenzita výskytu múčnatky trávovej závisí do značnej miery od priebehu počasia v jednotlivých oblastiach i rokoch. Stupeň odolnosti pestovaných odrôd sa mení okrem iného v závislosti od zmien v zložení populácií patogéna (virulentnejšie fyziologické rasy). Na Slovensku sme v sledovanom období (1975—1979) identifikovali na 15 lokalitách celkom 17 fyziologických rás patogéna.

Intenzitu výskytu múčnatky trávovej na Slovensku sledovali Kollár et al. (1975) na odrodách 'Mironovská 808' a 'Kaukaz'. V roku 1974 sa zistilo u odrody 'Mironovská 808' 10—15% napadnutie a u odrody 'Kaukaz' na niektorých lokalitách viac ako 67,5% napadnutie.

Predložená práca obsahuje údaje o napadnutí na Slovensku pestovaných odrôd pšenice múčnatkou trávovou v rokoch 1975—1979.

MATERIÁL A METÓDY

V rokoch 1975—1979 sme hodnotili stupeň napadnutia pšenice múčnatkou trávovou na 20 a od roku 1976 na 15 lokalitách SSR. Hodnotili sme odrody 'Mironovská 808', 'Kaukaz', 'Sáva' a v rokoch 1978 a 1979 aj odrodu 'Solaris', ktoré boli značne zastúpené v odrodovej skladbe ozimnej pšenice v podmienkach Slovenska.

I. Stupnica hodnotenia napadnutia pšenice múčnatkou trávovou — Scale of evaluation of wheat infection with powdery mildew

Stupeň	Napadnutá plocha	Poznámka
1	nad 67,5 %	totálne napadnutie
2	do 67,5 %	veľmi silné napadnutie
3	do 35 %	silné napadnutie
4	do 25 %	stredné napadnutie
5	do 15 %	slabé napadnutie
6	do 10 %	veľmi silné napadnutie
7	do 5 %	nepatrné napadnutie
8	do 2,5 %	ojedinelé kôpky
9	—	bez výskytu

II. Intenzita výskytu múčnatky trávovej v podmienkach Slovenska — Intensity of

Lokalita	1975			1976		
	Miro-novská 808	Kau-kaz	Sáva	Miro-novská 808	Kau-kaz	Sáva
Senica	7	4	—	7	4	8
Dunajská Streda	5	3	8	8	3	8
Galanta	5	3	—	—	—	—
Trnava	7	4	9	7	6	8
Nitra	8	5	—	7	3	8
Komárno	7	4	—	—	3	8
Trenčín	7	3	—	7	3	8
Považská Bystrica	9	6	—	6	8	—
Zvolen	7	5	—	8	3	8
Veľký Krtíš	8	4	—	8	3	—
Rimavská Sobota	8	5	8	8	3	8
Poprad	9	—	—	8	—	—
Prešov	8	5	—	7	2	8
Košice	7	6	8	7	3	—
Trebišov	7	6	—	7	1	8
Levice	7	5	9	—	—	—
Martin	8	6	—	—	—	—
Dolný Kubín	9	—	—	—	—	—
Žiar nad Hronom	7	5	—	—	—	—
Lučenec	—	3	—	—	—	—

Hodnotenie sme sa snažili robiť na najväčších výmerách v danom okrese. Stupeň napadnutia sme hodnotili podľa deväťbodovej stupnice uvedenej v tab. I.

Na každej zvolenej parcele sme vyhodnotili 400 náhodne vybraných rastlín v čase klasenia pšenice. Zo získaných výsledkov predstavujúcich stupeň napadnutia sme vypočítali priemerné hodnoty, ktoré sú zaokrúhlené a zaznamenané v tab. II.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V období rokov 1975 až 1979, kedy sme sledovali výskyt múčnatky trávovej na pšenici v podmienkach Slovenska, boli na 17 lokalitách identifikované tieto fyziologické rasy patogéna: 0, 9, 1, 2, 3, 4, 18, 21, 26, 27, 32, 35, 44, 46, 50, 52, 57. Napr. rasy 2 a 27 boli identifikované všade tam, kde bola intenzívne napadnutá odroda 'Mironovská 808'. Odroda 'Kaukaz' bola silne napadnutá všade, kde sa vyskytovali rasy 2, 4 a 18. Odroda 'Sáva' bola najviac napadnutá múčnatkou na lokalitách s častým výskytom fyziologických rás 2, 4, 18 a 57. Na lokalitách Považská Bystrica, Poprad a Dolný Kubín nebola v roku 1975 odroda 'Mironovská' vô-

the occurrence of powdery mildew in conditions of Slovakia

1977			1978				1979			
Miro-novská 808	Kau-kaz	Sáva	Miro-novská 808	Kau-kaz	Sáva	Solaris	Miro-novská 808	Kau-kaz	Sáva	Solaris
8	7	5	7	-	-	-	8	-	-	-
5	5	3	6	-	4	5	-	-	9	9
7	7	6	8	5	6	6	9	-	9	9
8	6	7	7	5	7	8	9	-	9	9
6	3	6	6	3	5	6	8	6	7	7
7	6	5	7	-	6	6	-	-	9	9
6	-	5	4	-	3	-	8	-	-	-
6	-	3	8	-	-	-	7	-	-	9
8	8	8	8	-	9	8	9	9	9	9
8	8	8	8	-	9	8	9	-	9	9
8	6	8	7	-	7	7	8	-	7	8
9	-	-	8	-	-	-	9	-	-	-
7	3	6	8	3	8	7	8	6	7	7
6	6	7	-	-	-	-	6	-	4	5
6	2	8	6	3	8	8	6	6	8	8
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

bec napadnutá, ale nebola tam zistená ani fyziologická rasa 2 ani rasa 27. Výsledky päťročného hodnotenia sledovaných odrôd udáva tab. II. Pretože odroda 'Sáva' sa v prvých rokoch pestovania u nás javila ako vysoko odolná a postupne odolnosť strácala, začali sme si jej napadnutie múčnatkou bližšie všimnúť. Rozšírenie tejto odrody v praxi bolo v roku 1975 ešte dosť obmedzené, takže celkový obraz o jej napadnutí múčnatkou sme nemohli v roku 1975 získať zo všetkých nami sledovaných lokalít. Z tab. II vidieť, že na piatich hodnotených lokalitách sme zaznamenali stupeň napadnutia 8.

V roku 1976 sme zaznamenali u odrody 'Mironovská' napadnutie porastov na všetkých hodnotených lokalitách, pričom najsilnejšie napadnutie bolo na lokalite Považská Bystrica — stupňom 6 a najslabšie na lokalitách v Dunajskej Strede, Zvolene, Veľkom Krtíši, Rimavskej Soboty a Poprade. Odroda 'Kaukaz' bola totálne napadnutá na lokalite Trebišov (stupňom 1), značne v Prešove a okrem lokalít Trnava (stupňom 6) a Považská Bystrica (stupňom 8) takmer na všetkých ostatných lokalitách.

Odroda 'Sáva' bola v tomto roku všade hodnotená stupňom 8, teda nenašli sme už úplne zdravý porast na žiadnej z hodnotených lokalít, čo nám signalizovalo znižovanie odolnosti, resp. rozšírenie určitých agresívnych rás, ktoré prekonalí jej vysokú odolnosť. Ako sa ukázalo podľa našich zistení v roku 1977, išlo hlavne o rasy 2 a 4, ale i 18 a o ďalšie.

Na základe našich predošlých výsledkov (Kollár et al., 1975) možno súhlasiť s názorom Saveljeva a Poljakovej (1972), že odroda 'Kaukaz' patrila medzi najodolnejšie odrody, avšak iba v roku 1971. Potom bola z roka na rok čoraz viac napádaná múčnatkou. Odroda 'Mironovská' si svoju odolnosť udržiavala a najsilnejší výskyt múčnatky sme na nej zaznamenali v roku 1977 na lokalite Dunajská Streda (stupeň 5). V tomto roku došlo k neobyčajne silnému napadnutiu aj u odrody 'Sáva', ktorá na lokalitách Dunajská Streda a Považská Bystrica bola hodnotená stupňom 3. V tom istom roku na lokalite Trebišov došlo k veľmi silnému napadnutiu odrody 'Kaukaz' (stupeň 2).

V roku 1978 sme hodnotili okrem uvedených odrôd aj novú odrodu 'Solaris'. Ako vidno z tab. II, zastúpenie odrody 'Kaukaz' sa znižuje, keď z 15 hodnotených lokalít sme mohli túto odrodu hodnotiť iba na piatich lokalitách. Naproti tomu stúpa zastúpenie odrôd 'Solaris' a 'Sáva'. Odroda 'Kaukaz' bola aj v tomto roku značne napadnutá múčnatkou na všetkých lokalitách, z toho na troch stupňom 3 a na dvoch stupňom 5 (tab. II). V tomto roku došlo celkovo k silnému výskytu múčnatky, s výnimkou niektorých lokalít (Trnava, Zvolen, Veľký Krtíš, Rimavská Sobotica, Poprad a Prešov), a pri odrode 'Mironovská' došlo vôbec k najsilnejšiemu napadnutiu počas celých piatich sledovaných rokov (na lokalite Trenčín sme hodnotili túto odrodu stupňom 4). Na žiadnej zo sledovaných lokalít nebol porast tejto odrody úplne zdravý. Na šiestich lokalitách sme ju hodnotili stupňom 8. Odroda 'Sáva' však odolala napadnutiu na dvoch lokalitách (Zvolen a Veľký Krtíš), čo mohlo byť spôsobené zastúpením iných fyziologických rás patogéna v daných lokalitách. Pri odrode 'Solaris' sme zistili najnižšie napadnutie (stupeň 8) na štyroch lokalitách (Trnava, Zvolen, Veľký Krtíš a Trebišov), kým najsilnejšie bol napadnutý porast na lokalite Dunajská Streda (stupeň 5).

Napriek tomu bola odroda 'Solaris' v roku 1978 značne odolná proti múčnatke trávovej pri zistenom zastúpení fyziologických rás patogéna [Kollár, 1982].

V roku 1979 sme na prevažnom počte lokalít na hodnotených odrôdách zaznamenali pomerne slabý výskyt múčnatky. Naše predpoklady o vplyve poveternostných podmienok sa v tomto roku plne potvrdili, keď prevládajúce extrémne suché počasie v máji a júni, t. j., v období steblovania a klasenia pšenice, brzdilo vývoj patogéna, v dôsledku čoho došlo podľa našej mienky k zníženiu sporulácie, a teda aj k celkovému zníženiu infekčného tlaku, čo sa prejavilo v slabšom výskyte choroby na porastoch pšenice. Napr. na šiestich lokalitách bola odroda 'Mironovská' úplne zdravá (stupeň 9), odroda 'Kaukaz' bola úplne zdravá na jednej lokalite, odroda 'Sáva' na šiestich lokalitách a odroda 'Solaris' na siedmich lokalitách. Uvedenú skutočnosť (okrem priebehu poveternostných podmienok) pripisujeme aj odlišnému rasovému zloženiu patogéna v tomto roku, pretože vo všetkých pokusných rokoch bola odroda 'Kaukaz' v podstate najviac napadnutá múčnatkou, čím sa potvrdila opodstatnenosť jej reštrikcie. Najsilnejšie napadnutie v roku 1979 u všetkých v praxi používaných odrôd bolo na lokalite Košice (tab. II).

ZÁVER

Z výsledkov získaných z hodnotenia stupňa napadnutia v praxi používaných odrôd na 15 lokalitách Slovenska v priebehu rokov 1975 až 1979 možno vyvodiť tieto závery:

Počas piatich rokov z piatich hodnotených odrôd ozimnej pšenice sa na 15 lokalitách Slovenska prejavila ako najodolnejšia odroda 'Mironovská 808' a v posledných dvoch sledovaných rokoch dodatočne hodnotená odroda 'Solaris'. Zaznamenali sme z roka na rok sa zvyšujúcu náchylnosť odrody 'Sáva'. Ako najnáchylnejšia sa prejavila odroda 'Kaukaz'. Výskyt múčnatky súvisí do značnej miery s prítomnosťou fyziologických rás patogéna napadajúcich pestovaných odrôd. Závisí aj od priebehu počasia a je obmedzený extrémne suchým ale aj dlhotrvajúcim daždivým počasím vo fáze steblovania a klasenia pšenice.

Literatúra

BENADA, J. — MRÁZ, F.: Padlí travní (*Erysiphe graminis* DC.) na pšenici. I. škodlivost padlí. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 1, č. 1, 1965, s. 1-6.

KOLLÁR, V. a kol.: Štúdium odolnosti pšenice proti múčnatke trávovej — *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici* Marchal v podmienkach Slovenska. [Záverečná správa.] Nitra, VŠP. 1975.

KOLLÁR, V.: Vplyv múčnatky trávovej na zníženie úrody pšenice. In: Zbor. Svetového kongresu o chlebe a obilí. Praha, 1982.

MRÁZ, F.: Vliv padlí travního (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici*) na výnos a váhu 1000 zrn. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 5, č. 1, 1969, s. 1-7.

SAVELJEV, V. F. — POLJAKOVA, Je. Ja.: Mučnistaja rosa pšenicy v uslovijach orošenija. Zašč. Rostl., 1972, č. 8, s. 8.

Došlo dňa 22. 9. 1982

КОЛЛАР, В. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиешгяны): Степень поражения сортов пшеницы мучнистой росой в Словакии в 1975—1979 гг. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 21-26.

Из четырех сортов озимой пшеницы, оцениваемых в 1975—1979 гг. на поражение мучнистой росой — *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici* Marchal — в 15 местах Словакии самым устойчивым сортом был сорт 'Мироновская 808' и в последних изучаемых годах еще оказался сорт 'Соларис'. Из года в год нами была установлена растущая восприимчивость сорта 'Сава'. Самым восприимчивым сортом к мучнистой росе оказался сорт 'Кавказ'. Появление мучнистой росы зависит в определенной степени от присутствия физиологических рас патогена, поражающих возделываемый сорт. Также оно зависит от хода погоды, но ограничено экстремально сухой и затяжной дождливой погодой в фазе выхода в трубку и колошения пшеницы.

Erysiphe graminis DC. f. sp. *tritici* Marchal; появление; сорта

KOLLÁR, V. (Research Institute of Crop Production, Piešťany): The Degree of Infection of Wheat Cultivars with Powdery Mildew in Slovakia during 1975—1979. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 21-26.

Out of four cultivars of winter wheat evaluated during the years 1975—1979 with respect to infection with powdery mildew — *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici* Marchal, the most resistant was cv. 'Mironovskaya 808' at 15 localities of Slovakia, and during the recent years additionally evaluated cv. 'Solaris'. Increasing susceptibility in cv. 'Sava' was recorded from year to year. The highest susceptibility to powdery mildew was demonstrated in cv. 'Kavkaz'. The occurrence of powdery mildew is related to some degree with the presence of physiologic races of pathogen infecting the grown cultivar. It also depends on the course of weather and is restricted by extremely dry, but also long-lasting rainy weather in the phase of shooting and earing of wheat.

Erysiphe graminis DC. f. sp. *tritici* Marchal; occurrence; cultivars

KOLLÁR, V. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Piešťany): Intensität des Befalls von Weizensorten durch den Getreidemehltau in der Slowakei in den Jahren 1975—1979. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 21-26.

Unter vier Winterweizensorten, die in den Jahren 1975—1979 hinsichtlich des Befalls durch Getreidemehltau — *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici* Marchal — beurteilt wurden, erwiesen sich in 15 Lokalitäten in der Slowakei die Sorten 'Mironovskaya 808' und die in den jüngsten Untersuchungsjahrgängen zusätzlich bewertete Sorte 'Solaris' am widerstandsfähigsten. Wir hatten eine von Jahr zu Jahr steigende Anfälligkeit der Sorte 'Sava' zu verzeichnen. Als die gegenüber Getreidemehltau anfälligste unter den untersuchten Sorten zeigte sich die Sorte 'Kavkaz'. Das Vorkommen des Getreidemehltaues hängt in beträchtlichem Maße mit dem Vorhandensein physiologischer Rassen des die angebaute Sorte befallenden Erregers zusammen. Es hängt auch vom Wetterablauf ab und wird sowohl vom extrem trockenen als auch vom andauernd regnerischen Wetter zum Zeitpunkt der Halmstreckung und des Ährenschiebens begrenzt.

Erysiphe graminis DC. f. sp. *tritici* Marchal; Vorkommen; Sorten

Adresa autora:

Doc. ing. Viliam Kollár, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany

VZTAH MEZI KLÍČIVOSTÍ OSIVA CUKROVKY, JEHO ZAMOŘENÍM HOUBOU *PHOMA BETAE* (OUD.) FRANK A POLNÍ VZCHÁZIVOSTÍ

K. Veverka

VEVERKA, K. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Vztah mezi klíčovostí osiva cukrovky, jeho zamořením houbou Phoma betae (Oud.) Frank a polní vzcházivostí*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 27-32.

Porovnávali jsme vztah mezi údaji vyjadřujícími kvalitu osiva cukrovky a polní vzcházivostí. Zdravé rostliny jsme u nemořeného osiva získali v roce 1980 z 8,2 až 31,0 %, v roce 1981 z 14,1 až 60,5 % a u mořeného osiva v roce 1980 z 9,2 až 36,7 % celkového počtu klíčků. Velké kolísání ukazuje, že vysoká klíčivost není zárukou vysoké vzcházivosti a že osiva o stejné klíčivosti mohou dosahovat velmi odlišnou vzcházivost. Vzhledem k vzcházivosti byla zjištěna vyšší korelace u počtu klíčků pocházejících z neinfikovaných klubiček než u celkového počtu klíčků, a to v roce 1980 0,781 oproti 0,737 a v roce 1981 0,730 oproti 0,682. Mezi klíčovostí a vzcházivostí existuje korelace, není však příliš těsná. Tyto údaje potvrzují význam *Phoma betae* v našich podmínkách i za situace, kdy nepříznivé ekologické podmínky výrazně snížily vzcházivost a do značné míry překryly vliv jiných faktorů. Nejvyšší korelační koeficient byl zjištěn mezi vzcházivostí v roce 1980 a 1981. Z toho vyplývá, že klíčivost, celkový počet klíčků ani počet klíčků pocházejících z neinfikovaných klubiček plně nevyžadují vlastnosti osiva důležité pro vzcházení za nepříznivých ekologických podmínek.

Beta vulgaris L.; klíčivost; vzcházivost; *Phoma betae* (Oud.) Frank

Dosažení vysoké polní vzcházivosti cukrovky je podmíněno celým komplexem faktorů. Jedním z nich je i kvalita osiva, která je obvykle spojována pouze s hodnotou klíčivosti. Podstatnou měrou ji však ovlivňují i další vlastnosti, které lze zahrnout pod pojem „životnost“ (vigour), tj. schopnost rychle klíčit a vzcházet i za méně příznivých podmínek, dále citlivost na nízké teploty, na nedostatek kyslíku a na stupeň zamoření osiva patogenními mikroorganismy atd.

Považuje se za samozřejmé, že osivo s vyšší laboratorní klíčovostí je lepší i v polních podmínkách. Klíčivost je však zjišťována za optimálních podmínek, které neumožňují zjistit chování osiva vystaveného stresům v přírodě. Navíc klíčivost může být v laboratoři zjišťována pomocí různých metod. Získané údaje se mohou dosti lišit a pak jsou pochopitelně v různé korelaci k hodnotám polní vzcházivosti (Tekrony, Hardin, 1969). Například u mrkve některé vzorky osiva špatně klíčí při nízké teplotě. Jestliže v polních podmínkách probíhá vzcházení za nízkých teplot, je výsledná vzcházivost ve vyšší korelaci s klíčovostí zjištěnou za nízkých teplot než s klíčovostí zjištěnou obvyklým způsobem (Hegarth, 1971). U hrachu byla nejvyšší korelace mezi klíčovostí a vzcházivostí zjištěna za optimálních půdních podmínek. Jsou-li semena během klíčení a vzcházení vystavena nějakému stresu, klesá korelace mezi klíčovostí a vzcházivostí (Schoorel, 1957; Perry, 1970). Vztah „čím nižší vzcházivost, tím nižší i korelační koeficient mezi klíčovostí a vzcházivostí“ platí obecně i pro jiné rostliny, odlišný je pouze ekolo-

gický faktor, který stres vyvolává. U řepy je to především nadbytek půdní vlhkosti (Perry, 1973). Mezi klíčovostí a vzházivostí cukrovky uvádějí Scott, Longden (1973) pro řadu pokusů korelační koeficient 0,51—0,80.

Ve své práci postupně sledujeme vliv jednotlivých ekologických faktorů na klíčení a vzházení řepy (Veverka et al., 1979; Veverka, 1983a, b, c, d, 1984). V této publikaci navazujeme na práci (Veverka, 1983d), v níž jsme sledovali stupeň zamoření osiva houbou *Phoma betae*, jedním z původců spály řepné. Zjistili jsme, že i osiva naší proveniencce mohou být silně infikována. U sledovaných 24 vzorků osiva bylo napadeno 11,2 až 68,8 % klubiček, v průměru 34,9 % klubiček. Používané suché moření Agronexem Hepta T-30 je účinné jen částečně. Z mořených osiv odumíraly v perlitu rostliny pocházející z 2,0 až 35,4 %, v průměru z 16,7 % klubiček. Je známo, že v půdních podmínkách není *Ph. betae* schopna napadnout každou rostlinu pocházející z infikovaného klubička. Určitý vliv na snížení vzházivosti však *Ph. betae* má, a to zvláště za nižší teploty a nižší vlhkosti půdy. Negativní korelaci mezi stupněm zamoření osiva *Ph. betae* a polní vzházivostí uvádí Byford (1963).

Cílem naší práce bylo zjistit vztahy mezi klíčovostí osiva, jeho zamořením *Ph. betae*, mořením osiva Agronexem Hepta T-30 a polní vzházivostí v našich podmínkách.

MATERIÁL A METODY

Pro účely pokusu byla záměrně vybrána série vzorků osiv o různé klíčovosti a různém zamoření *Ph. betae*. Druh osiva je u jednotlivých vzorků uveden v tab. I. Vzhledem k tomu, že v polních podmínkách není možné zjistit, zda rostliny pocházejí z jednoho nebo z více klubiček, srovnáme efektivní vzházivost ne s klíčovostí, ale s celkovým počtem klíčků. Údaje o zamoření osiv *Ph. betae* jsou převzaté z práce Veverky (1983d), kde je také popsána metodika jeho zjišťování. Pro účely této práce jsme údaje o zamoření osiv převedli na počet zdravých klíčků ze 100 klubiček.

V polních podmínkách v Praze-Ruzyni jsme metodou znárodněných bloků ručně vysévali v deseti opakováních po 100 klubičkách nemořenoého a v roce 1980 i osiva mořenoého Agronexem Hepta T-30 v dávce 12 g na 1 kg osiva. V době, kdy již nedocházelo k odumírání rostlin na spálu jsme hodnotili efektivní vzházivost (Veselý, 1975), tj. počet zdravých rostlin ve fázi dvou až čtyř párů pravých listů schopných dalšího normálního vývoje. Údaje v práci pokud se vztahují ke 100 klubičkům vyjadřujeme v procentech (klíčovost), pokud se vztahují k počtu klíčků ze 100 klubiček jedná se o hodnoty absolutní.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Klíčovost zkoumaných vzorků osiva se pohybovala od 56,6 do 94 %, celkový počet klíčků ze 100 klubiček od 75,3 do 171,0. U nemořenoého osiva odumřely rostliny pocházející z 11,2—68,0 % klubiček. V přepočtu na 100 klubiček pocházelo z *Ph. betae* neinfikovaných (zdravých) klubiček 9,5—120,0 klíčků (tab. I). Vzhledem k tomu, že suché moření je jen částečně účinné proti *Ph. betae*, zvýšil se mořením počet klíčků pocházejících ze zdravých klubiček na 35,0 až 140,7. V průměru všech osiv byl celkový počet klíčků ze 100 klubiček 118,5, počet klíčků ze zdravých klubiček u nemořenoého osiva 51,6 a u mořenoého osiva 73,5.

Ve srovnání s těmito údaji je dosažená efektivní vzházivost velmi nízká — v roce 1980 v průměru u nemořenoého osiva 23,5 (9,0—41,5), u osiva mořenoého Agronexem Hepta T-30 22,5 (9,7—42,7) a v roce 1981 u nemořenoého osiva 38,3 (12,7—71,8) rostlin ze 100 klubiček. Pro potřeby pěstování cukrovky bez ruční práce je třeba, aby efektivní vzházivost

I. Vztah mezi zjištěnými vlastnostmi osiv a jejich vzcházivostí v polních podmínkách — Relation between the properties of seed and their emergence in field conditions

Osivo	Celkový počet klíčků na 100 klubiček	Počet klíčků na 100 neinfikovaných klubiček		Efektivní vzcházivost			Vzcházivost v procentech celkového počtu klíčků		
		K	M	1980		1981	1980		1981
				K	M	K	K	M	K
DA-0	108,6	62,0	67,6	9,0	10,0	25,8	8,2	9,2	23,7
7-p	163,3	65,6	117,2	28,7	27,0	33,2	17,5	16,5	20,3
46-p	129,3	56,8	84,0	18,2	21,5	40,8	19,1	16,6	31,6
51-p	171,0	120,0	140,0	41,5	42,7	58,8	24,3	24,9	34,4
67-p	163,0	93,1	121,3	33,5	21,7	71,8	20,5	13,3	44,0
68-p	154,6	62,1	100,5	32,2	25,5	42,5	20,7	16,5	27,5
75-p	151,6	62,6	79,7	25,5	30,2	43,3	16,8	19,9	28,6
502-m	83,0	49,6	59,6	20,2	22,7	21,2	24,3	27,3	25,5
503-m	83,3	24,7	56,3	13,7	11,2	22,5	16,4	13,4	27,0
504-m	90,0	9,5	39,5	10,7	10,2	12,7	11,9	11,3	14,1
505-m	91,6	17,6	48,9	9,5	16,7	19,2	10,4	18,2	21,0
506-m	75,3	31,7	35,0	14,2	18,2	15,7	18,8	24,2	20,8
79-p	157,0	83,8	116,8	42,2	33,0	57,0	26,8	21,0	36,3
80-p	101,3	32,7	56,7	23,7	20,7	38,6	23,4	20,4	38,1
92-p	117,0	56,3	53,2	32,3	23,2	61,2	18,9	13,6	36,0
100-p	92,3	46,9	55,4	27,5	28,5	55,8	29,8	30,8	60,5
102-p	118,3	50,7	58,2	36,7	43,5	41,8	31,0	36,7	35,3
120-p	107,0	26,2	57,1	12,2	10,5	42,5	11,4	9,8	39,7
175-p	94,3	29,0	48,8	14,2	9,7	23,1	15,0	10,2	24,5
$\bar{x}$	118,5	51,6	73,5	23,5	22,5	38,3	18,4	18,6	31,0

o — obušované osivo; p — přírodní osivo 'Dobrovická A'; m — 'Monohybrid'
K — kontrola; M — mořeno

vost byla vyšší jak 60. Získané údaje ukazují jak obtížné je dosáhnout požadovanou vzcházivost.

Hlavním cílem této práce bylo zjistit vztah mezi kvalitou osiva a efektivní vzcházivostí. Přestože vlivem ekologických podmínek byla dosažena relativně nízká vzcházivost, díky velkým rozdílům v počtu klíčků ze 100 klubiček se podařilo tento vztah prokázat. Korelační koeficient mezi celkovým počtem klíčků a efektivní vzcházivostí nemořeného osiva v roce 1980 byl 0,737, v roce 1981 0,682 a u mořeného osiva v roce 1980 0,595. Nižší korelační koeficient u mořeného osiva je v souladu se základní funkcí moření, které více zlepšuje celkové vlastnosti horších osiv, a tím zmenšuje rozdíly mezi jednotlivými vzorky osiva.

Vzhledem k efektivní vzcházivosti byla nalezena vyšší korelace u počtu zdravých klíčků než u celkového počtu klíčků, a to v roce 1980 0,781 oproti 0,737 a v roce 1981 0,730 oproti 0,682. Tyto údaje potvrzují význam napadení nemořeného osiva *Ph. betae* v našich podmínkách i za situace, kdy rozhodující význam měly ekologické faktory, které výrazně snížily vzcházivost a překryly roli ostatních faktorů. Tento vztah se nepodařilo prokázat u mořeného osiva, neboť mořením význam *Ph. betae* klesl a za daných podmínek nebylo možné její význam prokázat. To však neznamená, že v jiných půdních podmínkách by nemohlo dojít ke škodám způsobeným *Ph. betae* i u mořeného osiva. Účinnost moření proti *Ph. betae* je třeba zlepšit jak jsme prokázali již v předcházející práci (Veverka, 1983d).

Vliv kvality osiva na efektivní vzcházivost potvrzuje i to, že vůbec nejvyšší korelační koeficient (0,791), který jsme zjistili, byl mezi efektivní vzcházivostí jednotlivých vzorků nemořených osiv v roce 1980 a 1981. To však nepřímou ukazuje, že hodnoty klíčivosti nebo celkového počtu klíčků, ani hodnota počtu zdravých klíčků, dostatečně nevystihují biologickou hodnotu osiva.

Srovnáme-li u jednotlivých vzorků jaké procento rostlin jsme získali z celkového počtu klíčků, vidíme, že u nemořeného osiva to bylo od 8,2 do 31,0 % v roce 1980 a od 14,1 do 60,5 % v roce 1981 a u mořeného osiva v roce 1980 od 9,2 do 36,7 %. Toto kolísání je příliš velké, než abychom na základě klíčivosti mohli odhadnout potenciální vzcházivost daného vzorku osiva. Srovnání mezi počtem zdravých klíčků (pocházejících z neinfikovaných klubiček) a vzcházivostí dává o něco lepší vztah, ale jen v případech nízké efektivní vzcházivosti. Vzhledem k tomu, že v polních podmínkách neodumřou všechny klíčky pocházející z infikovaných klubiček, může být efektivní vzcházivost vyšší než počet zdravých klíčků. Pak se tento ukazatel stává nepoužitelným.

Předložené výsledky pokusů dokazují, že studované ukazatele necharakterizují dostatečně biologické vlastnosti osiva cukrovky. Jedním z důležitých faktorů, které mohou ovlivnit vzcházivost je i stupeň vyzrálости jednotlivých klubiček a celých vzorků osiv. Semenačka kvete a dozrává postupně. Klubička z konců výhonů nejsou dostatečně vyzrálá a pokud nejsou menší než spodní hranice kalibrace, nelze je na sítích oddělit. Po obroušení perikarpu mají zralá klubička černou barvu, méně zralá jsou světlejší až zelená. V Maďarsku třídí klubička na speciálním zařízení podle barvy. Dosahují tím zvýšení vzcházivosti u některých partií osiva až o 20 % (Kiss, osobní sdělení).

Vysoká klíčivost osiva je prvním předpokladem jeho biologické kvality, ale ještě nezaručuje vhodnost osiva pro výsev na konečnou vzdálenost. Různá osiva o vysoké klíčivosti dosahují velmi odlišnou polní vzcházivost. Pro posouzení biologické hodnoty osiva je třeba vytvořit ukazatel nebo komplex ukazatelů, které by byly ve vyšší korelaci s polní vzcházivostí.

Literatura

- BYFORD, W. J.: Field emergence and laboratory germination of sugar-beet seed. Pl. Path., 12, 1963, s. 174-177.
HEGARTHY, T. W.: A relation between field emergence and laboratory germination in carrots. J. Hort. Sci., 46, 1971, s. 299-305.

- PERRY, D. A.: The relation of seed vigour to field establishment of garden pea cultivars. J. agric. Sci. (London), 74, 1970, s. 343-348.
- PERRY, D. A.: Interacting effects of seed vigour and environment on seedling establishment. In: HEYDECKER, W.: Seed Ecology. London, Butterworths. 1973, s. 311-323.
- SCOTT, R. K. — LONGDEN, P. C.: The production of high-quality seeds. In: HEYDECKER, W.: Seed Ecology. London, Butterworths, 1973, s. 81-98.
- SCHOOREL, A. F.: The use of soil tests in seed testing. Proc. int. Seed Test. Ass., 22, 1957, s. 287-301.
- TEKRONY, D. M. — HARDIN, E. E.: The problem of under-developed seeds occurring in monogerm sugar beets. J. Amer. Soc. Sug. Beet Technol., 15, 1969, s. 625-639.
- VESELÝ, D.: Výskyt chorob vzházející cukrovky ve vztahu k abiotickým faktorům. Rostl. Vyr., 21, 1975, č. 9, s. 1045-1056.
- VEVERKA, K. — BREJCHA, V. — LÖBL, F. — ZAHRADNÍK, K.: Klíčivost obalovaného osiva cukrovky a ekologické faktory. Agrochémia, 19, 1979, s. 209-213.
- VEVERKA, K.: Effect of pelleting on water uptake and the germination of sugar beet seed. Acta agron. Acad. Sci. hung., 32, 1983, s. 173-179.
- VEVERKA, K.: Effect of soil moisture on emergence of raw and pelleted sugar beet seed. Acta agron. Acad. Sci. hung., 33, 1984, (v tisku).
- VEVERKA, K.: Vliv půdní vlhkosti na vzháživost obalovaného osiva cukrovky. Rostl. Vyr., 29, 1983b, č. 9, s. 937-942.
- VEVERKA, K.: Effect of the pregermination phase in dry seed bed on the subsequent germination of sugar beet. Z. Acker Pfl.-Bau, 152, 1983b, s. 354-363.
- VEVERKA, K.: Výskyt *Phoma betae* (Oud.) Frank na osivu cukrovky naší provenience a možnosti jejího potlačení mořením. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 19, 1983d, č. 2, s. 115-119.

Došlo dne 5. 3. 1984

VEBERKA, K. (Naучно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Отношение между энергией прорастания семян сахарной свеклы, его заражением грибом *Phoma betae* (Oud.) Frank и полевой всхожестью. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1): 27-32.

Нами сравнивалось отношение между данными, выражающими качество семян сахарной свеклы и полевой всхожестью. Здоровые растения у неперотравленного семенного материала нами были получены в 1980 г. от 8,2 до 31,0 %, в 1981 г. от 14,1 до 60,5 % и протравленного семенного материала в 1980 г. от 9,2 до 36,7 % от общего числа ростков. Большое колебание результатов свидетельствует о том, что высокая энергия прорастания еще не гарантирует высокую всхожесть и что семена с одинаковой энергией прорастания могут давать очень разнообразную всхожесть. Учитывая всхожесть, была установлена более высокая корреляция у числа ростков, появившихся из незараженных клубочков, чем у общего числа ростков, а именно, в 1980 г. 0,781 по сравнению с 0,737 и в 1981 г. — 0,730 по сравнению с 0,632. Между энергией прорастания и всхожестью была установлена корреляция, однако не слишком тесная. Эти данные подтверждают значение *Phoma betae* в наших условиях и при случае, когда неблагоприятные экологические условия резко понижали всхожесть и до определенной степени перекрыли влияние других факторов. Самый высокий корреляционный коэффициент был установлен между всхожестью в 1980 г. и 1981 г. Отсюда вытекает, что ни энергия прорастания, ни общее число ростков, ни число ростков, появившихся из незараженных клубочков, полностью не выражают свойства семян, важные для всхода при неблагоприятных экологических условиях.

Beta vulgaris L.; энергия прорастания; всхожесть; *Phoma betae* (Oud.) Frank

VEVERKA, K. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): Relation between Germination of Sugar Beet Seed, its Infection with the Fungus *Phoma betae* (Oud.) Frank and Field Emergence. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1): 27-32.

A relation between data expressing the quality of sugar beet seed and field emergence was compared. In untreated seed 8.2 to 31.0 % of healthy plants were

obtained in 1980, 14.1 to 60.5 % in 1981, and in treated seed 9.2 to 36.7 % of healthy plants in 1980 from the total number of germs. Large variation indicates that high germination is not a guarantee of high emergence and that seeds of the same germination can reach very different emergence rate. As far as emergence is concerned, a higher correlation was found in the number of germs from uninfected seed than in the total number of germs, i. e. 0.781 in 1980 compared to 0.737 and 0.730 compared to 0.682 in 1981. There exists a correlation between germination and emergence, but it is not very close. These data confirm the importance of *Phoma betae* in Czechoslovak conditions even in a situation when negative ecological conditions considerably decreased emergence and when their effect was stronger than that of other factors. The highest correlation coefficient was observed between emergence in 1980 and 1981. It follows from the facts stated above that neither does germinability, nor the total number of germs nor the number of germs from uninfected seeds express fully the properties of seed which are important for emergence in unfavourable ecological conditions.

Beta vulgaris L.; germination; emergence; *Phoma betae* (Oud.) Frank

VEVERKA, K. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Beziehung zwischen der Keimfähigkeit des Saatguts der Zuckerrübe, seiner Verseuchung durch den Pilz Phoma betae (Oud.) Frank und dem Aufgangvermögen in Feldbedingungen*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 27-32.

Wir bewerteten die Beziehung zwischen den die Qualität des Zuckerrübensaatguts und das Aufgangvermögen im Feld charakterisierenden Angaben. Gesunde Pflanzen haben wir aus nicht gebeiztem Saatgut im Jahre 1980 aus 8,2 bis 31,0 % und im Jahre 1981 aus 14,1 bis 60,5 % gewonnen, bei gebeiztem Saatgut waren es im Jahre 1980 9,2 bis 36,7 % von der Gesamtzahl der Keimkeime. Diese hohe Schwankung weist darauf hin, daß eine hohe Keimfähigkeit keineswegs die Garantie eines hohen Aufgangvermögens bedeutet und daß verschiedenes Saatgut von derselben Keimfähigkeit ein höchst unterschiedliches Aufgangvermögen erzielen kann. In bezug auf das Aufgangvermögen wurde eine höhere Korrelation bei der Zahl der aus nicht infizierten Samenknäueln stammenden Keimkeime als bei der Gesamtzahl der Keimkeime festgestellt u. zw. im Jahre 1980 0,781 gegenüber 0,737 und im Jahre 1981 0,730 gegenüber 0,682. Zwischen der Keimfähigkeit und dem Aufgangvermögen gibt es eine Korrelation, die allerdings nicht allzu eng ist. Diese Angaben bestätigen die Bedeutung von *Phoma betae* unter unseren Bedingungen u. zw. auch in solchen Situationen, wo ungünstige ökologische Bedingungen das Aufgehen wesentlich beeinträchtigten und in bedeutendem Maße den Einfluß anderer Faktoren überdeckten. Der höchste Korrelationskoeffizient wurde zwischen dem Aufgangvermögen in den Jahren 1980 und 1981 verzeichnet. Daraus ergibt sich, daß weder die Keimfähigkeit, noch die Gesamtzahl der Keimlinge sowie die Zahl der aus nicht infizierten Knäueln stammenden Keimlinge die für das Aufgehen unter ungünstigen ökologischen Bedingungen wichtigen Eigenschaften vollkommen zu charakterisieren vermögen.

Beta vulgaris L.; Keimfähigkeit; Aufgangvermögen; *Phoma betae* (Oud.) Frank

Adresa autora:

Ing. Karel Veverka, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

VÝSKYT HOUBY *BIPOLARIS SOROKINIANA* NA OSIVU JARNÍHO JEČMENE A ÚČINNOST MOŘENÍ

J. Benada

BENADA, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Výskyt houby Bipolaris sorokiniana na osivu jarního ječmene a účinnost moření*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 33-38.

Houba *Bipolaris sorokiniana* je všeobecně rozšířenou chorobou jarního ječmene a přenáší se především osivem. Napadení lze pozorovat na klíčidle za osm dní v podobě hnědých koleoptilí a zčernalých pluch obilek, dále na rostlinách v půdě jejich odumíráním a žloutnutím listů. Některá beztrufnatá mořidla jsou vysoce účinná, např. Rovral TS, ale i mancozeb je dostatečně účinný. Osivo napadené toutou houbou se dobře hodí pro testování účinnosti nových fungicidů, protože testy lze provádět jednoduše v laboratoři.

Helminthosporium sativum Pam., King et Bakke; triadimenol; imazalil; mancozeb; iprodion; oxin — Cu; carboxin

Při pokusech s fungicidy proti padlí travnímu na jarním ječmeni byla ve skleníku vysévána i odrůda 'Korál'. Osivo pocházelo ze šlechtitelské stanice v Hrubčicích a bylo sklizeno v roce 1982. Ve květináčích rostliny špatně rostly, byly zakrnělé a zažloutlé. Po vyložení umytých rostlin na filtrační papír do Petriho misek došlo během tří dnů na obilkách, koleoptilích a kořenech k silné produkci konidií, takže parazitní houbu bylo možné určit. Jednalo se o *Bipolaris sorokiniana* (Sacc. in Sorok.) Shoemaker (syn. *Helminthosporium sativum* Pam., King et Bakke), což je konidiové stadium houby *Cochliobolus sativus* (Ito et Kurib.) Drechs. ex Dast. (Mathre, 1982). Silného napadení osiva bylo využito k otestování účinnosti mořidel.

MATERIÁL A METODY

Účinnost mořidel byla ověřována jednak na klíčidlech na filtračním papíře, jednak na rostlinách vyrostlých v květináčích ve skleníku. Přehled použitých mořidel a jejich dávky jsou uvedeny v tab. I. Při vyhodnocování pokusů na klíčidle (100 obilek od každé varianty) byla posuzována barva obilky a koleoptile a délka rostlin měřená od obilky po špičku nejdelšího listu. Obilky, z nichž vyrostly napadené rostliny, měly zčernalé pluchy, zahnědlé koleoptile a byly zakrnělé. Na pluchách a na kořenech napadených rostlin se tvořily konidie houby. Při tom na původním osivu v suchém stavu bylo začernání pluch patrné jen v malém rozsahu. K zčernání došlo až v průběhu klíčení osiva. U skleníkových pokusů jsme posuzovali i stupeň předčasného zasychání prvních listů. Pro tento test jsme do půdy v květináčích vyseli do hloubky 4 cm po 50 obilkách.

K pokusům s mořidly jsme používali napadené osivo odrůdy jarního ječmene 'Korál'. Mořidla jsme aplikovali formou suspenze práškového mořidla v 15% roz-

Obchodní název	Účinná látka a její obsah	Dávka na 100 kg osiva
Agronal	fenylmerkurichlorid 1,8% Hg	200 g
Baytan Combi	triadimenol 7,5%, imazalil 3%	150 g
Baytan 15	triadimenol 15%	150 g
Baytan Universal	triadimenol 15%, fuberidazol 2%, imazalil 2,5%	150 g
Novozir NM 80	mancozeb 80%	200 g
Quinolate 15	oxin-Cu 15%	200 g
Quinolate V-4-X Semences	oxin-Cu 15%, carboxin 50%	200 g
Rovral TS	iprodion 35%, carbendazim 17,5%	200 g

toku ligninsulfonátu vápenatého při dávce roztoku 1500 ml na 100 kg osiva. K naváženému množství osiva jsme přidali příslušné množství suspenze fungicidu a osivo jsme řádně promíchali. Množství tekutiny bylo voleno tak, aby celý povrch obilky byl ovlhčen, ale aby tekutiny nebyl nadbytek. Pro zlepšení suspendovatelnosti některých fungicidů byla do roztoku přidávána kapka smáčedla Spolion. Tímto způsobem bylo možné zabránit prášení fungicidů a zabezpečit pravidelné a spolehlivé namoření. Po namoření bylo osivo usušeno volným rozložením na filtračním papíře.

VÝSLEDKY

Stupeň napadení osiva a vliv podmínek na projev choroby

Osivo odrůdy 'Korál' bylo 100% napadeno houbou *Bipolaris sorokiniana* (tab. II). Příznaky napadení se projeví v pokusech na klíčidle po osmi dnech po vyložení semen, ve skleníku po vzejití v době tvorby prvního až druhého listu. Při výsevu na poli časně na jaře bylo zjištěno, že ve fázi dvou listů mělo 51 % rostlin zahnědlou koleoptili, část rostlin byla silně deformovaná a zakrnělá, u malého procenta rostlin se objevily i skvrny na prvním listu. Počasí v době vzcházení rostlin bylo poměrně studené.

Účinek mořidel při testu na klíčidle (tab. II)

Nejlépe působil Rovral TS, který plně potlačil růst houby, a přitom neměl inhibiční vliv na délku rostlin. Obě formy Baytanu potlačily velmi dobře růst houby, avšak zbrzdily o něco růst ječmene. Velmi špatné působení proti houbě *Bipolaris sorokiniana* měl Quinolate 15, stejně jako Agronal.

Účinek mořidel ve skleníkovém testu (tab. III)

V nemořené kontrole byly rostliny nepravidelně vzešlé, zbrzděné v růstu, listy měly žluté, z části usychající. Ve variantě mořené Agrolinem rostliny vzešly rovněž nepravidelně, první listy ve většině pří-

II. Účinnost mořidel na potlačení napadení rostlin jarního ječmene houbou *Bipolaris sorokiniana* na klíčidle — The efficiency of fungicides in the control of the infection of spring barley plants with the fungus *Bipolaris sorokiniana* on a germinator

Varianta	Procento zčernalých obilí	Procento hnědých koleoptilí	Průměrná délka rostlin v cm
Kontrola	100	98	11
Agronal	20	64	11
Baytan Combi	0	0	8
Baytan 15	0	0	7
Rovral TS	0	0	13
Quinolate 15	66	18	10
Quinolate V-4-X	0	0	10

III. Účinnost mořidel na potlačení napadení rostlin jarního ječmene houbou *B. sorokiniana* ve skleníku v květináčích — The efficiency of fungicides in the control of infection of spring barley plants with the fungus *B. sorokiniana* in pots in a glasshouse

Varianta	Procento zčernalých obilí	Procento hnědých koleoptilí	Průměrná délka rostlin v cm
Kontrola	90	80	4,5
Agronal	72	50	7,6
Baytan Combi	44	12	9,0
Baytan Universal	36	6	9,3
Baytan 15	40	8	9,6
Rovral TS	16	4	7,5
Quinolate 15	84	90	5,3
Quinolate V-4-X	50	36	5,3

IV. Porovnání účinnosti Agronalu a Novoziru NM 80 ve skleníkovém pokuse — Comparison of the efficiency of Agronal and Novozir NM 80 in a glasshouse experiment

Varianta	Procento suchých listů	Procento hnědých koleoptilí	Procento zčernalých obilí	Průměrná délka rostlin v cm
Kontrola	58	94	96	6,3
Agronal	24	82	78	7,7
Novozir NM 80	16	38	32	8,4

padů žloutly. Ve variantě mořené Quinolate 15 byl stupeň žloutnutí vyšší než u Agronalu a nepravidelností vzejití se tato varianta blížila nemořené kontrole.

U ostatních mořidel bylo vzejití pravidelné, jen po moření Baytany byly listy zpočátku kratší, sytě zelené. Nejmenší poškození rostlin bylo ve variantě mořené Rovralem TS. Při vyjmutí rostlin z půdy bylo zjištěno, že u kontroly a při moření Quinolate 15 některé rostliny odumřely v půdě již v době tvorby koleoptile.

Při hodnocení vlivu moření na projevy choroby u rostlin v květináčích umístěných ve skleníku lze shrnout, že nejslabší účinek měl Quinolate 15, pak následoval Agronal a nejlepší účinek měl Rovral TS.

Porovnání účinnosti Agronalu a Novoziru NM 80 (tab. IV)

Ve skleníkovém pokuse byla porovnána účinnost rtuťnatého mořidla Agronalu a čs. Novoziru NM 80, který by přicházel v úvahu jako možná náhrada rtuťnatých mořidel. Z pokusu vyplývá, že rtuťnaté mořidlo Agronal by bylo možné nahradit čs. Novozirem NM 80 s účinnou látkou mancozeb.

Výskyt houby *Bipolaris sorokiniana* v jiných vzorcích jarního ječmene

Rozbor na zdravotní stav jarního ječmene byl proveden i u jiných vzorků. Bylo zjištěno, že houba se vyskytuje běžně v osivu, i když začernání obilky nemusí být vždy patrné. Houba je skryta pod pluchami. Např. u odrůdy 'Spartan' ze Šlechtitelské stanice Čelechovice n. H., v osivu ze sklizně 1983, stupně S₁, byla hmotnost tisíce zrn 46,2 g a stupeň napadení posuzován podle hnědých koleoptilií na klíčidle byl 78 %.

DISKUSE

Houba *Bipolaris sorokiniana* je všeobecně rozšířenou chorobou jarního ječmene, která se přenáší především obilkou. K napadení obilek dochází v době dozrávání ječmene a houba se nachází pod pluchami (M e a d, 1942). Pro napadení klíčících rostlin jsou příznivější vyšší teploty a vyšší vlhkost, avšak jak ukázal polní pokus v roce 1984 i za nižších teplot (kolem 10 °C) může být ze 100% infikovaného osiva napadeno kolem 50 % rostlin. Onemocnění vede k odumírání během vzcházení. I když napadení v raných fázích růstu v důsledku nižší teploty je nižší, zárodky choroby v půdě mohou být zdrojem silného napadení, jakmile k tomu nastanou příznivé podmínky. Mladé koleoptile jsou vůči chorobě odolné (L u d w i g et al., 1960).

Aby se zabránilo nádemu napadení rostlin, je třeba osivo mořit (Mills, Wallace, 1968). Rtuťnaté mořidlo Agronal je vůči této chorobě poměrně málo účinné. Mnohem vyšší účinnost vykazuje mancozeb v mořidlu Novozir NM 80, různé modifikace mořidla Baytan a zvláště Rovral TS. O dobré účinnosti mancozebu referují V i r et al. (1970). Quinolate 15 je podstatně méně účinný než Quinolate V4X Semences, který vedle oxinu-Cu obsahuje i carboxin. Carboxin účinkuje především na sněti, v literatuře je však udávána jeho dobrá účinnost i na houbu *Bipolaris sorokiniana* (N e e r g a a r d, 1979; Mills, Wallace, 1968).

Při sledování účinnosti mořidel ve skleníkovém testu bylo zjištěno podstatně vyšší procento zčernalých obilek a hnědých koleoptilí než v testu na klíčidle. Příčinou mohou být příznivější podmínky pro rozvoj choroby v půdě, ale především to, že test na klíčidle se vyhodnocoval osmý den, kdežto test ve skleníku až 17. den, kdy se objevilo žloutnutí listů napadených rostlin. V testech na klíčidle a v půdě vycházejí rozdílné poměry v délce rostlin měřené od obilky po špičku nejdelšího listu. Na klíčidle přípravky Baytan způsobily zkrácení růstu rostlin, naproti tomu v půdě byly z počátku rostliny rovněž inhibovány v délkovém růstu, později však toto zbrzdění růstu nebylo patrné. Na nízkých hodnotách průměrné délky rostlin se výrazně podílely ty přípravky, které měly horší účinnost a kde část rostlin zahynula při vzcházení.

Osivo napadené houbou *Bipolaris sorokiniana* je velmi vhodné pro testy nových mořidel pro ječmen, protože testy je možné provádět v laboratoři na klíčidle. Délka inkubace parazitů přenášených obilkou je udávána na 10 dní (Neergaard, 1979), v našich pokusech však stačilo i osm dní. Pokud se k testům použije osivo napadené pruhovitostí (*Drechslera graminea*), je projev choroby vázán na nižší teploty při vzcházení (Walther, 1980) a testy je třeba provést zpravidla v polních podmínkách, což je časově náročné.

Nová nertuťnatá mořidla je třeba přesněji dávkovat, než tomu bylo např. při moření Agronalem. Aplikace mořidel ve formě suspenzí s ligni-sulfonátem vápenatým se jeví jako vhodný postup, neboť ohrožení pracovníků prachem z mořidel je podstatně sníženo a dávkování mořidla je mnohem přesnější. Obecně lze však při tomto postupu očekávat nižší sypnost osiva, a tím nižší výkony při moření.

Literatura

- LUDWIG, R. A. — SPENCER, E. Y. — UNWIN, C. H.: An antifungal factor from barley of possible significance in disease resistance. *Can. J. Bot.*, 38, 1960, s. 21-29.
 MATHRE, D. E. (Ed.): Compendium of barley diseases. St. Paul, Minn. Amer. phytopath. Soc. 1982.
 MEAD, H. W.: Host-parasite relationships in a seed-borne disease of barley caused by *Helminthosporium sativum* Pammel, King and Bakke. *Can. J. Res. Bot. Sci.*, 20, 1942, s. 501-523.
 MILLS, J. T. — WALLACE, H. A. H.: Determination of selective action of fungicides on the microflora of barley seed. *Can. J. Pl. Sci.*, 48, 1968, s. 587-594.
 NEERGAARD, P.: Seed Pathology. London and Basingstone, MacMillan Press. 1979, tab. 22.3.
 VIR, D. — MATHUR, S. B. — NEERGAARD, P.: Control of seed-borne diseases infection of *Drechslera* spp. on barley, rice and oats with Dithane M 45. *Indian Phytopath.*, 23, 1970, s. 570-572 — cit. podle *Rev. Pl. Path.*, 50, 1971, č. 3601.
 WALTHER, H. F.: Biologische Grundlagen zur Wirkung Hg-freier, systemischer Fungizide gegen *Drechslera graminea* (*Pyrenophora graminea*), dem Erreger der Streifenkrankheit an Gerste. [Disertace.] München, Tech. Univ. 1980.

Došlo dne 25. 5. 1994

БЕНАДА, Я. (Научно-исследовательский и селекционный институт зерновых культур, Кромержиж): Появления гриба *Bipolaris sorokiniana* на семенах ярового ячменя и эффективность протравливания. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 21, 1985 (1) : 33-38.

Гриб *Bipolaris sorokiniana* считается распространенной болезнью ярового ячменя и передается главным образом семенами. Поражение появляется на ложе для проращивания через

восемь суток в виде коричневых coleoptилей и красноватых пленок зерновок, далее на растениях в почве, отмиранием и пожелтением листьев. Некоторые безртутные протравители дают высокий эффект, например, роврал ТС, но и манкозеп сравнительно действенен. Пораженные этим грибом семена хорошо годятся для проверки эффективности новых гербицидов, поскольку опыты с ними можно проводить и в лаборатории.

Helminthosporium sativum Pam., King et Bakke; триадименол; имазалил; манкозеп; ипродион; оксин — Cu; карбоксин

BENADA, J. (Research and Breeding Institute of Cereal Crops, Kroměříž): *The Occurrence of the Fungus Bipolaris sorokiniana on the Seed of Spring Barley and Efficiency of Seed Treatment*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 33-38.

The fungus *Bipolaris sorokiniana* is a generally spread disease of spring barley and it is mainly transferred by seed. Infection can be observed on a germinator in eight days in form of brown coleoptiles and black hulls of grains, further on plants in soil by their withering and by leaf yellowing. Some mercury-free disinfectants are highly efficient, for example Rovral TS, but also mancozeb is sufficiently effective. The seed infected with this fungus is suitable for testing the efficiency of new fungicides as it is possible to carry out these tests in a laboratory.

Helminthosporium sativum Pam., King et Bakke; triadimenol; imazalil; mancozeb; iprodione; oxin — Cu; carboxin

BENADA, J. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž): *Vorkommen des Pilzes Bipolaris sorokiniana auf Sommergerstesaatgut und die Effektivität einer Beizung*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 33-38.

Der Pilz *Bipolaris sorokiniana* stellt eine allgemein verbreitete Krankheit der Sommergerste dar und wird vor allem durch Saatgut übertragen. Der Befall kann auf dem Keimapparat nach acht Tagen in Form von braunen Koleoptilen und schwarzen Ährchenspelzen beobachtet werden und kommt ferner an Pflanzen im Boden durch deren Absterben und Vergilbung der Blätter zum Ausdruck. Einige quecksilberfreie Beizmittel erwiesen sich als hoch wirkungsvoll, so z. B. Rovral TS, aber auch das Mancozeb wies eine ausreichend gute Wirkung auf. Das von diesem Pilz befallene Saatgut eignet sich sehr gut zum Testen der Wirksamkeit neuer Fungizide, da die Tests auf ganz einfache Weise im Labor durchgeführt werden können.

Helminthosporium sativum Pam., King et Bakke, Triadimenol; Imazalil; Mancozeb; Iprodion; Oxin — Cu; Carboxin

Adresa autora:

Dr. ing. Jaroslav Benada, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Havlíčkova 2787, 767 41 Kroměříž

VÝSKYT POPULACÍ LASKAVCE (*AMARANTHUS* SPP.) REZISTENTNÍCH VŮČI ATRAZINU V ČESKOSLOVENSKU

J. Zemánek, J. Mikulka

ZEMÁNEK, J. — MIKULKA, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Výskyt populací laskavce (Amaranthus spp.) rezistentních vůči atrazinu v Československu*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 39-46.

V roce 1983 jsme získali semena laskavců (*Amaranthus* spp.) z různých lokalit v Československu, a to z porostů kukuřice nebo z jabloňových sadů, kde byly po mnoho let používány triazinové herbicidy a jejich účinnost byla slabá. S těmito vzorky semen byly založeny na jaře 1984 skleníkové pokusy. Semena byla vyseta do půdy v kontejnerech. Herbicidní přípravek Zeazin 50 DP (50% atrazin) byl aplikován preemergentně nebo postemergentně v dávkách 1 kg a 5 kg/ha. Za tři až čtyři týdny po aplikaci byl zjišťován počet živých rostlin, který byl srovnáván s počtem rostlin v neošetřených kontrolách. Ze 12 zkoušených populací *Amaranthus* spp. získaných z různých lokalit v Československu bylo sedm populací rezistentních vůči atrazinu, jedna populace byla částečně rezistentní a čtyři populace byly citlivé k atrazinu. Dva biotypy *A. retroflexus* získané z Maďarska byly rezistentní k atrazinu.

Amaranthus retroflexus L.; *Amaranthus powellii* S. Wats.; rezistence vůči atrazinu; skleníkové pokusy

Ve své předchozí práci (Zemánek, Mikulka, 1983) jsme zjišťovali citlivost tří biotypů laskavce (*Amaranthus* spp.) vůči atrazinu. Jako rezistentní se ukázal pouze biotyp *Amaranthus retroflexus* L. získaný z Maďarska, kdežto populace laskavce *Amaranthus powellii* S. Wats. z Dunajské Lužné pocházející z porostu kukuřice, kde byl použit Zeazin ve vyšší dávce a účinnost proti tomuto plevelu byla slabá, se v nádobových pokusech neukázal jako rezistentní. Vyslovili jsme však domněnku, že přesto je velká pravděpodobnost, že i na území ČSSR se rezistentní biotypy plevelů vůči triazinovým herbicidům vytvořily, že však je třeba vyzkoušet větší počet vzorků z různých lokalit. V roce 1983 jsme získali semena laskavců z porostů kukuřice nebo z ovocných sadů, kde byly po dobu mnoha let používány triazinové herbicidy a jejich účinnost byla slabá. S těmito vzorky semen jsme založili skleníkové pokusy a zjišťovali případnou rezistenci laskavců vůči Zeazinu.

MATERIÁL A METODY

Pro zjišťování rezistence plevelů vůči atrazinu jsme použili semena různých populací laskavce ohnutého (*Amaranthus retroflexus* L.), popř. laskavce Powellova (*Amaranthus powellii* S. Wats.) z několika lokalit. Vzorky semen jsme nasbírali v několika sadech na Litoměřicku a v zahradě v Praze-Ruzyni, dále větší počet

vzorků semen laskavce nám poskytl ing. J. Longauerová, CSc., z Výzkumného ústavu kukuřice v Trnavě, jeden vzorek laskavce ze Slovenska nám poskytl ing. J. Urban, CSc., pracovník Výzkumného ústavu řepařského v Semčicích a dva vzorky jsme získali od dr. P. Solymosiho z Ústavu ochrany rostlin v Budapešti. Všem těmto pracovníkům děkujeme za přenechání vzorků semen laskavců.

Označení jednotlivých vzorků a bližší údaje o jejich původu:

Označení vzorku	Údaje o původu vzorku
RU-83	<i>Amaranthus retroflexus</i> L., sběr na zahradě VÚRV v Praze-Ruzyni v roce 1983 z parcel, kde nebyly používány žádné triazinové herbicidy
MRAt	<i>Amaranthus retroflexus</i> L. f. Aquinci Soó, sběr z r. 1982 v okrese Fejér v Maďarsku z porostu kukuřice, která byla pěstována v monokultuře téměř po 20 let a každoročně byla ošetřována atrazinem
MRSim	<i>A. retroflexus</i> L. f. Aquinci Soó, sběr z téže lokality jako vzorek MRAt, kukuřice však byla po dlouhou dobu ošetřována simazinem
T	vzorky pocházejí z pokusných polí Výzkumného ústavu kukuřice v Trnavě, z pozemku, kde se kukuřice pěstuje v monokultuře po mnoho let. V prvních letech pokusů se Zeazin 50 DP používal v dávkách 6–10 kg na 1 ha, v posledních pěti až šesti letech v dávce 2,5 kg/ha a v roce 1983 byly pokusné parcely ošetřeny různými herbicidy, jak bude uvedeno dále. Sběr semen byl proveden na podzim 1983. Vzhledem k tomu, že jsme neměli k dispozici vzorky celých rostlin, nebyl určen druh laskavce. Celkem jsme obdrželi 14 vzorků semen z jednotlivých variant pokusu. Množství semen bylo však malé, proto jsme sloučili do jednoho vzorku ta semena, která pocházela z varianty ošetřené stejným herbicidem. Vzorky jsme rozdělili do skupin podle toho, jakým herbicidem byly rostliny laskavce ošetřeny v roce 1983.
T-1	v roce 1983 aplikován Zeazin 50 DP v dávce 1,5 a 2,5 kg/ha;
T-4	v roce 1983 aplikován Zeazin 50 DP v dávce 4,5 a 6 kg/ha;
T-6	v roce 1983 aplikován Eradicane extra v dávce 5 l/ha + Zeazin 50 DP v dávce 1,5 kg/ha;
T-8	v roce 1983 aplikován Sutan 6E v dávce 5 l/ha + Zeazin 50 DP 1,5 kg/ha;
T-10	v roce 1983 nebylo ošetřeno žádným herbicidem;
T-12	v roce 1983 aplikován Lentagran EC v dávce 1 l/ha + Zeazin 50 DP v dávce 2 kg/ha.
V-1	semena <i>Amaranthus</i> sp. z lokality na pozemcích JRD Vrakůň, okres Dunajská Streda, sběr v r. 1981, z porostu kukuřice pěstované v monokultuře po mnoho let a ošetřované Zeazinem 50 DP v dávce 5 kg/ha
L	vzorky pocházejí z jabloňových sadů v okrese Litoměřice, kde byly používány triazinové herbicidy po mnoho let. Sběr semen byl uskutečněn v září 1983
L-21	<i>Amaranthus powellii</i> S. Wats., lokalita Granátka;
L-22	<i>Amaranthus retroflexus</i> L., lokalita Dřemčice;
L-23	<i>Amaranthus retroflexus</i> L., lokalita Granátka;
L-24	<i>Amaranthus retroflexus</i> L., lokalita Medvědice.
N	vzorky pocházejí z nádobových pokusů v Praze-Ruzyni z roku 1983, kdy byla do nádob vyseta semena rezistentního biotypu <i>A. retroflexus</i> L. získaného z MLR (sběr r. 1982)
N-1	v roce 1983 nebyl použit žádný herbicid;
N-2	v roce 1983 byl aplikován Zeazin 50 DP v dávce 4,5 kg/ha

Zakládání a hodnocení skleníkových pokusů: K pěstování laskavců jsme použili ornici ze zahrady VÚRV v Praze-Ruzyni (středně těžká půda), kterou jsme vysušili na vzduchu, prosili sítem (průměr ok 10 mm) a naplnili do kontejnerů z umělé hmoty (10 X 10 cm). Semena laskavců (60 mg do jednoho kontejneru) jsme vyseli do hloubky 0,5 cm. Každý vzorek semen laskavce jsme vyseli do devíti kontejnerů, přičemž tři kontejnery byly ponechány jako kontrola a po

třech kontejnerech jsme ošetřili Zeazinem 50 DP (50% atrazin) dávkou 1 kg nebo 5 kg/ha, a to buď preemergentně nebo postemergentně ve fázi dvou pravých listů laskavce. Preemergentní aplikaci jsme zkoušeli jen u některých vzorků, od kterých jsme měli dostatek semen. Herbicid jsme aplikovali laboratorním zkuševým atomizérem v množství vody 1 ml na jeden kontejner. Kontejnery byly umístěny ve skleníku bez vytápění. Zálivku jsme prováděli podmokem. Účinek preemergentní aplikace jsme hodnotili za čtyři týdny po postřiku a účinek postemergentní aplikace za tři týdny po ošetření, tj. v době, kdy citlivé rostliny byly již zcela zničeny. Stanovovali jsme počet živých nepoškozených rostlin laskavce, vypočítali průměrný počet na jeden kontejner a vyjádřili v procentech příslušné neošetřené kontroly.

I. Účinek preemergentní aplikace Zeazinu 50 DP (50% atrazin) na různé populace laskavce (*Amaranthus* spp.) ve skleníkovém pokusu — The effect of pre-emergence application of Zeazin 50 DP (50% atrazine) on different populations of amaranth (*Amaranthus* spp.) in a greenhouse experiment

Označení populace	Dávka Zeazinu kg/ha	Počet živých rostlin		% K
		$\bar{x}$	$\pm s_{\bar{x}}$	
RU-83	0	43,3	$\pm 4,72$	100
	1	0	0	0
	5	0	0	0
MRAttr	0	61,6	$\pm 7,51$	100
	1	66,3	$\pm 10,83$	107
	5	56,6	$\pm 8,48$	92
L-21	0	31,3	$\pm 4,17$	100
	1	2,7	$\pm 0,58$	9
	5	0	0	0
L-23	0	58,7	$\pm 7,72$	100
	1	54,7	$\pm 6,04$	93
	5	45,6	$\pm 3,86$	78
T-1	0	51,0	$\pm 6,03$	100
	1	46,6	$\pm 5,12$	91
	5	55,7	$\pm 3,59$	109
T-4	0	25,3	$\pm 3,78$	100
	1	31,3	$\pm 1,27$	124
	5	23,7	$\pm 3,75$	94
T-6	0	36,0	$\pm 5,31$	100
	1	0	0	0
	5	0	0	0
T-10	0	16,0	$\pm 2,03$	100
	1	16,3	$\pm 3,15$	102
	5	19,7	$\pm 1,53$	123

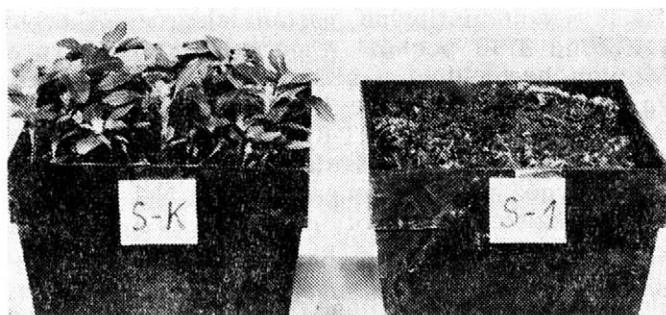
II. Účinek postemergentní aplikace Zeazinu 50 DP (50% atrazin) na různé populace laskavce (*Amaranthus* sp.) ve skleníkovém pokusu — The effect of post-emergence application of Zeazin 50 DP (50% atrazine) on different populations of amaranth (*Amaranthus* sp.) in a greenhouse experiment

Označení populace	Dávka Zeazinu kg/ha	Počet živých rostlin $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	% K	Označení populace	Dávka Zeazinu kg/ha	Počet živých rostlin $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	% K
RU-83	0	69,7 $\pm$ 7,53	100	T-4	0	18,7 $\pm$ 2,53	100
	1	0	0		1	24,3 $\pm$ 3,78	130
	5	0	0		5	13,0 $\pm$ 4,36	70
MRAttr	0	57,7 $\pm$ 8,61	100	T-6	0	39,0 $\pm$ 4,51	100
	1	53,3 $\pm$ 8,02	92		1	0	0
	5	59,0 $\pm$ 6,14	102		5	0	0
MRSim	0	38,7 $\pm$ 2,96	100	T-8	0	39,3 $\pm$ 6,38	100
	1	38,3 $\pm$ 4,51	99		1	0	0
	5	52,0 $\pm$ 4,59	134		5	0	0
L-21	0	53,0 $\pm$ 3,65	100	T-10	0	29,3 $\pm$ 4,72	100
	1	7,7 $\pm$ 1,52	15		1	9,0 $\pm$ 2,58	31
	5	7,3 $\pm$ 2,51	14		5	9,7 $\pm$ 1,53	33
L-22	0	66,3 $\pm$ 6,47	100	T-12	0	45,7 $\pm$ 6,75	100
	1	61,3 $\pm$ 9,21	93		1	32,7 $\pm$ 3,24	72
	5	50,3 $\pm$ 4,98	76		5	29,0 $\pm$ 2,23	64
L-23	0	74,3 $\pm$ 8,14	100	V-1	0	39,0 $\pm$ 4,61	100
	1	74,3 $\pm$ 10,68	100		1	32,7 $\pm$ 4,98	84
	5	63,3 $\pm$ 6,72	85		5	36,3 $\pm$ 4,91	93
L-24	0	41,3 $\pm$ 8,97	100	N-1	0	34,7 $\pm$ 3,67	100
	1	51,3 $\pm$ 7,43	124		1	25,7 $\pm$ 1,18	74
	5	45,3 $\pm$ 4,04	110		5	31,3 $\pm$ 1,21	90
T-1	0	35,0 $\pm$ 6,09	100	N-2	0	35,7 $\pm$ 3,83	100
	1	30,0 $\pm$ 2,62	86		1	49,0 $\pm$ 3,61	137
	5	28,3 $\pm$ 3,51	81		5	34,3 $\pm$ 2,57	96

VÝSLEDKY A DISKUSE

Preemergentní aplikace: Ze zkoušených osmi populací laskavce (*Amaranthus* sp.) bylo pět populací rezistentních vůči atrazinu, neboť ani při aplikaci dávky Zeazinu 5 kg/ha se počet přeživších rostlin nelišil průkazně od počtu rostlin v kontrole (tab. I). Jednalo se o rezistentní biotyp z Maďarska, dále o populaci laskavce ze sadu Granátka a o tři populace laskavce z Trnavy. Citlivé byly tři populace, a sice laskavec z Prahy-Ruzyně, jedna populace z Trnavy a populace A. po-

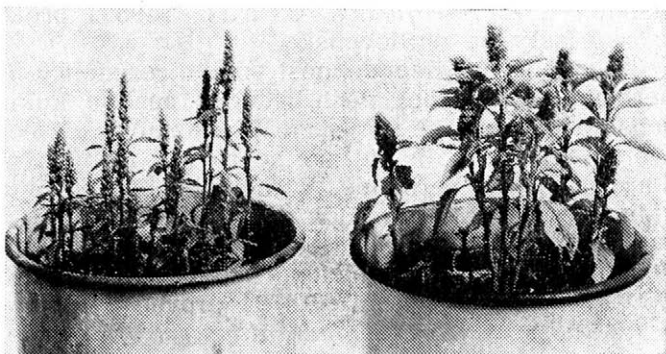
1. Působení Zeazinu 50 DP (50% atrazin) na citlivý biotyp *Amaranthus retroflexus*. S-K = kontrola; S-1 = postemergentní aplikace v dávce 1 kg/ha (foto Novák) — The effect of Zeazin 50 DP (50% atrazine) on a sensitive biotype of *Amaranthus retroflexus*. S-K = control; S-1 = post-emergence application of the rate 1 kg/ha (photo by Novák)



2. Působení Zeazinu 50 DP (50% atrazin) na rezistentní biotyp *Amaranthus retroflexus*. R-K = kontrola; R-5 = postemergentní aplikace v dávce 5 kg/ha (foto Novák) — The effect of Zeazin 50 DP (50% atrazine) on a resistant biotype of *Amaranthus retroflexus*. R-K = control; R-5 = post-emergence application of the rate 5 kg/ha (photo by Novák)



3. *Amaranthus powellii* (vlevo) a *Amaranthus retroflexus* (vpravo) — *Amaranthus powellii* (left) and *Amaranthus retroflexus* (right)



wellii ze sadu Granátka. Populace druhu *A. retroflexus* z téhož sadu se ukázala jako rezistentní vůči atrazinu.

Postemergentní populace: Ze zkoušených 16 populací laskavce (*Amaranthus* sp.) se 10 populací ukázalo jako rezistentních vůči atrazinu, jedna populace vykázala částečnou rezistenci a pět populací bylo citlivých (tab. II). Rezistentní byly obě populace z Maďarska, tři populace ze sadů na Litoměřicku, přičemž opět druh *A. powellii* byl citlivý, kdežto *A. retroflexus* z téhož sadu byl rezistentní (obr. 1 až 3). Rezistentní byly dvě populace laskavce z Trnavy a jedna populace (označená T-10) byla částečně rezistentní a dvě populace z téže lokality byly citlivé. Příčina, proč některé populace laskavce z Trnavy byly rezistentní k atrazinu a jiné populace byly citlivé, není jasná. Všechny vzorky pocházejí z pokusného pozemku, který téměř po 20 let byl ošetřován stejným herbicidem, pouze poslední rok 1983 byly

použity v jednotlivých variantách různé herbicidy, přičemž populace označená T-10 pochází z parcely, která v roce 1983 nebyla ošetřena žádným herbicidem a ukázala se jako částečně rezistentní. Jako citlivá se ukázala populace T-6 (v roce 1983 aplikován Eradicane extra + Zeazin) a populace T-8 (v roce 1983 aplikován Sutan 6E + Zeazin). Jako rezistentní se ukázala populace laskavce z okresu Dunajská Streda a rovněž tak populace označené N-1 a N-2; což byla první generace rostlin rezistentního biotypu získaného z Maďarska.

Porovnáme-li výsledky preemergentní a postemergentní aplikace, pak u těchto populací, kde byly zkoušeny oba termíny aplikace, výsledky navzájem souhlasí. Rozdíl je pouze u populace T-10, u níž při preemergentní aplikaci byla zjištěna úplná rezistence vůči atrazinu, kdežto při postemergentní aplikaci byla zjištěna jen částečná rezistence.

Těmito pokusy jsme dokázali, že na území ČSSR se vyskytují biotypy laskavce (*Amaranthus* sp.) rezistentní vůči atrazinu, což jsme vysvětlili již v předchozí naší práci (Zemánek, Mikulka, 1983). Tehdy jsme zkoušeli pouze jeden vzorek laskavce — *Amaranthus powellii* S. Wats., který byl citlivý vůči atrazinu podobně jako stejný druh ze sadu Granátka. Tuto shodu nepokládáme za dostatečný důkaz toho, že by druh *A. powellii* byl citlivý k atrazinu na rozdíl od druhu *A. retroflexus*, neboť v seznamu rezistentních druhů plevelů, který vypracoval Le Baron a Gressel (1982), je uvedeno pět rezistentních druhů laskavce včetně *A. powellii*. Rovněž tak Ahrens et al. (1981) uvádějí druh *A. powellii* jako rezistentní k triazinům a naopak nezjistili rezistenci u *A. retroflexus*. Urban (1983) prokázal rezistenci u dvou vzorků laskavce ze Slovenska.

Největší pravděpodobnost vzniku rezistence plevelů vůči triazinovým herbicidům je v oblastech, kde se pěstuje kukuřice po mnoho let za sebou a každoročně se používají triazinové herbicidy, dále pak v sadech, které jako vytrvalé kultury se rovněž ošetřují po mnoho let za sebou stejným typem herbicidů. V tomto směru by bylo žádoucí provést průzkum výskytu rezistentních druhů plevelů, především laskavců, merlíků, turanu kanadského na našem území, zvláště pak na těch lokalitách, kde použité triazinové herbicidy nebyly údajně účinné proti plevelům. Ötvös a Hartman (1979) provedli takový průzkum v Maďarsku a zjistili, že ze vzorků *Amaranthus retroflexus* sebraných z 246 polí kukuřice vykázalo 120 vzorků rezistenci vůči atrazinu v dávce 2 kg/ha, 14 vzorků bylo částečně rezistentních a 112 vzorků bylo citlivých.

Je si však třeba uvědomit, že sama okolnost, že po aplikaci triazinových herbicidů se nedostavil v polních podmínkách účinek, není ještě důkazem, že se jedná o rezistenci plevelů. To lze dokázat srovnávacím pokusem, při němž se vysejí semena domněle rezistentní populace plevele a ošetří se normální a zvýšenou dávkou atrazinu a srovnávají se se standardním citlivým a rezistentním biotypem příslušného druhu plevele. Tato metoda je ovšem zdlouhavá, trvá nejméně tři týdny, a mimo to ji lze uskutečnit až po dozrání semen plevelů a po skončení dormance plevelných semen. Mnohem výhodnější a rychlejší jsou metody využívající rozdílů ve fluorescenci chlorofylu mezi citlivým a rezistentním biotypem za přítomnosti triazinového herbicidu (Ali, Machado, 1981). Touto metodou lze zjistit rezistentní biotypy již během vegetace odebráním vzorků listů a změřením fluorescence chlorofylu v listových terčících fluorometrem.

V této práci jsme též ověřili údaje o tom, že biotyp laskavce rezistentní vůči simazinu je též rezistentní vůči atrazinu, a to u vzorku označeného MRSim, který pocházel z porostu kukuřice ošetřovaného po mnoho let simazinem a v tomto našem pokuse se ukázal rezistentní též vůči atrazinu.

Dále jsme potvrdili údaje různých autorů [Gressel, 1978, Soly mosi, 1981], že rezistence plevelů k herbicidům je dědičná, neboť v nádobovém pokuse jsme použili semena sklizená z rostlin rezistentního biotypu laskavce získaného z Maďarska z roku 1982, vyseli jsme je v roce 1983, z rostlin laskavce jsme sklídili semena a v roce 1984 jsme pak zjistili, že rostliny jsou rezistentní vůči atrazinu.

Literatura

AHRENS, W. H. — WAX, L. M. — STOLLER, E. W.: Identification of triazine-resistant *Amaranthus* spp. Weed Sci., 29, 1981, s. 345-348.

ALI, A. — MACHADO, V. S.: Rapid detection of atrazine resistant weeds using chlorophyll fluorescence. Weed Res., 21, 1981, s. 191-197.

GRESSEL, J.: Genetic herbicide resistance: Projections on appearance in weeds and breeding for it crops. In: SCOTT, T. K.: Plant regulation and world agriculture. New York, Plenum Press, NATO Advanced Study Institute. Series A, 22, 1979, s. 85-109.

LE BARON, H. M. — GRESSEL, J.: Herbicide resistance in plants. New York, John Wiley and Sons. 1982, 401 s.

ÖTVÖS, M. — HARTMAN, F.: The resistance of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) to atrazine in Hungary. In: Abstr. Pap. IX. Intern. Congr. Pl. Protect. and 71st Annual Meeting of the American Phytopathological Society. 1979, s. 936.

SOLYMOSSI, P.: Az *Amaranthus retroflexus* L. triazin-rezisztenciájának öröklődése. Növénytermeles, 30, 1981, č. 1, s. 57-60.

URBAN, J.: Účinnost a selektivita herbicidů v cukrovce. [Závěrečná zpráva.] Seměnice, Výzk. šlecht. ústav řepařský. 1983, 99 s.

ZEMÁNEK, J. — MIKULKA, J.: Citlivost laskavce (*Amaranthus* spp.) vůči herbicidům. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 19, 1983, č. 3, s. 153-160.

Došlo dne 11. 7. 1984

ZEMÁNEK, J. — MIKULKA, J. (Naучно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Появление популяций щириц (*Amaranthus* spp.), устойчивых к атразину в Чехословакии. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1): 39-46.

V 1983 г. нами были собраны семена щириц (*Amaranthus* spp.) из разных мест произрастания в Чехословакии, а именно, из посевов кукурузы или из яблоневых садов, где в течение нескольких лет применялись триазиновые гербициды, эффект которых был слабым. Весной 1984 г. с этими образцами семян были заложены тепличные опыты. Семена высевались в почву в контейнерах. Гербицидный препарат зеазин 50 DP (50% атразин) применялся до или после появления всходов в количестве 1 кг и 5 кг/га. Спустя три-четыре недели после применения гербицида определялось число живых растений, которое сравнивалось с числом растений в необработанных вариантах (контролях). Из 12 проверяемых популяций *Amaranthus* spp., полученных из разных мест в Чехословакии, семь популяций были устойчивыми к атразину, одна популяция была частично устойчивой и четыре популяции оказались чувствительными к атразину. Два биотипа *A. retroflexus*, введенные из Венгрии, были устойчивыми к атразину.

Amaranthus retroflexus L.; *Amaranthus powellii* S. Wath.; устойчивость к атразину; тепличные опыты

ZEMÁNEK, J. — MIKULKA, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ružyně): *The Occurrence of Amaranth (Amaranthus spp.) Populations Resistant to Atrazine in Czechoslovakia*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl., 21, 1985 (1) : 39-46.

In 1983 amaranth (*Amaranthus* spp.) seeds were collected from different localities in Czechoslovakia, from maize stands or apple orchards where triazine herbicides had been used for many years and their efficiency was low. Greenhouse experiments were laid out with these seed samples in the spring of 1984. Seeds were sown into soil in containers. The herbicide Zeazin 50 DP (50 % atrazine) was applied as a pre-emergence or post-emergence preparation at the rate of 1 kg and 5 kg/ha. In three to four weeks after application the number of surviving plants was determined and compared with the number of plants in untreated controls. Out of 12 tested populations of *Amaranthus* spp. obtained from different localities in Czechoslovakia seven populations were resistant to atrazine, one population was partly resistant and four populations were sensitive to atrazine. Two biotypes of *A. retroflexus* coming from Hungary were resistant to atrazine.

Amaranthus retroflexus L.; *Amaranthus powellii* S. Wats.; resistance to atrazine; greenhouse experiments

ZEMÁNEK, J. — MIKULKA, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ružyně): *Vorkommen von gegenüber Atrazin resistenten Fuchsschwanzpopulationen (Amaranthus spp.) in der Tschechoslowakei*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 39-46.

Im Jahre 1983 haben wir aus verschiedenen Lokalitäten in der Tschechoslowakei Fuchsschwanzsamen (*Amaranthus* spp.) gewonnen, u. zw. aus Maisbeständen oder Apfelgärten, wo jahrelang hindurch Triazin-Herbizide eingesetzt wurden, deren Wirksamkeit schwach war. Mit diesen Samenproben wurden im Frühjahr 1984 Gewächshausversuche unternommen. Die Samen wurden in Containern in die Erde ausgesät. Das Herbizidpräparat Zeazin 50 DP (50 % Atrazin) wurde präemergent oder postemergent in Dosen von 1 kg und 5 kg je ha appliziert. Nach drei bis vier Wochen nach der Applikation wurde die Zahl der lebendigen Pflanzen ermittelt und mit der Zahl der Pflanzen in unbehandelten Kontrollen verglichen. Von den 12 untersuchten, aus verschiedenen Lokalitäten in der ČSSR gewonnenen *Amaranthus*-Populationen waren sieben Populationen gegenüber Atrazin resistent, eine Population erwies sich als partiell resistent und vier Populationen waren gegen Atrazin empfindlich. Zwei Biotypen des *A. retroflexus*, die aus Ungarn gewonnen wurden, waren gegenüber Atrazin resistent.

Amaranthus retroflexus L.; *Amaranthus powellii* S. Wats.; Resistenz gegen Atrazin; Gewächshausversuche

Adresa autorů:

Doc. ing. Jiří Zemánek, DrSc., ing. Jan Mikulka, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ružyně

STUDIUM CYTOGENETICKÝCH ÚČINKŮ HERBICIDŮ IGRAN 80 WP A DICURAN 80 WP U BOBU A PŠENICE

D. Tomášková, E. Mydlilová

TOMÁŠKOVÁ, D. — MYDLILOVÁ, E. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Studium cytogenetických účinků herbicidů Igran 80 WP a Dicuran 80 WP u bobu a pšenice*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 47-54.

V práci jsou shrnuty výsledky pokusů, v kterých byl sledován účinek herbicidů Igranu 80 WP a Dicuranu 80 WP na chromozómy *Vicia faba* L. (odrůda 'Chlumecký') a *Triticum aestivum* L. (odrůda 'Juna'). Bylo zjištěno, že žádný z výše uvedených herbicidů nevyvolává v laboratorních podmínkách chromozomální aberace a poruchy mitotického aparátu v meristémích primárních kořenů *Vicia faba* L. a *Triticum aestivum* L. Rovněž v nádobových pokusech s pšenicí ošetřenou Igranem 80 WP a Dicuranem 80 WP nebyly pozorovány v meristematických buňkách listů změny chromozómů a jejich počtů. Cytogenetický vliv Igranu 80 WP se neprojevil ani u rostlin pšenice v polním pokusu.

Vicia faba L.; *Triticum aestivum* L.; chromozomální aberace; mitotický aparát

V letech 1981 až 1983 jsme se na našem pracovišti ve VÚRV v Praze-Ruzyni zabývaly sledováním cytogenetických účinků dvou herbicidů — Igran 80 WP (terbutryn) a Dicuran 80 WP (chlortoluron) u bobu (*Vicia faba* L.) a pšenice (*Triticum aestivum* L.). Účelem těchto pokusů bylo zjistit, zda tyto přípravky nevyvolávají strukturální změny chromozómů a poruchy mitotického aparátu.

Je známo, že existuje množství pesticidů, u nichž byl v laboratorních podmínkách prokázán cytogenetický účinek u rostlin (Velešínský, 1975; Tomášková, 1983). Práce tohoto druhu mohou poměrně rychle a bez velkých nákladů upozornit na látky s možným genetickým vlivem, který by se nežádoucím způsobem uplatnil v životním prostředí člověka. Jak uvádí Velešínský (1975), zanedbatelné nejsou ani ekologické následky účinků pesticidů, které mohou hrát úlohu selekčního faktoru při výběru spontánních mutací anebo aktivně indukovat mutace, čímž může nastat narušení rovnováhy přirozených populací a společenstev rostlin.

MATERIÁL A METODY

Cytogenetické účinky herbicidů Igran 80 WP a Dicuran 80 WP byly sledovány u bobu odrůdy 'Chlumecký' a pšenice odrůdy 'Juna'.

Rostliny jsme nechaly naklíčit při teplotě 24 °C na vlhké buničité vatě v exsikatoru. Primární kořeny dlouhé 1,5 až 2 cm jsme ošetřily čerstvými roztoky, vždy

v počtu dvaceti, ve skleněných nádobkách o obsahu 50 ml, které jsme umístily do vodní temperované lázně (24 °C). Restituce proběhla ve všech případech v tekoucí vodovodní vodě při teplotě $24 \pm 0,2$ °C. Po ukončení restituce jsme primární kořeny oddělily od semen a potom následovalo předpůsobení v nasyceném roztoku para-dichlorbenzenu po dobu dvě hodiny. K fixaci jsme použily směs alkohol-kyselina octová ledová v poměru 3 : 1. Roztlakové preparáty jsme připravily Feulgenovou metodou. Trvalé preparáty jsme zhotovily pomocí suchého ledu.

Chromozomální aberace byly u bobu sledovány v metafázi mitotického dělení. V každé variantě příslušného pokusu jsme zhodnotily nejméně 200 metafází ze čtyř primárních kořenů. Každý pokus byl tři až čtyřikrát opakován.

U pšenice jsme aplikovaly 50 ml roztoku herbicidu na 50 suchých semen při teplotě 24 °C po dobu 24 hod. Potom jsme semena 60 minut promývaly v tekoucí vodovodní vodě. Klíčení proběhlo na Petriho miskách v termostatu při teplotě 24 °C. Primární kořeny dlouhé 1 až 1,5 cm jsme fixovaly v alkohol-octové fixázi bez předpůsobení. Roztlakové preparáty byly připraveny stejně jako u bobu.

Účinek vlivu herbicidů na chromozómy pšenice byl sledován v anafázi mitotického dělení u primárních kořenů nebo listů. Rostliny pšenice, u kterých jsme sledovaly účinek herbicidů na chromozómy v meristematických buňkách listů, byly pěstovány v kóji s konstantními růstovými podmínkami. Teplota se pohybovala v rozmezí 22 až 24 °C, vlhkost vzduchu byla 65 až 85 %, osvětlení bylo zářivkové v pravidelném střídání intervalu 12 hodin světlo a 12 hodin tma při intenzitě osvětlení 4500 lx. Jako růstový substrát jsme použily křemičitý písek. Květináče z umělé hmoty byly naplněny růstovým substrátem, na jeho povrch byla vyseta zrna pšenice po 20 kusech na jeden květináč a byla zasypana dvoucentimetrovou vrstvou písku, pak byly květináče zality vodou, přidán živný roztok a na povrch aplikována ruční fixírkou emulze herbicidu. V pokusech byl použit přípravek Igran 80 WP v dávce 3 kg/ha.

Podle výše uvedené metody byl založen pokus, v němž jsme aplikovaly ve stadiu tří listů pšenice Dicuran 80 WP v dávce 2 kg/ha, která byla v dalších variantách dvojnásobně a čtyřnásobně vyšší. Základní dávka byla 20 mg na 100 ml vody. Na jeden květináč bylo použito 9,6 ml herbicidní emulze.

Cytologické preparáty byly pomocí Feulgenovy metody připraveny z báze listů. K fixaci jsme použily směs etylalkohol-kyselina octová ledová-chloroform v poměru 1 : 2 : 1. Stejně jako v případě aberací u primárních kořenů i v těchto pokusech jsme hodnotily vždy 100 anafází ze čtyř listů.

Při sledování vlivu herbicidu Igran 80 WP byly vzorky odebírány ve stadiu tří listů 8 až 10 cm dlouhých. V pokusech s Dicuranem 80 WP jsme vzorky postupně odebíraly 4., 10. a 17. den po aplikaci.

S přípravkem Igran 80 WP byl rovněž založen maloparcelkový polní pokus na pokusném pozemku ve VÚRV v Praze-Ruzyni v ozimé pšenici odrůdy 'Juna'. Pšenice byla vyseta na podzim roku 1980 a ihned po zasetí ošetřena přípravkem Igran 80 WP aplikovaným zádovou stříkačkou. Dávka přípravku byla stanovená na 3 kg/ha, dávka vody při postřikání odpovídala dávce 500 l vody na 1 ha. Na jaře 1981 byly odebírány vzorky mladých listů k cytologickým analýzám.

Igran 80 WP obsahuje účinnou látku terbutryn (2-ethylamino-4-methylthio-6-terc. butylamino-1,3,5 triazin). Tento pesticid patří do skupiny triazinových herbicidů a používá se k hubení chundelky metlice a dvouděložných plevelů v obilninách, zejména v ozimé pšenici, ihned po zasetí. Jeho herbicidní účinky jsou dlouhodobé.

Dicuran 80 WP obsahuje účinnou látku chlortoluron [N,N-dimethyl-N'-(3-chlor-4-tolyl)-močovina] a patří do skupiny substituovaných močovin. Používá se proti chundelce metlici a dvouděložným plevelům v ozimé pšenici. Tento přípravek se liší v použití od Igranu tím, že se aplikuje na vzešlé rostliny pšenice ve stadiu 3. listu.

VÝSLEDKY

Z výsledků testování cytogenetické účinnosti Igranu 80 WP u primárních kořenů *Vicia faba* L. (tab. I) je patrné, že čtyřhodinové působení tohoto herbicidu při teplotě 24 °C v koncentracích 5 a 2 % má toxický účinek a od koncentrace 0,01 % neindukuje chromatické aberace.

I. Testování cytogenetického účinku Igranu 80 WP na primární kořeny *Vicia faba* L. (doba působení 4 hod., teplota působení 24 °C) — Tests of the cytogenetic effect of Igran 80 WP on the primary roots of *Vicia faba* L. (exposure time 4 hours, exposure temperature 24 °C)

Koncentrace roztoku ‰	Doba restituce hod.	Počet vyhodnocených metafází	Metafáze s aberacemi ‰	Počet aberrací
2	6	0	působí toxicky	
2	18	0	působí toxicky	
2	24	0	působí toxicky	
2	30	0	působí toxicky	
5	6	0	působí toxicky	
5	18	0	působí toxicky	
5	24	0	působí toxicky	
5	30	0	působí toxicky	
1	6	200	0	0
1	18	200	0	0
1	24	200	0,5	1
1	30	200	0	0
0,5	6	200	0	0
0,5	18	200	0	0
0,5	24	200	0,5	1
0,5	30	200	0	0
0,2	6	200	0	0
0,2	18	200	0	0
0,2	24	200	0	0
0,2	30	200	0	0
0,1	6	200	0	0
0,1	18	200	0	0
0,1	24	200	0	0
0,1	30	200	0	0
Kontrola v destilované vodě	6	200	0	0
	18	200	0,5	1
	24	200	0	0
	30	200	0	0

II. Sledování cytogenetického účinku Igranu 80 WP na primární kořeny *Vicia faba* L. (doba působení 24 hod., teplota působení 24 °C) — Examination of the cytogenetic effect of Igran 80 WP on the primary roots of *Vicia faba* L. (exposure time 24 hours, exposure temperature 24 °C)

Koncentrace roztoku ‰	Doba restituce hod.	Počet vyhodnocených metafází	Metafáze s aberacemi ‰	Počet aberačí
0,5	4	200	0	0
0,5	8	200	0	0
0,5	24	200	1	2
0,1	4	200	0	0
0,1	8	200	0	0
0,1	24	200	0	0
0,05	4	200	0	0
0,05	8	200	0,5	1
0,05	24	200	0	0
0,01	4	200	0	0
0,01	8	200	0	0
0,01	24	200	0	0
Kontrola v destilované vodě	4	200	0	0
	8	200	0	0
	24	200	0	0

Množství metafází s aberacemi (0,5 ‰), které se vyskytly, souhlasí s výskytem spontánních aberací u kontroly v destilované vodě. Rovněž delší působení Igranu (24 hod.) nemělo vliv na zvýšení výskytu spontánních aberací (tab. II). V žádném případě nebyly pozorovány poruchy mitóz.

Z výsledků pokusů s Dicuranem 80 WP u *Vicia faba* L. (tab. III a IV) je zřejmé, že 5% koncentrace roztoku působí již toxicky. Nižší koncentrace Dicuranu 80 WP (2—0,1 ‰) neindukovaly chromatické aberace, rovněž nebyly pozorovány změny počtu chromozómů u *Vicia faba*. Delší působení 1% roztoku Dicuranu 80 WP (6 a 24 hod.) nemá vliv na zvýšení výskytu spontánních aberací.

Pokusy s působením Igranu 80 WP a Dicuranu 80 WP na semena pšenice ukázaly, že koncentrace roztoku 10 ‰ měla v obou případech toxický vliv, zatímco působení 2% roztoku obou herbicidů snížilo podstatně množství mitóz. U nižších koncentrací nebyly zjištěny poruchy mitotického aparátu ani žádné spontánní aberace chromozómů v anafázi.

V nádobovém pokusu s Igranem 80 WP jsme odebíraly vzorky listů v časových intervalech jedné hodiny, abychom zachytily co největší frekvenci mitóz pro hodnocení cytogenetického účinku. Ve většině případů bylo množství mitóz velmi nízké, takže u tohoto pokusu nemáme zhodnocený statisticky průkazný počet anafází. V žádném případě však

III. Sledování cytogenetického účinku Dicuranu 80 WP na primární kořeny *Vicia faba* L. (doba působení 3 hod., teplota působení 24 °C) — Examination of the cytogenetic effect of Dicuran 80 WP on the primary roots of *Vicia faba* L. (exposure time 3 hours, exposure temperature 24 °C)

Koncentrace roztoku ‰	Doba restituce hod.	Počet vyhodnocených metafází	Metafáze s aberacemi ‰	Počet aberací
5	4		působí toxicky	
5	18		působí toxicky	
5	24		působí toxicky	
5	30		působí toxicky	
3	4		bez mitóz	
3	18		bez mitóz	
3	24		bez mitóz	
3	30	100	0	0
2	4	200	0,5	1
2	18	200	0	0
2	24	200	0	0
2	30	200	0	0
1	4	200	0	0
1	18	200	0	0
1	24	200	0	0
1	30	200	0	0
0,1	4	200	0	0
0,1	18	200	0	0
0,1	24	200	0	0
0,1	30	200	0	0
Kontrola v destilované vodě	4	200	0,5	1
	18	200	0	0
	24	200	0	0
	30	200	0	0

nebyly zjištěny chromozómové můstky nebo fragmenty ani poruchy v počtech chromozómů.

V polním pokusu s Igranem 80 WP se nám podařilo v postupných časových odběrech zachytit v 11. hodině mitózy, u kterých nebyly zjištěny žádné aberace ani změny počtu chromozómů.

V nádobovém pokusu s Dicuranem 80 WP jsme mohly zhodnotit opět jenom kontrolu bez působení herbicidu a rostliny ošetřené nejnižší dávkou (2 kg/ha) herbicidního roztoku. U ostatních variant byla velmi snížena mitotická aktivita. V žádném případě nebyly zjištěny chromozomální aberace ani změny počtu chromozómů.

IV. Sledování cytogenetického účinku Dicuranu 80 WP na primární kořeny *Vicia faba* L. (teplota působení 24 °C) — Examination of the cytogenetic effect of Dicuran 80 WP on the primary roots of *Vicia faba* L. (exposure temperature 24 °C)

Koncentrace roztoku %	Doba působení hod.	Doba restituce hod.	Počet vyhod- nocených metafází	Metafáze s aberacemi %	Počet aberrací
1	6	0	200	0	0
1	6	6	200	0,5	1
1	6	24	200	0	0
Kontrola v destilované vodě	6	0	200	0	0
	6	6	200	0	0
	6	24	200	0	0
1	24	0	200	0	0
1	24	6	200	0	0
1	24	24	200	0	0
Kontrola v destilované vodě	24	0	200	0,5	1
	24	6	200	0	0
	24	24	200	0	0

DISKUSE A ZÁVĚR

Přípravek proti plevelům v obilninách Igran 80 WP patří vzhledem ke své účinné složce (terbutrynu) mezi skupinu triazinů, která obsahuje jak preemergentní, tak postemergentní selektivní a totální herbicidy, jež inhibují auxinový metabolismus i fixaci oxidu uhličitého a nezanachávají v rostlinách dlouhodobá rezidua. Případný genetický efekt triazinů je vysvětlován jejich schopností rozkládat se na volné radikály (V e l e m í n s k ý, 1975).

Z hlediska cytogenetického působení u rostlin byly testovány přípravky Atrazin, Prometrin a Simazin, které indukovaly fragmentaci chromozómů u *Zea mays* a *Hordeum vulgare* (M o r g u n et al. 1982; S t r o e v, 1970). Nepravidelnosti v meióze u *Pisum sativum* byly zjištěny po působení přípravků Gesagard 50, Gesaprim 50 a Gesatop 50 (S k o r u p s k a, 1976). Jak uvádí V e l e m í n s k ý (1975) ve svém přehledu, bylo u vyšších eukaryont v genetických testech triazinů dosaženo pozitivních i negativních výsledků. Terbutylazin, který má chemické složení téměř stejné jako terbutryn, byl testován u kvasinek, přičemž bylo zjištěno, že nepůsobuje žádné genetické změny (S i e b e r t, L e m p e r l e, 1974).

Dicuran 80 WP se svojí účinnou složkou chlortoluronem patří do skupiny substituovaných močovín, u nichž byla prozatím genetická účinnost poměrně málo prověřována. Ve většině případů derivátů močoviny (cykluron, fluometuron, buturon, benzthiazuron, chloroxuron, diuron) byly výsledky genetických testů u kvasinek negativní (S i e b e r t, L e m p e r l e, 1974). Pouze Linuron a Monuron indukovaly chromozo-

mální aberace u *Hordeum vulgare* (Wuu, Grant, 1966) a *Zea mays* (Morgun et al., 1982). Tenoran způsoboval nepravidelnosti v meióze (Skurupska, 1976).

V našich pokusech jsme cytogenetický účinek Igranu 80 WP a Dicuranu 80 WP na chromozómy bobu koňského a pšenice nezjistily. Je nutné však zdůraznit, že zkoušky tohoto druhu jsou pouze jedním z prvních stupňů testování mutagenní aktivity chemických látek. Jak uvádí Rosival (1970), metodika v této oblasti zahrnuje dvě kategorie. Přímé testy na subsavší úrovni u bakterií, neurospor, kvasinek, rostlin, drosofilů a testy u savců. Experimenty první skupiny mohou objasňovat základní mechanismus působení látek, avšak vyžadují opatrnost při interpretaci výsledků. Doporučuje se, aby byly doplněny cytogenetickými zkouškami s použitím lidských bílých krvinek, případně živočišných krevních kultur.

Literatura

MORGUN, V. V. — LOGVINENKO, V. F. — MEREŽINSKIĀ, Ju. G. — LAPINA, T. V. — GRIGORENKO, N. V.: Citogenetičeskaja i genetičeskaja aktivnost' gerbicidov atrazina, simazina, prometrina i linurona. Citol. i Genet., 16, 1982, č. 1, s. 38-41.

ROSIVAL, L.: O mutagénnych účinkoch pesticídov. Agrochemia, 10, 1970, č. 12, s. 365-367.

SIEBERT, D. — LEMPERLE, E.: Genetic effects of herbicides: Induction of mitotic gene conversion in *Saccharomyces cerevisiae*. Mut. Res., 22, 1974, s. 111.

SKORUPSKA, H.: The effect of some herbicides, chemomutagens and gamma radiation on meiosis in pea (*Pisum sativum*). Gent. pol., 17, 1976, č. 2, s. 149-157.

STROEV, V. S.: Cytogenetic activity of the herbicides atrazine, chloroisopropylphenylcarbamate and paraquat. Genetika, 6, 1970, č. 3, s. 31-37.

TOMÁŠKOVÁ, D.: Studium cytogenetických účinků herbicidů Igranu 80 WP a Dicuranu 80 WP. [Závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně, Výzk. úst. rostl. výr. 1983.

VELEMÍNSKÝ, J.: Genetické účinky pesticidů. Biol. Listy, 40, 1975, s. 259-279.

WUU, K. D. — GRANT, W. F.: Morphological and somatic chromosomal aberrations induced by pesticides in barley (*Hordeum vulgare*). Can. J. Genet. Cytol., 8, 1966, s. 481-501.

Došlo dne 14. 2. 1984

ТОМАШКОВА, Д. — МЫДЛИЛОВА, Э. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Ружане): Изучение цитогенетических действий гербицидов игран 80 WP и дикуран 80 WP у бобов и пшеницы. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1): 47-54.

В данной статье обобщены результаты проведенных опытов, в которых изучалось действие гербицидов игран 80 WP и дикуран 80 WP на хромосомы *Vicia faba* L. (сорт 'Хлумецкий') и *Triticum aestivum* L. (сорт 'Юна'). При этом было установлено, что ни один из вышеприведенных гербицидов не вызывает в лабораторных условиях хромосомной абберации и нарушений митотического аппарата в меристемах первичных корней *Vicia faba* L. и *Triticum aestivum* L. Также в вегетационных опытах с пшеницей, обработанной играном 80 WP и дикураном 80 WP не наблюдалось изменений хромосом и их числа в меристематических клетках. Цитогенетическое влияние играна 80 WP не проявилось даже у растений пшеницы в полевом опыте.

Vicia faba L.; *Triticum aestivum* L.; хромосомные абберации; митотический аппарат

TOMÁŠKOVÁ, D. — MYDLILOVÁ, E. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *Studies on the Cytogenetic Effects of the Igran 80 WP and Dicuran 80 WP Herbicides in Bean and Wheat*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 47-54.

The effect of the Igran 80 WP and Dicuran 80 WP herbicides on the chromosomes of *Vicia faba* L. (cultivar 'Chlumecký') and *Triticum aestivum* L. (cultivar 'Juna') was examined in trials, the results of which are summarized in the paper. As found under laboratory conditions, none of the tested herbicides induced chromosomal aberrations and disorders of the mitotic apparatus in the meristems of the primary roots of *Vicia faba* L. and *Triticum aestivum* L. Neither in pot trials with wheat treated with Igran 80 WP and Dicuran 80 WP were observed any changes in chromosomes and in chromosome numbers in the meristem cells of leaves. No cytogenetic effect of Igran 80 WP was recorded in wheat plants in a field trial.

Vicia faba L.; *Triticum aestivum* L.; chromosomal aberrations; mitotic apparatus

TOMÁŠKOVÁ, D. — MYDLILOVÁ, E. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Studium der zytogenetischen Auswirkungen der Herbizide Igran 80 WP und Dicuran 80 WP bei der Ackerbohne und beim Weizen*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 47-54.

In der Arbeit werden Ergebnisse von Versuchen zusammengefaßt, in denen die Auswirkung der Herbizide Igran 80 WP und Dicuran 80 WP auf die Chromosomen von *Vicia faba* L. (Sorte 'Chlumecký') und von *Triticum aestivum* L. (Sorte 'Juna') untersucht wurde. Es wurde festgestellt, daß keines der beiden angeführten Herbizide in Laborbedingungen Aberrationen oder Störungen des mitotischen Apparats in den Meristemen der Primärwurzeln von *Vicia faba* L. und *Triticum aestivum* L. hervorruft. Ebenfalls in Gefäßversuchen mit durch Igran 80 WP und Dicuran 80 WP behandeltem Weizen wurden in den meristematischen Blattzellen keinerlei Veränderungen der Chromosomen und deren Anzahl verzeichnet. Zytogenetische Auswirkungen von Igran 80 WP bei den Weizenpflanzen zeigten sich auch nicht im Feldversuch.

Vicia faba L.; *Triticum aestivum* L.; chromosomale Aberration; mitotisches Apparat

Adresa autorek:

RNDr. Dagmar Tomášková, CSc., ing. Eleonora Mydlilová, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

REPREZENTACE PRŮMĚRNÉ DENNÍ TEPLOTY PRO ÚČELY PROGNÓZY A SIGNALIZACE V OCHRANĚ ROSTLIN

M. Barták, J. Barták

BARTÁK, M. — BARTÁK, J. (Výzkumný ústav krmivářského průmyslu a služeb, Pečky; Pedagogická fakulta UK, Praha): *Reprezentace průměrné denní teploty pro účely prognózy a signalizace v ochraně rostlin*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 55-61.

Jsou porovnány čtyři metody odhadu průměrné denní teploty: 1. planimetrování, 2. metoda hodinových průměrů, 3. metoda průměrů z hodnot v 7, 14, 21 hodin a 4. metoda sinová. Společným zdrojem údajů byly záznamy termohygrografu instalovaného ve standardní meteorologické budce. Celkem bylo zpracováno sedm týdenních záznamů. Z výsledků je zřejmé, že nej přesnější metodou (vzhledem ke zvolenému standardu — planimetrování) je metoda 2. Maximální odchylka u ní činila 0,6 °C a rozptyl odchylek byl menší než 0,1 °C. Další v pořadí přesnosti je 4. metoda, u níž maximální odchylka byla 1,6 °C a rozptyl byl menší než 0,5 °C. Nejmeně přesnou byla metoda třetí, s maximální odchylkou 2,5 °C a rozptylem větším než 1,0 °C.

vývoj; teplota; modely

V poslední době se v prognóze a signalizaci škodlivých činitelů v ochraně rostlin využívá stále více matematického modelování (Barták et al., 1983a, b; Barták, 1980; Kocourek, Věchet, 1983), zvláště modelů teplotní závislosti doby vývoje škůdců či choroby. Vývoj celé řady škůdců a chorob je totiž v mnoha případech určován teplotou (Dirlbek et al., 1979) a kromě toho jsou teplotně závislé modely v literatuře nejpodrobněji rozpracovány (Logan et al., 1976; Tanigoshi, Logan, 1979; Sharpe, De Michele, 1977; Sharpe et al., 1977).

Pro úspěšné použití matematických modelů teplotní závislosti pro prognózu a signalizaci škodlivých činitelů v ochraně rostlin je důležitá nejenom volba vhodného modelu a jeho přesná parametrizace, ale i korektnost vstupních dat, např. teplotních údajů. Nesprávná reprezentace teplotních údajů může vést ke zdánlivým chybám u jinak správného modelu [reprezentací teplotních údajů rozumíme nejenom způsob měření, ale i celý postup jejich zpracování, který většinou vede k získání jediné hodnoty — průměrné (denní) teploty].

Způsoby užívané v meteorologii nejsou většinou vhodné pro simulaci vývoje organismů vzhledem k reálné existenci teplotních prahů vývoje (Wang, 1960; Schwerdtfeger, 1960). Cílem této práce je porovnat některé běžně užívané metody reprezentace průměrné denní teploty.

MATERIÁL A METODY

V práci jsou srovnány čtyři metody odhadu průměrné denní teploty: 1. planimetrování, 2. metoda hodinových průměrů, 3. metoda průměrů z hodnot v 7, 14, 21 hod. a 4. metoda sinová.

Jako společný zdroj údajů pro všechny srovnávané metody sloužily záznamy termohygrografu instalovaného na pokusných pozemcích Výzkumného ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni ve standardní meteorologické budce 2 m nad povrchem země. Ze záznamů z let 1980 až 1982 byl vytvořen ideogram tak, že náhodným způsobem bylo vybráno sedm týdenních záznamů, které pokud možno reprezentovaly celé vegetační období. Spodní teplotní práh vývoje (T_0) byl u všech metod volen 10°C , horní nebyl uvažován. Hodnoty byly odečítány obvyklým způsobem.

Planimetrování (metoda 1) bylo prováděno fotoplanimetrem LI-3,000 firmy Lambda Instruments Co. Z xerokopii THG záznamu byla vystřižena plocha ohraničená zdola T_0 a zhora teplotním záznamem. Naměřené hodnoty (vždy průměr z pěti měření) byly kalibrovány pomocí standardních měření 5°C a 10°C , jejichž plocha byla vypočtena průměrem z deseti měření.

Metoda hodinových průměrů (metoda 2) byla založena na vzorci

$$\bar{T} = \frac{\sum_{i=1}^{24} (T_i - T_0)^+}{24}$$

kde: T_i — teplota v i -tou hodinu dne

$$(T_i - T_0)^+ = \max(T_i - T_0, 0)$$

Metoda průměru z hodnot v 7, 14, 21 hod. (metoda 3) byla vyčíslena podle vztahu

$$\bar{T} = [(T_7 + T_{14} + 2T_{21})/4 - T_0]^+$$

Metoda sinová (metoda 4) vychází v podstatě z agloritmu, který popsali Baskerville, Emin (1968) a Allen (1976). Absolutní denní teplotní minima a maxima se prokládají funkcí sinus a vyčísluje se integrál této funkce omezený teplotními prahy vývoje. Výpočty byly prováděny na základě vlastního počítačového programu v jazyce FORTRAN IV [vývojový diagram popsal Allen (1967)], neboť Allenův program se ukázal jako neadekvátní.

VÝSLEDKY

Průměrné denní teploty určené pomocí jednotlivých algoritmů jsou přehledně uspořádány v tab. I. Za srovnávací metodu byla zvolena metoda planimetrování. Odchytky ostatních metod (metody 2 až 4) od standardu jsou uspořádány do tab. II.

Z výsledků je zřejmé, že nej přesnější metodou (vzhledem ke zvolenému standardu) je metoda hodinových průměrů (metoda 2). Maximální odchylka od standardu zde činila $0,6^\circ\text{C}$ a rozptyl odchylek (za předpokladu normálního rozložení odchylek) byl menší než $0,1^\circ\text{C}$. Další v pořadí přesnosti je metoda sinová (metoda 4), u níž byla maximální odchylka $1,6^\circ\text{C}$ a rozptyl byl menší než $0,5^\circ\text{C}$. Nejméně přesnou je metoda průměru z hodnot v 7, 14, 21 hodin (metoda 3), u které maximální odchylka činila $2,5^\circ\text{C}$ a rozptyl byl větší než $1,0^\circ\text{C}$.

Kvalitativní rozbor ukazuje, že ve dnech s nízkou teplotou (1., 2., 6. a 7. týden) relativně vůči zvolenému prahu je výsledkem metody průměrů z hodnot v 7, 14, 21 hodin (metoda 3) mnohem nižší hodnota než skutečná. Naopak v horkých dnech (3. týden) jsou výsledkem tohoto

I. Porovnání různých algoritmů reprezentace průměrné denní teploty (údaje jsou ve °C) — Comparison of different algorithms of representation of average daily temperature (data are in °C)

Den číslo	Datum	Standard planimetr	Hodinový průměr	Průměr 7, 14, 21 hod.	Sinový průměr
1	14. 4. 1982	1,7	1,7	0,0	1,5
2	15. 4. 1982	1,6	1,4	0,0	1,6
3	16. 4. 1982	1,1	1,1	0,0	1,8
4	17. 4. 1982	0,0	0,0	0,0	0,0
5	18. 4. 1982	0,0	0,0	0,0	0,0
6	19. 4. 1982	0,0	0,0	0,0	0,0
7	5. 5. 1980	0,8	0,7	0,0	0,7
8	6. 5. 1980	2,1	2,0	0,0	2,4
9	7. 5. 1980	2,0	2,0	1,6	2,4
10	8. 5. 1980	0,0	0,0	0,0	0,0
11	9. 5. 1980	0,0	0,0	0,0	0,0
12	10. 5. 1980	0,7	0,7	0,0	0,6
13	31. 5. 1982	10,3	10,3	11,9	9,5
14	1. 6. 1982	11,5	11,4	12,7	10,1
15	2. 6. 1982	12,1	12,3	13,1	10,7
16	3. 6. 1982	12,7	13,0	14,3	11,1
17	4. 6. 1982	12,4	12,6	13,9	11,4
18	5. 6. 1982	10,2	10,2	7,8	9,3
19	1. 6. 1981	6,9	7,0	8,4	6,7
20	2. 6. 1981	7,5	7,0	10,0	7,5
21	3. 6. 1981	4,0	3,8	3,5	3,0
22	4. 6. 1981	1,0	1,0	0,1	1,3
23	5. 6. 1981	3,9	3,3	3,2	3,7
24	6. 6. 1981	3,8	3,7	4,6	3,8
25	6. 7. 1981	4,6	4,7	5,4	5,3
26	7. 7. 1981	6,4	6,5	8,0	5,9
27	8. 7. 1981	6,2	6,3	7,8	5,5
28	9. 7. 1981	6,9	6,8	8,9	5,6
29	10. 7. 1981	6,9	6,9	8,4	6,5
30	11. 7. 1981	5,2	5,2	5,6	5,1
31	24. 8. 1981	0,6	0,6	0,0	0,8
32	25. 8. 1981	0,8	0,8	0,1	1,2
33	26. 8. 1981	0,1	0,0	0,0	0,2
34	27. 8. 1981	0,2	0,1	0,0	0,2
35	28. 8. 1981	0,5	0,5	0,0	0,7
36	29. 8. 1981	0,7	0,8	0,0	1,0
37	31. 8. 1981	1,5	1,4	1,4	1,3
38	1. 9. 1981	1,0	1,0	0,0	1,1
39	2. 9. 1981	0,9	0,8	0,0	1,4
40	3. 9. 1981	1,1	1,0	0,1	1,2
41	4. 9. 1981	1,0	1,1	0,0	1,1
42	5. 9. 1981	1,4	1,4	0,1	1,6

algoritmu poněkud vyšší teploty než skutečné. Sinový algoritmus vykazuje do jisté míry opačný trend odchylek, avšak absolutní velikost těchto odchylek není tak velká jako u metody 3.

Metodou lineární regrese byl též vyčíslen vztah mezi hodnotami poskytovanými sinovou metodou (T_{SIN}) a metodou průměrů z hodnot v 7, 14, 21 hodin (T_{MEAN}) a hodnotami poskytovanými standardní metodou planimetrování (T_{ST}):

II. Odchylky různých algoritmů reprezentace průměrné denní teploty od standardu (údaje jsou ve °C) — Deviations of different algorithms of representation of average daily temperature from the standard (data are in °C)

Týden číslo	Den číslo	Odchylka od standardu		
		hodinový průměr a	průměr 7, 14, 21 hod. a	sinový průměr a
1	1	0,0	1,7	0,2
	2	0,2	1,6	0,0
	3	0,0	1,1	-0,7
	4	0,0	0,0	0,0
	5	0,0	0,0	0,0
	6	0,0	0,0	0,0
2	7	0,1	0,8	0,1
	8	0,1	2,1	-0,3
	9	0,0	0,4	-0,4
	10	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	0,0
	12	0,0	0,7	0,1
3	13	0,0	-1,6	0,8
	14	0,1	-1,2	1,4
	15	-0,2	-1,0	1,4
	16	-0,3	-1,6	1,6
	17	-0,2	-1,5	1,0
	18	0,0	2,4	0,9
4	19	-0,1	-1,5	0,2
	20	0,5	-2,5	0,0
	21	0,2	0,5	1,0
	22	0,0	0,9	-0,3
	23	0,6	0,7	0,2
	24	0,1	-0,8	0,0
5	25	-0,1	-0,8	-0,7
	26	-0,1	-1,6	0,5
	27	-0,1	-1,6	0,7
	28	0,1	-2,0	1,3
	29	0,0	-1,5	0,4
	30	0,0	-0,4	0,1
6	31	0,0	0,6	-0,2
	32	0,0	0,7	-0,4
	33	0,1	0,1	-0,1
	34	0,1	0,2	0,0
	35	0,0	0,5	-0,2
	36	-0,1	0,7	-0,3
7	37	0,1	0,1	-0,2
	38	0,0	1,0	-0,1
	39	0,1	0,9	-0,5
	40	0,1	1,0	-0,1
	41	-0,1	1,0	-0,1
	42	0,0	1,3	-0,2
Součet čtverců odchylek Σa^2		1,02	57,94	14,69

$$T_{\text{SIN}} = 0,2545 + 0,8834 T_{\text{ST}} \quad r = 0,99557$$

$$T_{\text{MEAN}} = -0,7029 + 1,1772 T_{\text{ST}} \quad r = 0,98109$$

Někteří autoři zavádějí korekce výsledků na základě obdobných vztahů (Allen, 1976; Walker, Barnes, 1981). Zvláště by to bylo vhodné v případě sinové metody pro vysokou hodnotu korelačního koeficientu.

DISKUSE

Analýza výsledků jasně ukazuje, že volba neadekvátního vyjádření průměrné denní teploty se může stát významným zdrojem chyb v simulačním procesu. Zejména se to týká běžně užívané metody průměrů z hodnot v 7, 14, 21 hodin. Tato metoda značně podceňuje hodnoty v jarním období a naopak přeceňuje teploty v období letním. Problém spočívá v tom, že nízké teploty v 7 a 21 hodin, vyskytující se v jarním období, způsobí snížení aritmetického průměru pod spodní teplotní práh vývoje a výsledkem algoritmu je nula, ačkoliv část vývoje proběhla za nadprahové teploty (např. je-li teplota v 7 hod. 1,0 °C, ve 14 hod. 15,0 °C a ve 21 hod. 6,0 °C, je $T_{\text{MEAN}} = 7,0$ °C, takže je-li spodní teplotní práh vývoje 10 °C, je průměrná teplota podprahová). Naopak v letním období je skutečná teplota ve 21 hod. ještě dosti vysoká, a ta se při použití metody 3 započítává dokonce dvakrát, přestože noční teploty jsou mnohem nižší. Těchto skutečností si všimli např. autoři sborníku Ebert a kol. (1981), kteří tuto situaci řeší zavedením opravného koeficientu, jehož velikost je funkcí průměrné teploty dané dekadý.

Nedostatek metody 3 do jisté míry odstraňuje použití sinové metody. Další předností této metody je snadnost odečítání hodnot ze záznamů termohygrografů nebo zapisovačů i když dojde k různým nepřesnostem hodinových strojů, čímž se odečítání teplot v určitou dobu (7, 14, 21 hod.) stává zcela nepoužitelným.

Kromě adekvátnosti teplotního vstupu je ještě celá řada faktorů, které mohou ovlivňovat výsledky simulačních experimentů s teplotně závislými modely vývoje poikilotermních organismů. Je např. známo, že dobu vývoje ovlivňuje současně celá řada jiných faktorů než teplota. Tak např. velkou roli může v některých případech hrát relativní vlhkost (Shires, 1979), délka fotoperiody (Cox, 1979), kvalita a množství potravy (Nebeker, Purser, 1980; Butler, 1976; Merkelová, 1977). Tyto faktory mohou převzít i řídicí roli např. v letním období. Kromě toho nemusí měření teploty přesně odpovídat teplotě těla poikilotermů. I při umístění čidla v nejtěsnější blízkosti mikrohabitat jednotlivých organismů může dojít k chybě dané např. jistou termoregulační schopností poikilotermů.

Literatura

- ALLEN, J. C.: A modified sine wave method for calculating degree days. *Envir. Ent.*, 5, 1976, č. 3, s. 388-396.
- BARTÁK, M.: Matematické modelování v prognóze a signalizaci škodlivých činitelů v ochraně rostlin. Sbor. věd. Pr. VIII. celost. Konf. Ochr. Rostl., Praha 1980, s. 363-364.

BARTÁK, M. — BARTÁK, J. — KÁRA, V.: Entwurf eines System- und Modellvorganges zur Lösung der Fragen des Pflanzenschutzes gegen schädliche Insekten. Acta Univ. Carol., Biol. 1983a (v tisku).

BARTÁK, M. — BERÁNKOVÁ, J. — KNEIFL, V.: Predikce jarního výskytu obaleče jablečného (*Cydia pomonella* L.) pomocí matematického modelu. Sbor. věd. Pr. IX. celost. Konf. Ochr. Rostl., Brno 1983b, s. 175-176.

BASKERVILLE, G. L. — EMIN, P.: Rapid estimations of heat accumulation from maximum and minimum temperatures. Ecology, 50, 1969, č. 3, s. 514-517.

BUTLER, G. D.: Bollworm development in relation to temperature and larval food. Envir. Ent., 5, 1976, s. 520-522.

COX, F. D.: The influence of photoperiod on the life cycle of *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae). J. stored Prod. Res., 15, 1979, s. 111-115.

DIRLBEK, J. a kol.: Teplotní hodnoty limitující škůdce a choroby zemědělských plodin. Stud. Inf. ÚVTIZ, Ochr. Rostl., 1979, 103 s.

EBERT, W. a kol.: Überwachung und Prognose — Grundlagen eines gezielten Pflanzenschutzes. Akad. Landwirtschaft. 1981, 288 s.

KOCOUREK, F. — VĚCHET, L.: Ověření deterministického modelu vývoje *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* a *hordei* v přirozených teplotních podmínkách. Sbor. Věd. Pr. IX. celost. Konf. Ochr. Rostl., Brno 1983, s. 71-72.

LOGAN, J. A. a kol.: An analytic model for description of temperature dependent rate phenomena in arthropods. Envir. Ent., 5, 1976, s. 1113-1140.

MERKEL, G.: The effects of temperature and food quality on the larval development of *Gryllus bimaculatus* (Orthoptera, Gryllidae). Oecologia, 30, 1977, s. 129-140.

NEBEKER, T. E. — PURSER, G. C.: Relationship of temperature and prey type to developmental time of the bark beetle predator *Thanassimus dubius* (Coleoptera: Cleridae). Can. Ent., 112, 1980, s. 179-184.

SHARPE, P. J. H. a kol.: Distribution model of organism development times. J. theor. Biol., 66, 1977, s. 21-38.

SHIRES, S. W.: Influence of temperature and humidity on survival, development period and adult sex ratio in *Prostephnus truncatus* (Hom.) (Coleoptera: Bostrychidae). J. stored. Prod. Res., 15, 1979, s. 5-10.

SCHWERDTFEGGER, F.: Autökologie. New York — Berlin — Hamburg, Paul Parey Verlag. 1963, 461 s.

TANIGOSHI, L. G. — LOGAN, J. A.: Tetranychid development under variable temperature regimes. Rec. Advanc. Acarol., 1, 1979, s. 165-175.

WALKER, A. — BARNES, A.: Simulation of herbicide persistence in soil; a revised computer model. Pestic. Sci., 12, 1981, s. 123-132.

WANG, J. Y.: A critique of the heat unit approach to plant response studies. Ecology, 41, 1960, s. 785-790.

Došlo dne 8. 12. 1983

BARTÁK, M. — BARTÁK, J. (Naучно-исследовательский институт кормовой промышленности и услуг, Пе́чки; Педагогический факультет УК, Прага): Репрезентация среднесуточной температуры для прогноза и сигнализации в защите растений. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 55-61.

Сравнивались четыре метода оценки среднесуточной температуры: 1 — измерение площадей планиметром, 2 — метод часовых средних, 3 — метод средних показаний в 7, 14, 21 ч и 4 — синусный метод. Общим источником данных были записи термогигрографа, установленного в стандартной метеорологической будке. В общем было обработано семь недельных записей. Из полученных результатов вытекает, что самым точным методом (учитывая выбранный стандарт — измерение площадей планиметром) считается 2 метод. Максимальное отклонение у него составляло 0,6 °C и дисперсия отклонений была менее 0,1 °C. За ним идет 4 метод, максимальное отклонение которого равнялось 1,6 °C и дисперсия — менее 0,5 °C. Самым неточным методом был 3 метод с максимальным отклонением 2,5 °C и дисперсией — свыше 1,0 °C.

развитие; температура; модели

BARTÁK, M. — BARTÁK, J. (Research Institute of Feed Industry and Services, Pečky; Pedagogical Faculty of Charles University, Praha): *Representation of Average Daily Temperature for the Purposes of Prognosis and Signalisation in Plant Protection*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 55-61.

Four methods of estimating average daily temperatures are compared: 1. photoplanimetric method, 2. method of hourly averages, 3. method of the means from the values at 7, 14, 21 hours, and 4. sine wave method. The joint data source were records of thermohygrograph installed in a meteorological box. Altogether seven weekly records were processed. It is clear from the results that the most exact (with respect to the selected standard — planimetric method) is the second method. Maximum deviation in this method was 0.6 °C and variance was lower than 0.1 °C. Next in the order of exactness is the fourth method, where maximum deviation was 1.6 °C and variance was lower than 0.5 °C. The least exact was the third method with a maximum deviation of 2.5 °C and with variance higher than 1.0 °C.

development; temperature; models

BARTÁK, M. — BARTÁK, J. (Forschungsinstitut für Futtermittelindustrie und Dienstleistungen, Pečky; Pädagogische Fakultät der Karlsuniversität, Praha): *Repräsentation der durchschnittlichen Tagestemperatur für Prognose- und Signalisationszwecke im Pflanzenschutz*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985 (1) : 55-61.

Es werden vier Methoden der Schätzung durchschnittlicher Tagestemperaturen verglichen: 1. Planimetrieren; 2. Methode der Stundenmittelwerte; 3. Methode der Mittelwerte von 7, 14 und 21 Uhr; 4. Sinus-Methode. Eine gemeinsame Datenquelle waren Aufzeichnungen des in einer meteorologischen Standardstation angebrachten Thermohygrographen. Insgesamt werden sieben Wochenaufzeichnungen verarbeitet. Aus den Ergebnissen geht hervor, daß sich als genaueste unter den Methoden (bezogen auf den erwählten Standard — das Planimetrieren) die Methode Nr. 2 erwies. Die Maximalabweichung betrug hier 0,6 °C und die Abweichungsstreuung war kleiner als 0,1 °C. Als zweite in der Genauigkeitsfolge rangiert die Methode Nr. 4, wo die Maximalabweichung 1,6 °C und die Abweichungsstreuung weniger als 0,5 °C betrug. Am wenigsten genau war die 3. Methode, mit einer Maximalabweichung von 2,5 °C und einer Streuung von mehr als 1,0 °C.

Entwicklung; Temperatur; Modelle

Adresy autorů:

RNDr. Miroslav Barták, CSc., Výzkumný ústav krmivářského průmyslu a služeb k. ú. o., 289 11 Pečky

RNDr. ing. Jaroslav Barták, CSc., Pedagogická fakulta UK, M. D. Rettigové 4, 116 39 Praha 1

PLANT PATHOGENS AND THEIR CONTROL IN HORTICULTURE

PATOGENI ROSTLIN A JEJICH KONTROLA V ZAHRADNICTVÍ

G. R. Dixon

London and Basingstoke, MacMillan Publishers Ltd. 1984. 253 s.

V poměrně krátké době od vydání vysoce atraktivní knihy „Choroby zelenin“, vychází další nová kniha z pera Dr. G. R. Dixona. Hlavním cílem této publikace je podat přehled o způsobech kontroly rostlinných patogenů v zahradnictví. Kniha je jedním z příspěvků do velmi dobře známé ediční řady nakladatelství MacMillan „Věda v zahradnictví“.

Obsah knihy tvoří deset kapitol, které lze rozdělit do dvou tematicky samostatných částí. První kapitola se zabývá obecnými otázkami patogenů a chorob (ztráty způsobené patogeny, vztahy mezi hostitelem a patogenem, formy exprese choroby). Následující tři kapitoly pojednávají o houbách, viřech a bakteriích jako původcích chorob zahradních rostlin. Obsah každé z těchto kapitol je členěn podle následujícího schématu: charakteristika patogenní skupiny, způsoby reprodukce, šíření a přezívání, vliv na hostitelské rostliny, klasifikace, příklady interakcí rostlin a fytopatogenních mikroorganismů. První čtyři kapitoly svým rozsahem zabírají necelou jednu polovinu knihy.

Zbývajících šest kapitol pojednává systematicky o potenciálních způsobech, resp. metodách kontroly zahradnických významných patogenů. Předmětem páté kapitoly je hostitelská rezistence, její typy, zdroje a využití u zahradních plodin. Následující kapitola se zabývá chemickými přípravky, jejich nomenklaturou, vývojem, způsoby použití a působení, problematikou patogenní tolerance, ekonomikou aplikace a způsoby regulace. Sedmá kapitola se týká nejruznějších otázek způsobů postřiku (konstrukční prvky postřikovačů, možnosti zdokonalení postřiku). V systému ochrany rostlin hraje významnou roli komplex fyto-sanitárních opatření (inspekce, karanténa, eradikace), které jsou popsány v kapitole osmé. V další kapitole autor analyzuje možnosti ochrany pomocí pěstitelských a biologických metod. Vzhledem k určitým odlišnostem, společně pojednává o houbách a bakteriích, samostatně pak o viřech. Závěrečná kapitola je zaměřena na velmi aktuální problematiku, a to ochranu zahradnických produktů v průběhu posklizňového zpracování.

Pro knihu je charakteristické přehledné uspořádání založené na desetinném třídění. Všechny kapitoly jsou myšlenkově i faktograficky vzájemně propojeny a vytváří nebyvale integrovaný systém. Text je vhodně doplněn množstvím zdařilých obrázků (33) a tabulek (25), jež přispívají k instruktivnosti knihy. Bez nadsázky lze konstatovat, že kniha je malá rozsahem, ale imponuje svým obsahem. Všechny údaje v knize uvedené jsou zpracovány na základě studia obsáhlé recentní literatury. Vysokou informační hodnotu textu ještě umocňuje bohatý výčet literatury za každou kapitolou a rovněž doporučená literatura pro další studium. V knize je několik indexů (index hostitelů, index mikroorganismů a chorob, obecný index), které umožňují rychlou orientaci. Dalším pozitivním rysem knihy je kvalitní tisk bez typografických chyb.

V úvodu publikace je uvedeno, že má sloužit především studentům zahradnictví. Lze ji však doporučit jak praktikům v celé oblasti zemědělství, tak i vědeckým pracovníkům (fytopatologům, mikrobiologům, botanikům, biologům a ekologům). Zobecnující pohled na celou problematiku ochrany rostlin vytváří z knihy mimořádně zdařilé dílo, které potěší všechny zájemce. Autorovi i nakladatelství MacMillan lze jen blahopřát k realizaci této hodnotné publikace.

Závěrem je nutné poznamenat, že i když v Československu máme k dispozici několik poměrně nových příruček ochrany rostlin, literaturu typu knihy Dr. G. R. Dixona zatím citelně postrádáme.

Ing. Aleš Lebeda, CSc.

IZOLACE AGROPYRENU Z ODDENKŮ PÝRU PLAZIVÉHO (AGROPYRON REPENS)

Pýr plazivý, *Agropyron repens* (L.) Beauv., vylučuje do půdy prostřednictvím svých oddenků fytotoxin, který potlačuje růst rostlin (Kommendahl et al., 1959; Welbank, 1963; Lynch et al., 1980). Tento fytotoxin je označován jako agropyren. Gabor a Veatch (1981) uvádějí, že agropyren byl předběžně identifikován jako glukosid s molekulovou hmotností 460. Cukerná složka agropyrenu je fruktóza a aglykon nebyl dosud určen. Izolovaný agropyren tvoří krystaly rozpustné ve vodě. Někteří autoři zjistili, že odumírající oddenky pýru vylučují fytotoxin ve větší míře než živé oddenky (Welbank, 1963; Lynch et al., 1980; Gabor, Veatch, 1981). K hubení pýru se používají různé herbicidy. Z novějších herbicidů je velmi účinný glyphosat, který se aplikuje na listy pýru, z nichž je translokován do oddenků, jejichž regenerační schopnost je silně potlačena. Předmětem našeho výzkumu bylo izolovat agropyren z oddenků neošetřeného pýru a z oddenků rostlin ošetřených glyphosatem.

MATERIÁL A METODY

Oddenky pýru plazivého jsme odebírali z parcel silně zaplevelených tímto plevelem na zahradě VÚRV v Praze-Ruzyni, a to z parcely kontrolní bez použití herbicidů a z parcely ošetřené herbicidem Roundup (úč. látka glyphosat — 360 g/l) v dávce 5 l/ha. Odběr oddenků se uskutečnil za šest až sedm týdnů po aplikaci herbicidu, kdy byly nadzemní části pýru zcela uschlé. Odumření oddenků bylo zjišťováno v laboratorních pokusech. Oddenky rostlin ošetřených herbicidem nevykázaly žádné vyrašené pupeny, kdežto na oddencích z kontrolní parcely pupeny dobře rašily. Po vyjmutí z půdy byly oddenky několikrát promyty vodou, aby byly zbaveny zeminy, osušeny na filtračním papíře a použity pro extrakci agropyrenu.

Při extrakci jsme postupovali podle upravené metody, kterou navrhli Gabor a Veatch (1981). Oddenky a kořeny pýru byly vysušeny při teplotě 60 až 70 °C, rozemlety v elektrickém mixéru a filtrovány nejprve přes hrubší síto a potom přes síto s průměrem ok 0,5 mm. Dvěсті gramů takto upraveného vzorku bylo extrahováno v 1 litru metanolu po dobu tři dny (poměr metanol : voda byl 20 : 80 obj.) při teplotě 5 °C. Extrakt byl dvakrát denně míchán. Chladná směs byla filtrována na Büchnerově nálevce a extrakt byl pomalu odpařen při 30 °C. Vzniklý zbytek byl extrahován s 800 ml horkého metanolu, přidáno 5 g čisté křemeliny a zfiltrován přes filtrační papír. K filtrátu bylo přidáno 50 g aktivního uhlí. Tento filtrát i s uhlím byl filtrován na Büchnerově nálevce. Směs zbylá na nálevce byla promyta třikrát 200 ml horkého metanolu, pak třikrát horkou destilovanou vodou v dávkách po 200 ml. Materiál absorbovaný na aktivním uhlí byl dále odstraněn promytím dvěma litry horké směsi fenol p. a. redestilovaný : voda (7 : 93 obj.). Výsledný filtrát byl uchován a postupně odpařen na vakuovém rotačním odpařovači při teplotě do 50 °C. Podle autorů metody se i stopy fenolu odstraní tak, že se 40 až 60 ml zbylého objemu po odpaření třikrát protřepává vždy ve stejném objemu éteru v dělince. Abychom zajistili skutečně dokonalé odstranění stop fenolu, opakovali jsme protřepávání pětkrát. Dalším odpařením vody při teplotě 60 °C jsme odstranili i ev. zbytky éteru. Zbytek byl upraven na příslušnou koncentraci rozpuštěním v destilované vodě. Výtěžnost se pohybovala mezi 0,159 až 0,286 g agropyrenu ze 100 g suché hmoty oddenků.

Standard agropyrenu jsme neměli k dispozici. Kromě biologické zkoušky je možné identifikovat agropyren po chromatografii na tenké vrstvě, což je předmětem dalšího studia.

Biologická zkouška: Padesát semen hořčice bílé bylo umístěno do Petriho misek (průměr 9 cm) s filtračním papírem ovlhčeným 5 ml zkoumaného roztoku nebo destilované vody. Zkoušeli jsme dvě až tři koncentrace agropyrenu,

I. Účinek agropyrenu izolovaného z oddenků pýru plazivého (*Agropyron repens*) na růst kořínků hořčice bílé (*Sinapis alba*) ve srovnání s oddenkami ošetřenými Roundupem (glyphosatem)

Pokus v roce	Varianta	Koncentrace agropyrenu ‰	Délka kořínků v mm		‰ K
			$\bar{x}$	$\pm s_{\bar{x}}$	
1982	Kontrola (destil. voda)	—	49,2	$\pm 4,43$	100,0
	Neošetřené oddenky	0,05	61,9	$\pm 4,95$	125,8
	Neošetřené oddenky	0,10	50,2	$\pm 4,52$	102,0
	Neošetřené oddenky	0,50	17,0	$\pm 2,04$	34,5
	Oddenky ošetřené herbicidem	0,05	61,2	$\pm 5,51$	124,4
	Oddenky ošetřené herbicidem	0,10	42,6	$\pm 4,68$	86,6
	Oddenky ošetřené herbicidem	0,50	18,6	$\pm 2,60$	37,8
1983	Kontrola (destil. vody)	—	38,7	$\pm 3,48$	100,0
	Neošetřené oddenky	0,10	25,4	$\pm 2,58$	65,6
	Neošetřené oddenky	0,50	5,0	$\pm 0,85$	12,9
	Neošetřené oddenky	1,00	7,9	$\pm 0,39$	20,4
	Oddenky ošetřené herbicidem	0,10	52,8	$\pm 5,81$	136,4
	Oddenky ošetřené herbicidem	0,50	8,4	$\pm 1,09$	21,7
	Oddenky ošetřené herbicidem	1,00	7,1	$\pm 0,85$	18,3

přičemž každá varianta byla třikrát opakována. Misky byly dány do termostatu (25 °C) a za čtyři dny byly měřeny kořínky hořčice. Vypočítali jsme průměrné délky kořínků v každé variantě a vyjádřili je v procentech kontroly.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V předběžných pokusech jsme zjistili, že koncentrace 0,5 a 1,0 ‰ agropyrenu velmi silně potlačuje růst kořínků hořčice bílé, kdežto koncentrace 0,1 ‰ měla slabší účinek. Výsledky dalších dvou pokusů jsou uvedeny v tab. I.

V pokuse založeném v roce 1982 koncentrace agropyrenu 0,05 ‰ nepotlačila růst kořínků hořčice bílé. Koncentrace 0,1 ‰ snížila nepatrně délku kořínků pouze u vzorku izolovaného z pýru ošetřeného herbicidem Roundup. Koncentrace 0,5 ‰ snížila u obou vzorků délku kořínků velmi zřetelně. V pokuse z roku 1983 jsme zjistili, že 0,5 a 1,0 ‰ koncentrace agropyrenu izolovaného z kontrolních oddenků i z oddenků rostlin pýru ošetřeného herbicidem Roundup silně potlačily růst kořínků hořčice bílé. Koncentrace 0,1 ‰ agropyrenu z kontrolních oddenků potlačila růst kořínků nepatrně a z oddenků ošetřených herbicidem neovlivnila růst kořínků vůbec (délka kořínků byla větší než v kontrole s destilovanou vodou).

Těmito pokusy jsme dokázali, že oddenky pýru obsahují agropyren, a to jak oddenky z rostlin neošetřených, tak i oddenky odumřelé následkem aplikace herbicidu Roundup (glyphosat). Tyto výsledky souhlasí s údaji, které uvedli Gabor a Veatch (1981).

Literatura

- GABOR, W. E. — VEATCH, C.: Isolation of phytotoxin from quackgrass (*Agropyron repens*) rhizomes. Weed Sci., 29, 1981, s. 155-159.
- KOMMEDAHL, T. — KOTHEIMER, J. B. — BERNARDINI, J. V.: The effect of quackgrass on germination and seedling development of certain crop plants. Weeds, 7, 1959, s. 1-12.
- LYNCH, J. M. — HALL, K. C. — ANDERSON, H. A.: Organic acids from the anaerobic decomposition of *Agropyron repens* rhizomes. Phytochemistry, 19, 1980, s. 1846-1847.
- WELBANK, P. J.: Toxin production during decay of *Agropyron repens* and other species. Weed Res., 3, 1963, s. 205-214.

Došlo dne 5. 3. 1984

RNDr. Daniela Chodová, CSc., doc. ing. Jiří Zemánek, DrSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha-Ruzyně

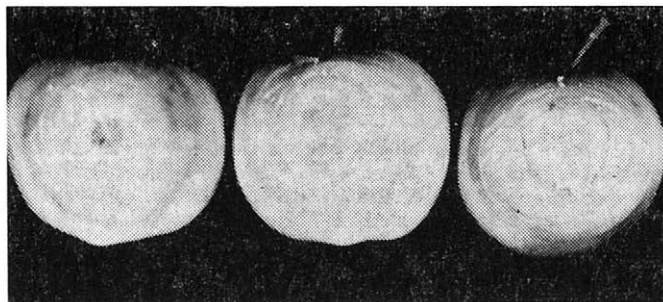
TRICHODERMA HARZIANUM RIFAI AGGR. — PŮVODCE SKLÁDKOVÉ CHOROBY JABLEK V ČR

Při studiu původců skládkových chorob jablek (*Malus sylvestris* MILL. — odrůda 'Jonatan z Lhenic') skladovaných od listopadu 1982 byla z hniјících pletiv izolována vedle hub rodu *Alternaria*, *Phoma*, *Minilia*, *Penicillium* a *Fusarium*, též houba *Trichoderma harzianum* Rifai Aggr.

Touto houbou bylo poškozeno 1 % plodů. Na plodech jsme pozorovali poměrně rozsáhlé části s hnědnoucí slupkou a dužinou (obr. 1). Povrch napadené části plodu byl pokryt zelenavými koloniemi tvořenými bohatou masou konidioforů s konidii. Nepozorovali jsme výraznější měknutí pletiv, hnědnutí však postupovalo až k jadřinci.

Ověřili jsme Kochův postulát tak, že k infekci zdravých plodů byl použit 5 mm velký terčík mycelia houby z umělé kultury a místo infekce bylo zakryto slabou vrstvou parafínu. Po inkubaci, která probíhala šest týdnů při teplotě 2 °C, jsme zaznamenali shodné příznaky poškození.

Houba rostla velmi dobře na bramboro-dextrózovém agaru a vytvářela zelené kolonie s řídkým bělavým vzdušným myceliem. Hyfy houby *Trichoderma harzianum* jsou hyalinní, přehrádkové s hladkým povrchem. Konidiofory má hyalinní, vzpřímené, větvené s typickými fialidami o rozměrech 5,1–6,8 × 2,6 μ. Konidie jsou světle zelené, kulovité, 2,6–4,3 × 2,6–3,4 μ velké a tvoří se ve velkém množství (Rifai, 1969).



1. Plody jablek s příznaky napadení *Trichoderma harzianum*

V odborné literatuře je jako původce hniloby jablek uváděn rod *Trichoderma* bez bližšího druhového určení (Pierson et al., 1971). Údaje o tom, že chorobu může vyvolávat *Trichoderma harzianum* Rifai Aggr. uvádí pouze Conway (1983).

Literatura

- CONWAY, W. S.: *Trichoderma harzianum*: A possible cause of apple decay in storage. Pl. Dis., 67, 1983, s. 916-917.
PIERSON, CH. F. — CEPONIS, M. J. — MCCOLLOCH, L. P.: Market diseases of apples, pears and quinces. US Dep. Agric. 1971.
RIFAI, M. A.: A revision of genus *Trichoderma*. Mycol. Pap., 1969, č. 116, 56 s. Publ. C. A. B., London.

Došlo dne 3. 5. 1984

Ing. Evžen Sedláčková, ing. I. H. Pathan, Vysoká škola zemědělská,
165 00 Praha 6 - Suchbát

VHODNÁ ODRŮDA TABÁKU PRO DETEKCI A REPRODUKCI KMENŮ Y VIRU BRAMBORU

Při zjišťování citlivosti různých odrůd tabáku se ukázala různá variabilita ve vnímavosti vůči Y viru bramboru (YVB), což ve svých pracích potvrdili Silber et al. (1965), Berbeć, Adamska (1965), Chod et al. (1969) a Chod, Škula (1981). Účelem těchto prací bylo najít méně citlivé šlechtitelské materiály tabáku, které by mohly být využity jako zdroje rezistence vůči YVB. Neméně důležité bylo využít velmi citlivé odrůdy nebo křížence tabáku pro virologickou práci, které by specificky reagovaly na infekci YVB a jeho kmeny a byly vhodné i z dalších hledisek (odolnosti k plísni tabákové, *Peronospora tabacina* Adam.) a které by v co možná nejkratší době po infekci poskytovaly maximální koncentraci viru a měly dostatečné olistění, což by umožňovalo získání co největšího množství šťávy.

Jermoljev a Chod (1964) zjistili jako specifický indikátor pro X a Y virus bramboru odrůdu tabáku 'S 390/1', která po mechanické infekci reagovala specificky. Příznaky obou virů se na ní objevovaly po krátké inkubační době a měla z vyšetřovaných odrůd tabáku největší olistění. Z těchto důvodů byla používána pro detekci a reprodukci uvedených virů na některých pracovištích rostlinné virologie v ČSSR. V poslední době se však ukázalo, že při některých pracích s kmeny YVB je méně citlivá a příznaky se na ní objevují po delší inkubační době (10 až 12 dní).

Při zjišťování reakce některých dalších odrůd tabáku k některým kmenům YVB se rovněž projevila různá citlivost k infekci. Do pokusu bylo zařazeno sedm odrůd tabáku ('Ovens 62', 'ZZ 100' — původ Austrálie; 'Speight G 28', 'Bel 61-10', 'NC 13', 'Burley 21' — původ USA) a kontrolní odrůda tabáku 'S 390/1'. Všechny zkoušené odrůdy tabáku byly označeny jako odrůdy náchylné k virům (Škula, osobní sdělení).

Odrůdy tabáku zařazené do pokusu byly mechanicky inokulovány dvěma kmeny YVB, a to kmenem nekrotickým Yⁿ (de Bokx, 1964) izolovaným z *Nicotiana glauca* a normálním kmenem YVB, který byl použit ve dvou izolátech projevujících se různou patogenitou (Kameníková, 1984), získaných z odrůd brambor 'Krasava' a 'Jara'.

U inokulovaných rostlin odrůd tabáku YVB byly vyhodnoceny za 7 až 14 dní po infekci projevy příznaků, jejich intenzita, počet rostlin s příznaky, délka inkubační doby, titer viru stanovený sérologicky při použití séra k YVB senzibilizovaným latexem (Polák, 1982) a koncentrace virových partikulí YVB, zjišťována elektronopticky. U neinfikované kontroly byla u každé odrůdy měřena celková plocha listů

na automatickém planimetru Portable Model Lily 3000. Zároveň byl volumetricky měřen objem šťávy vytlačené z listů.

Jako nejcitlivější k infekci vybranými kmeny YVB s ohledem na výšku titru YVB, koncentraci virových částic, na maximální plochu listovou a výtěžek šťávy se ukázala odrůda tabáku viržinského typu 'NC-13'. Odrůda tabáku 'S 390/1' se jí ve většině parametrů vyrovná, má pouze delší inkubační dobu (o čtyři až pět dní) než odrůda 'NC-13'. Při sérologickém stanovení titrů se projevila silnější aglutinační reakce u normálního kmene YVB, izolovaným z rostlin brambor odrůdy 'Jara' před kmenem izolovaným z odrůdy 'Krasava'. Při hodnocení citlivosti obou odrůd tabáku lze konstatovat, že je možné obě odrůdy doporučit nejen jako vhodné diferenční indikátorové rostliny pro stanovení YVB, ale také jako nejvhodnější pro jeho reprodukci. Výhoda použití odrůd tabáku 'NC-13' a 'S 390/1' spočívá také v tom, že poskytují vysoký objem šťávy důležitý pro další purifikační práce, zejména pak pro přípravu vhodných antigenů, při níž je zapotřebí vycházet z většího výchozího množství šťávy. Obě odrůdy tabáku jsou odolné k plísni tabákové.

Literatura

- BERBEČ, J. — ADAMSKA, Z.: Odpornosť odmian tytoniu na naktróze (Brutnenie) nervov lisci (Wirus Yⁿ) w warunkach polowych. Pamięt. pulav., 19, 1965, s. 279-299.
- DE BOKX, J. A.: Inderzoekingen over het aantonen van aarappel Yⁿ virus bekulp van toetsplanten. Meded. Inst. pl.-ziektenk. Onderz., 342, 1964, s. 1-84.
- CHOD, J. — ŠKULA, K.: Vnímavost některých odrůd a kříženců tabáku ke třem kmenům Y viru bramboru. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 17, 1981, č. 3, s. 167-171.
- CHOD, J. — POLÁK, J. — ČERMÁK, J. — ŠKULA, K.: Inhibitory ability of sap from different tobacco varieties on potato virus Y. Biol. Plant., 10, 1969, s. 79-85.
- JERMOLEV, E. — CHOD, J.: Eine gegenüber *Peronospora tabacina* Adam. widerstandsfähige Testpflanze für die Kartoffelviren X und Y. Nachr.-Bl. Dtsch. Pfl.-Schutzdienst. Berlin, 18, 1964, s. 51-52.
- KAMENÍKOVÁ, L.: Slechtění brambor na imunitu proti Y viru bramboru. [Kandidátská disertace.] Praha-Ruzyně, 1984. — Výzk. úst. rostl. výr.
- POLÁK, J.: Použití latexového aglutinačního testu v diagnóze X, M a S viru bramboru. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982, č. 1, s. 1-6.
- SILBER, G. — HEFFESTED, H. E. — KAHN, R. P.: A tobacco with tolerance to potato virus Y. Phytopathology, 55, 1965, s. 1076.

Došlo dne 4. 6. 1984

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

VÝSKYT ČIASTOČNEJ III. GENERÁCIE SPRIADAČA AMERICKÉHO (HYPHANTHRIA CUNEA) NA JUŽNOM SLOVENSKU V ROKU 1983 (LEP., ARCTIIDAE)

Spriadač americký [*Hyphantria cunea* (Drury)] sa stal krátko po zavlečení do strednej Európy obávaným škodcom listnatých drevín. Niekoľkoročné výsledky štúdia jeho bionómie a ekológie spracovali v monografii Jasič et al. (1964). Areál i počet generácií škodcu určujú predovšetkým abiotické faktory, z ktorých rozhodujúci význam má teplota. Na južnom Slovensku má spriadač americký dve generácie, pričom v chladnejších rokoch časť húseníc II. generácie vývin nedokončí. Výskyt motýľov III. generácie je pravdepodobný len vo veľmi teplých rokoch a treba ho považovať za zvláštnosť.

Spriadač americký patrí medzi škodcov, ktorých let sleduje Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky pre účely prognózy a signalizácie, a to pomocou svetelných lapačov. V jednom z lapačov, ktorý bol umiestnený v Novej

Trstenej, okr. Komárno, sme v roku 1983 zaznamenali let motýľov III. generácie. Svetelný lapač typu JERMY, v ktorom je použitá ortuťová výbojka RVL 125, bol v činnosti od 10. apríla do 30. septembra 1983. Materiál sme vyberali denne a okrem iných druhov sme chytili 1123 motýľov spriadača amerického.

Let motýľov I. generácie trval od 22. 4. do 13. 6., t. j. 53 dní. Z celkového počtu bolo odchytených 25 % motýľov 12. 5. a 75 % 17. 5. Odchyt 50 % motýľov a súčasne maximálny odchyt za jednu noc (29 ks) sme zaznamenali 14. 5. Suma efektívnych teplôt pre maximum liahnutia motýľov sa naplnila 13. 5., teda v porovnaní so skutočnosťou o deň skôr. Prerušenie letu medzi 4. a 10. májom spôsobil pokles priemerných denných teplôt. Prvé vajíčka sme v prírode zistili 2. 5., prvé húsenice 17. 5. Podľa sumy efektívnych teplôt sa maximum húseníc liahlo 23. 5. a maximum húseníc sa kuklilo 6. 7.

Motýľe II. generácie lietali od 8. 7. do 12. 8., t. j. 36 dní. 25 % motýľov sme odchytili 16. 7., 50 % 18. 7. a 75 % 22. 7. V tom dni, kedy sme odchytili 50 % motýľov, sme súčasne zaznamenali maximálny odchyt za jednu noc (142 ks), ako aj naplnenie sumy efektívnych teplôt pre maximum liahnutia motýľov II. generácie.

Motýľe III. generácie začali letať 4. 9. a posledné dva exempláre sa chytili 26. a 30. 9. Je pravdepodobné, že let pokračoval aj v prvých dňoch októbra, no vtedy už svetelný lapač nebol v činnosti. Jednotlivé motýľe III. generácie sme vo svetelnom lapači našli už v roku 1971 a 1973, no v roku 1983 to bolo až 56 jedincov, čo je z celkového počtu 1123 motýľov 5,8 %. Motýľe I. generácie predstavovali 21,3 %, II. generácie 72,9 %.

K maximálnemu liahnutiu imág III. generácie malo dôjsť podľa sumy efektívnych teplôt 29. 9., no prevažná časť motýľov lietala od 4. 9. do 22. 9. Je teda zrejme, že motýľe III. generácie pochádzali z vajíčok nakladených ešte pred maximom letu II. generácie. To sa potvrdilo spätným výpočtom, pri ktorom sme vychádzali z údajov o priebehu letu motýľov III. generácie. Výpočtom na základe sumy efektívnych teplôt sme zistili, že motýľe III. generácie pochádzali z vajíčok nakladených 8.—15. 7., húsenice sa liahli 16.—25. 7. a kuklenie prebiehalo 19. 8.—1. 9.

Vývoj motýľov III. generácie umožnili podmienky priaznivé pre vývoj húseníc II. generácie. Dĺžka svetelného dňa bola v čase vývoja húseníc 16 hod. 52 min. (15. 7.) až 15 hod. 15 min. (15. 8.) a priemerné denné teploty v čase od 16. 7. do 19. 8. boli 21,1 °C a od 25. 7. do 1. 9. 20,1 °C. Dosiahnuté výsledky teda potvrdili, že v mimoriadne priaznivých povetnostných podmienkach je možný vývoj čiastočnej III. generácie spriadača amerického aj v najteplejších oblastiach Slovenska.

Literatúra

JASIČ, J. a kol.: Spriadač americký *Hyphantria cunea* (Drury). Bratislava, Vyd. SAV. 1964, 324 s.

Došlo dňa 22. 12. 1983

RNDr. Ladislav Barabás, CSc., ing. Eugen Vanček, ing. Bohdan Pastorek, Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, 833 16 Bratislava

NOVÉ VÝSLEDKY VÝZKUMU ROSTLINNÉ VIROLOGIE PREZENTOVANÉ NA ČTVRTÉM MEZINÁRODNÍM KONGRESU

Ve dnech 17.—24. srpna 1983 se v Melbourne v Austrálii uskutečnil 4. mezinárodní fytopatologický kongres. Kongres byl organizován Australasijskou společností pro fytopatologii pod záštitou Mezinárodní společnosti pro fytopatologii. V rámci kongresu se uskutečnila řada sympózií a jednání v mnoha sekcích. Proběhla též diskuse k řadě posterů uspořádaných v různých skupinách. Některá sympózia a sekce byly věnovány novým poznatkům výzkumu virových chorob rostlin. Poznatkům o virových chorobách rostlin byla věnována i první sekce posterů. V rámci sympózií bylo devět zásadních referátů s tematikou výzkumu v oboru rostlinné virologie. V několika sekcích bylo předneseno 48 referátů k problematice virových chorob rostlin. Výsledky výzkumu rostlinné virologie byly zveřejněny i na 57 posterch.

První sympóziem bylo věnováno přenosu virů hmyzími vektory. Hlavní pozornost byla věnována interakcím patogen-vektor-hostitel (dr. K. F. Harris) a ovlivněním těchto interakcí vnějším prostředím (ekologie přenosu). Nové poznatky o molicích jako vektorech virů patřících přinejmenším do čtyř skupin (gemniviry — 30 až 38 nm, viry tvaru krátkých tyčinek — 660 nm, viry s dlouhými flexibilními vlákny — 2000 nm a viry s izometrickými částicemi — 30 nm) přednesl dr. J. E. Duffus. Exploze molic v roce 1981 a rozšíření jimi přenášených virů způsobily na jihozápadě USA ztráty přes 100 miliónů dolarů. Další referáty byly věnovány úloze brouků v přenosu rostlinných virů (dr. R. Gámez), významu zvratků v přenosu virů brouky (dr. H. A. Scott et al.), pomocné závislosti perzistentních a semiperzistentních virů při přenosu mšicemi (dr. A. F. Murrant) a interakci mezi rostlinou, virem, mšicí a bílkovinným „pomocným komponentem“ při přenosu potyvírů (dr. T. P. Pirone).

V dalších sympóziích shrnuli dr. C. E. Taylor nejnovější poznatky o činnosti a mechanismu přenosu rostlinných virů háďátky a dr. R. H. Symons o možnosti použití analýzy molekulární hybridizace v diagnostice virové a viroidní infekce. Deváté sympóziem se zabývalo užitím tkáňových kultur a protoplastů ve fytopatologii. Referát dr. B. D. Harrisona byl věnován využití protoplastů v rostlinné virologii k analýze replikace virů, druhu rezistence genotypu rostliny k virům a k možnostem genetické manipulace rostlinných buněk.

V sekci „Metody virové detekce, diagnózy a klasifikace“ byl přednesen referát dr. H. T. Hsu et al. o monoklonálních protilátkách v rostlinné virologii, přednostech a možnostech jejich využití. V USA jsou tyto protilátky produkovány proti virům mozaiky vojtěšky, mozaiky jabloně, nekrotické kroužkovitosti třešně, pestrokvětosti tulipánu, žluté zakrslosti ječmene a dalším virům citrusu, karafiátu a tabáku. Dr. P. Gugerli prezentoval výsledky přípravy monoklonálních protilátek proti nejvýznamnějším virům bramboru — Y viru bramboru, A viru bramboru a viru svinutky bramboru. Dr. R. H. Converse referoval o možnostech využití sérodiagnózy virů ovocných dřevin všude tam, kde jsou k dispozici specifická antiséra. Poukázal na přednosti sérodiagnózy a na možnosti spolehlivé detekce použitím F(ab')₂ a Proteinu A v nepřímé ELISA metodě, fluorimerů v ELISA metodě, monoklonálních protilátek a aplikace cDNK techniky. Využitím sérologie pro klasifikaci virů se zabýval dr. M. H. V. van Regenmortel.

Dr. T. O. Diener, který formuloval viroidní koncept před dvanácti léty, shrnul některé nové poznatky o viroidech a jejich klasifikaci. Rozlišuje tři skupiny viroidů. Dr. R. H. Symons informoval o struktuře viroidů, jejichž jednopramenná molekula RNK obsahuje 250 až 600 zbytků. Několik referátů se zabývalo satelitními viry a úlohou RNK satelitních virů. Dr. I. Natsuaiki et al. zjistili v Japonsku na ředkvičce virus obsahující dvojpramennou RNK (radish yellow edge virus). Kromě toho zjistili dalších pět semenem přenosných rostlinných virů ve špenátě, řepě, chryzantémách, mrkvi a vojtěšce, obsahujících dvojpramennou RNK. Dr. H. Hibino et al. z Japonska navrhli novou klasifikační skupinu virů, které mají částice tvaru kruhovitých vláken 200 až 2000 nm dlouhých. Jako členy

této skupiny navrhli rice grassy stunt virus, rice stripe virus a maize stripe virus (české názvy dosud nestanoveny). Dr. S. Marco zjistil, že virus svinutky bramboru lze přenést z rostlin *Datura tatula* na rostliny cukrovky a z rostlin bramboru na rostliny *Capsella bursa-pastoris*. Z rostlin cukrovky a *Capsella bursa-pastoris* může být virus přenesen zpět na *Physalis floridana* a odtud na rostliny bramboru, kde vyvolává příznaky svinutky.

Další skupina referátů se zabývala virem přenosnými molicemi. Dr. J. L. Nene (spoluautor dr. S. P. S. Beniwala) z Indie referoval, že v Asii bylo popsáno více než 40 chorob přenosných molicemi, avšak jen několik z nich je ekonomicky významných. Nejdůležitějším vektorem je molice tabáková, *Bemisia tabaci* Genn. Podobná situace je i v Africe. Přehled o nejvýznamnějších virech přenášných molicemi podal dr. C. Fauquet (spoluautor dr. J. C. Thouvenel) z Pobřeží Slonoviny. Ze skupiny referátů o virech obilnin pojednávala většina o viru žluté zakrslosti ječmene, který škodí na všech kontinentech, výjma polárních oblastí. Sérodiagnóza tohoto viru (metodou ELISA) se začíná široce uplatňovat ve studiu rezistence pšenice, ovesa a ječmene, ve šlechtitelských programech, epidemiologických a ekologických studiích. Bylo zjištěno (dr. R. J. Swart, Austrálie), že virus dosahuje v rostlinách ječmene infikovaných ve skleníku ve stadiu dvou listů maximální koncentraci osm dní po inokulaci a koncentrace viru je v kořenech dva až pětkrát vyšší než v listech. Dr. R. T. Plumb z Velké Británie upozornil na virus žluté mozaiky ječmene. Tento virus byl poprvé zjištěn ve Velké Británii na ozimém ječmeni v roce 1980, přenáší jej houba *Polymyxa graminis* a ztráty na výnosech dosahují 15 až 25 %. Další referáty pojednávaly o virových chorobách rostlin v tropických oblastech. Kromě virů přenášných molicemi mají v těchto oblastech ekonomický význam i viry přenášné mšicemi, křísy a některými dalšími vektory.

Ve 13. sekci byly předneseny referáty pojednávající o detekci virů přenosných semen. Dr. J. H. Hill (USA) použil k detekci a kvantifikaci viru mozaiky sóje v semenech radioimunosorbční metody (solid-phase radioimmunoassay — SPRIA). Dále provedl srovnávací studie detekce viru mozaiky sóje, viru mozaiky salátu a viru zakrslé mozaiky kukuřice použitím monoklonálních antisér a metod SPRIA, ELISA a ELFA (enzyme-linked fluorescence assay). Viry lze zjišťovat v extraktech ze semen. Dr. D. Li (spoluautor dr. R. J. Shepherd) popsal postup ELISA a RISA, kterým může být ve vzorku obsahujícím 2000 semen zjištěno jedno nemocné semeno. Pro rutinní účely však doporučují testovat vzorky 500 semen. Jako macerační pufr používají citrátový pufr v koncentraci 0,1 mol/l pH 6,2 s přísadou diethyldithiokarbamátu (DIECA). Dr. L. Lange (Dánsko) doporučuje k detekci virů v semenech vedle ELISA metody též metodu imunoelektronové mikroskopie.

V řadě virologických posterů byly prezentovány tyto nejzajímavější výsledky:

Dr. M. G. Belardi a dr. A. Pisi (Itálie) izolovali virus latentní kroužkovitosti jahodníku z gladiolů, dr. M. Cambra et al. (Španělsko) zjistili metodou ELISA ve stromech broskvoní během celého roku virus kroužkovitosti třešně, virus zakrslosti švestky, virus mozaiky jabloně a virus chlorotické skvrnitosti jabloně. Dr. R. J. Chiu et al. (Tajwan) zjistili, že rice transitory yellowing virus (RTYV), rhabdovirus rýže přenášný křísy, lze mechanicky přenést na rostliny *Nicotiana rustica*. Chlorotické léze se vyvíjejí za 38 až 45 dní po inokulaci viru. Dr. W. F. Chiu (Čínská lidová republika) shrnul zjištěné poznatky o etiologii, ekologii a epifytologii třinácti virů obilnin a trav intenzivně zkoumaných v posledních deseti letech v ČLR. Dr. J. A. Dodds a dr. T. E. Mirkov (USA) zjistili, že onemocnění žilkovitostí salátu vyvolává virus obsahující dvojpramennou RNK, který je odlišný od dPRNK viru nekrózy tabáku. Dr. R. G. Garrett a dr. J. R. Moran (Austrálie) použili k odstranění rostlinných protilátek z antisér aktivované skleněné kuličky. Antiséra pak byla vhodná pro metodu ELISA. Dr. D. R. Hewish et al. (Austrálie) připravili monoklonální protilátky proti dvěma luteovirům (virus žluté zakrslosti ječmene a virus červenolistosti jetele plazivého). Dr. H. T. Hsu et al. (USA) připravili monoklonální protilátky proti viru pestrokvětosti tulipánu a proti viru leptané kroužkovitosti karafiátu. Dr. A. Mason zjistil v roce 1982 viroid vřetenovitosti hlíz bramboru v Austrálii. Byla provedena asanace šlechtitelského materiálu a přijata dlouhodobá opatření proti šíření viroidu. Dr. D. Munro prezentoval výskyt virů na chmelu v Austrálii a použití metody ELISA k diagnóze těchto virů. Dr. K. T. Natsuaki et al. zjistili, že onemocnění bobu žloutnutím žilek způsobuje v Japonsku rhabdovirus přenášný neznámým vektorem. Virus nazvali broad bean yellow vein virus. Dr. C. A. Powell a dr. E. D. Marquez (USA) připravili monoklonální antisérum viru kroužkovitosti rajčete.

Dr. J. E. Thomas a dr. G. M. Behncken prokázali nový rhabdovirus infikující rostliny rajčete a *Datura stramonium* L. Virus přenesli roubováním na některé druhy tabáku. Dr. L. L. Stubbs et al. (Austrálie) prezentovali výsledky biologické ochrany proti mšici *Cavariella aegopodii* na mrkvi a následném snížení výskytu virových chorob. Dr. D. E. Ullman a dr. D. L. McLean (USA) zjišťovali mechanismus přenosu odumírání hrušní (mykoplazmatické onemocnění) merou hrušňovou (*Psylla pyricola*).

Ing. Jaroslav Polák, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

MONOKLONÁLNÍ PROTILÁTKY, MOŽNOSTI JEJICH APLIKACE V DIAGNÓZE A KLASIFIKACI ROSTLINNÝCH VIRŮ

Monoklonální protilátky produkované metodou buněčných hybridů (Köhler, Milstein, 1975) jsou novou, velmi přesnou biochemickou technologií pro charakterizaci a analýzu variant a antigenních struktur virů, jako např. viru chřipky (Gerhardt, Kendal, 1982), nebo tobamovirů (Dietzgen, Sander, 1981, 1982; Al Moudallal et al., 1982; Briand et al., 1982). Monoklonální protilátky najdou široké uplatnění v humánní, živočišné i rostlinné oblasti biologického výzkumu při izolaci mRNK a genů, strukturálních studiích enzymů, bílkovin a interakci jejich podjednotek, při populačních studiích buněčného polymorfismu, struktury a funkce chromozómů, abnormalit chromozómů, v imunogenetice a transplantaci antigenů (Kenneth et al., 1980; Fazekas de St. Groth, Scheidegger, 1980).

V naší informativní studii chceme seznámit především rostlinné virology a fytopatology s podstatou hybridomové technologie a rozdílem mezi monoklonálními a polyklonálními protilátkami, s uplatněním monoklonálních protilátek v rostlinné virologii a s metodickým postupem jejich přípravy podle Kennetha et al. (1980). V poslední části příspěvku předkládáme základní seznam původních prací včetně citací původních vědeckých sdělení o monoklonálních protilátkách k rostlinným virům.

Podstatou hybridomové technologie je příprava somatického hybridu myelomové nádorové buňky, která se množí ve zkumavce neomezeně, s buňkou sleziny imunizované myši, která produkuje protilátku proti vstříknutému antigenu. Lymfocytární B hybridom je klon nádorových hybridních buněk, pocházejících z jediné buňky zkonstruované umělým splynutím, fúzí slezině protilátkotvorné buňky z imunizovaného zvířete s nádorovou buňkou vhodné myelomové linie.

Buňku sleziny vybereme tak, aby obsahovala protilátku s jednou determinantou a skřížíme ji s myelomovou buňkou, která jí dodá nesmrtnost. Vyklonováním pak získáme potomstvo, hybridní linie buněk, které se dále rozmnožují a syntetizují a uvolňují jedinou protilátku proti příslušnému antigenu. Hybridom je tedy buněčný hybrid, jehož jeden z rodičů je buňka lymfoidní povahy schopná se *in vitro* donekonečna množit.

Hybridom produkuje žádanou monoklonální protilátku, která je homogenní. V sérologické reakci vazebné místo protilátky rozezná specifickou antigenní determinantu. Při klasické přípravě protilátek organismus teplekrevného zvířete (např. králíka) vytvoří proti danému antigenu množství protilátek (polyklonální protilátky). Konvenční antisérum je velmi heterogenní směsí protilátkových molekul různé specifčnosti a různých biologických, chemických a fyzikálních vlastností. Na komplexní antigen 1, 2, 3 až n se váží protilátky 1, 2, 3 až n . K vazbě přitom dochází i když se několik determinant (např. 2, 3) odlišných. Polyklonálními protilátkami proto nelze např. přímo zjistit odlišnosti mezi jednotlivými kmeny viru, zvláště když se tyto kmeny liší jen v několika málo antigenních determinantách. Naproti tomu polyklonálním antisérem v rutinní diagnóze zpravidla bez problému postihne-

me celé kmenové spektrum viru, tj. antisérum připravené proti jednomu kmenu viru reaguje s odlišnými kmeny téhož viru. V této souvislosti není bez zajímavosti, že přestože monoklonální protilátky byly objeveny v Anglii již v roce 1975, virologická pracoviště (např. East Malling Research Station, Glasshouse Crops Research Institute Littlehampton, National Vegetable Research Station Wellesbourne) ve Velké Británii dosud pracují pouze s polyklonálními protilátkami. Přitom dále zdokonalují imunoenzymatickou metodu, kterou jako první zavedli v roce 1976 do diagnostiky rostlinných virů.

Při přípravě monoklonálních protilátek naproti tomu musíme hledat mezi mnoha slezinnými buňkami imunizované myši takovou, která by rozeznala antigenní determinantu společnou pro široké kmenové spektrum viru. Pokud se to podaří, jsou monoklonální protilátky ve srovnání s konvenčním antisérem dobře definovanými, vysoce specifickými, zcela homogenními reagenciemi. Je možné je připravit v neomezeném množství a vysoké koncentraci i proti vzácným, málo imunogenním a nečistým antigenům. Proto mají význam i pro diagnostiku rostlinných virů.

Příprava monoklonálního antiséra je značně náročná, a pokud ve Spojených státech stojí 15 000 dolarů, je jasné, že program výroby polyklonálních antisér proti rostlinným virům nebude moci být jednoduše zaměněn za monoklonální antiséra. Vzhledem k tomu, že již byly zkonstruovány hybridomy produkující monoklonální protilátky proti mnoha rostlinným virům, doporučovali bychom spíše, pokud by to bylo ekonomicky únosné, nákup jednotlivých hybridomů (klonů), z nichž by bylo možné potřebné protilátky poměrně jednoduše produkovat.

Monoklonální protilátky budou mít v mnoha případech rutinní diagnózy zvláštní hodnotu pouze pokud budou reagovat s antigenními místy, na nichž se budou podílet všechny členy příslušné skupiny viru. V předběžných studiích monoklonálních protilátek Y viru bramboru (Gugerli, Fries, 1981; Gugerli, 1982) byly získány monoklonální protilátky, které reagovaly s několika sérologicky příbuznými, ale odlišnými kmeny tohoto viru. Dále byly získány monoklonální protilátky, které reagovaly s obecnými (společnými) determinanty antigenů 24 izolátů patřících k homologní nekrotické (PVY^N), obecné (PVY^O) a 'Stipple streak' (PVY^C) skupině kmenů Y viru bramboru (PVY). Další protilátky byly buď striktně specifické k izolátům PVY^N, nebo středně specifické (Gugerli, Fries, 1983). V detekci Y viru bramboru ELISA metodou poskytla příprava monoklonální protilátky k obecné determinantě antigenu uniformější reakce než polyklonální protilátky z králíčího séra. Konjugáty preparátů monoklonálních protilátek je možné použít velmi zřetelně bez ztráty aktivity v ELISA metodě, což snižuje pozadí způsobené nespecifickými protilátkami.

V posledních dvou letech se rychle zvětšuje počet laboratoří v Evropě, Severní a Jižní Americe i v Austrálii, které se zabývají přípravou monoklonálních protilátek k rostlinným virům. Ve Švýcarsku (Gugerli, 1982, 1983) byly připraveny monoklonální protilátky k Y viru bramboru, k viru svinutky bramboru a k A viru bramboru. V NSR byly připraveny monoklonální protilátky k viru mozaiky tabáku (Dietzgen, Sander, 1982), v NDR (Richter, osobní sdělení) a v Maďarsku (Beczner, osobní sdělení) pracují na přípravě monoklonálních protilátek proti virům bramboru. V ČSSR byly s úspěchem ověřeny dovezené monoklonální protilátky proti Y viru bramboru švýcarského původu metodou ELISA šlechtitelského sortimentu bramboru a v základním výzkumu rovněž započato s přípravou monoklonálních protilátek proti virům bramboru (Dědič, osobní sdělení). Ve Spojených státech (Hsu et al., 1983; Halk et al., 1982 a, b, 1984) byly připraveny monoklonální protilátky k viru mozaiky volečky, viru mozaiky jabloně, viru nekrotické kroužkovitosti karafiátu, viru pestrokvetosti tulipánu, proti dvěma izolátům viru žluté zakrslosti ječmene a dvěma virům citrusu. Chen et al. (1983) připravili monoklonální protilátky proti dvěma rostlinným spiroplazmám. Hill (1983), Hill et al. (1983, 1984) připravili monoklonální protilátky proti viru mozaiky sóje, viru mozaiky salátu a viru mozaikové zakrslosti kukuřice. Diaco et al. (1983) připravili monoklonální protilátky proti viru žluté zakrslosti ječmene, Powell a Marquez (1983) proti viru kroužkovitosti rajčete, přičemž k detekci viru použili přímou i nepřímou metodu ELISA. Z Kanady referuje Stace-Smith o přípravě monoklonálních protilátek proti viru keříčkové zakrslosti maliníku (Martin, 1984). V Jižní Americe začali s programem přípravy monoklonálních protilátek proti virům bramboru např. v Argentině (Torres, osobní sdělení). Hewish et al. (1983) připravili v Austrálii monoklonální protilátky ke dvěma luteovirům (virus červenolistosti jetele plazivého, virus žluté zakrslosti ječmene). Tyto protilátky byly absolutně specifické.

METODA PŘÍPRAVY LYMFOCYTÁRNÍCH B HYBRIDOMŮ A MONOKLONÁLNÍCH PROTILÁTEK

Základní potřebné chemikálie

Myelomová linie nádorové buňky, medium hybridomu, NCTC 109, polyethylen-glykol (PEG) 1000, hypoxantin, thymidin, amidopterin, sůl nebo ester kyseliny šťaveloocetové, hovězí inzulin, telecí sérum, koňské sérum.

Postup přípravy slezinných buněk

Několik myší speciálního klonu (např. BALB/c) imunizujeme intravenózně virovým antigenem. Tři až čtyři dny po imunizaci vypreparujeme slezinu jednotlivých myší a použijeme pro fúzi s linií buněk rodičovského myšího myelomu a získání hybridomů. Přitom ne všichni jedinci jsou vhodní pro získání monoklonálních protilátek. Suspenzi slezinných buněk získáme pomocí homogenizátoru. Suspenzi odstředíme na nízkoobrátkové odstředivce při 1000 ot/min. Sediment suspendujeme v 5 ml roztoku chloridu amonného o koncentraci 0,17 mol/l. Zkumavku pak postavíme na 10 minut do ledu, aby došlo k lýzi erytrocytů. Potom přidáme médium hybridomu s 20 % séra, slezinné buňky sedimentujeme, zjistíme jejich počet a životaschopnost.

Vlastní fúze

Slezinné buňky smícháme s linií myelomových buněk. Smíchané buňky promyjeme centrifugací v médiu prostém séra. Supernatant odstraníme, k sedimentu přidáme 0,2 ml 30% PEG 1000 v médiu hybridomu bez séra. Upravíme pH pomocí NaOH na hodnotu 7,6. Buňky udržujeme ve 30% PEG osm minut, pak zředíme přidáním 5 ml média hybridomu s 20 % séra. Buňky sedimentujeme krátkou nízkoobrátkovou centrifugací a resuspendujeme ve 30 ml média hybridomu se sérem. Do média, ve kterém jsou umístěny fúzované buňky přidáme NCTC 109 s purinovými a pyrimidinovými bázemi, dále thymidin a hypoxantin (0,001 mol/l).

Selekce a kultivace hybridních buněk

Třicet mililitrů suspendovaných buněk rozdělíme do šesti polystyrénových kultivačních desek, po jedné kapce (50 μ l) do jamky. Příští den přidáme kapku média hybridomu s amidopterinem (8 $\cdot$ 10⁻⁶ mol/l) tak, že vznikne hypoxantin-amidopterin-thymidinové (HAT) médium. Šest až sedm dní později doplníme jamky dvěma kapkami média bez amidopterinu. Během dvou týdnů se objeví makroskopicky pozorovatelné klony.

Klony mohou být vyživovány odstraněním média v jamce a nahrazením čerstvým médiem. Viditelné klony pro produkci žádaných protilátek jsou identifikovány hodnocením tekutiny supernatantu a pak přemístěny do větších jamek, které obsahují nejvýše 0,5 ml média. Nakonec jsou buněčné klony (hybridomy) přemístěny do láhví a množeny *in vitro* v buněčných kulturách. Hybridomy je možné dlouhodobě konzervovat v tekutém dusíku.

Produkce monoklonálních protilátek

Hybridomy přeneseme do myší, kde v dutině břišní rostou v podobě pevných i ascitických nádorů. Ascitická tekutina obsahující vysokou koncentraci monoklonálních protilátek se hromadí, odebírá a dále čistí. Získáme tak čisté monoklonální protilátky.

Literatura

- AL MOUDALLAL, Z. — BRIAND, J. P. — van REGENMORTEL, M. H. V.: Monoclonal antibodies as probes of the antigenic structure of tobacco mosaic virus. EMBO J., 8, 1982, s. 1005-1010.
BRIAND, J. P. — AL MOUDALLAL, Z. — van REGENMORTEL, M. H. V.: Serological differentiation of tobamoviruses by means of monoclonal antibodies. J. virol. Meth., 5, 1982, s. 293-300.

- DIACO, R. — LISTER, R. M. — DURAND, D. P. — HILL, J. H.: Production of monoclonal antibodies against three isolates of barley yellow dwarf virus. *Phytopathology*, 73, 1983, s. 788.
- DIETZGEN, R. G. — SANDER, E.: Production of monoclonal antibodies against a plant virus. In: *Abstr. 5th Inter. Congr. Virol. (Strasbourg)*, 1982.
- DIETZGEN, R. G. — SANDER, E.: Monoclonal antibodies against a plant virus. *Arch. Virol.*, 74, 1982, s. 197-204.
- FAZEKAS DE ST. GROTH, S. — SCHEIDEGGER, D.: Production of monoclonal antibodies: strategy and tactics. *J. immunol. Meth.*, 35, 1980, s. 1-21.
- GERHARDT, W. — KENDAL, A. P.: Characterisation, structure and variant analysis of viruses with particular reference to influenza. In: *McMICHAEL, J. — FABRE, J. W. (Eds.): Monoclonal antibodies in clinical medicine*. New York — London, Academic Press, 1982, s. 253-276.
- GUGERLI, P.: Improvements of routine tests for potato virus identification. In: *Proc. CIP Decennial Anniversary Congr. "Research for the Potato in the Year 2000"*, Lima: The Intern. Potato Center, 1982, s. 91-92.
- GUGERLI, P.: Recent advances in diagnosis of potato virus diseases. 4th Int. Congr. Pl. Pathol. Abstr. Papers. Melbourne, August 17-24, 1983, s. 25.
- GUGERLI, P. — FRIES, P.: Utilisation d'anticorps monoclonaux pour le diagnostic de virus chez les plantes. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hort.*, 13, 1981, s. 323.
- GUGERLI, P. — FRIES, P.: Characterisation of monoclonal antibodies of potato virus Y and their use for virus detection. *J. gen. Virol.*, 64, 1983, s. 2471-2477.
- HALK, E. L. — HSU, H. T. — AEBIG, J.: Properties of virus specific monoclonal antibodies to prunus necrotic ringspot (NRSV), apple mosaic (ApMV), tobacco streak (TSV), and alfalfa mosaic (AMV) viruses. *Phytopathology*, 72, 1982, s. 953.
- HALK, E. L. — HSU, H. T. — AEBIG, J. — CHANG, K.: Production of hybrid cell lines secreting virus specific monoclonal antibodies to three ilarviruses and alfalfa mosaic virus. *Phytopathology*, 72, 1982, s. 938.
- HALK, E. L. — HSU, H. T. — AEBIG, J. — FRANKE, J.: Production of monoclonal antibodies against three ilarviruses and alfalfa mosaic virus and their use in serotyping. *Phytopathology*, 74, 1984, s. 367-372.
- HEWISH, D. R. — SHUKLA, D. D. — JOHNSTONE, G. R. — SWARD, J. R.: Monoclonal antibodies to luteoviruses. 4th Int. Congr. Pl. Pathol. Abstr. Papers. Melbourne, August 17-24, 1983, s. 116.
- HILL, J. H.: Process in detection of plant viruses in seed. 4th Int. Congr. Pl. Pathol. Abstr. Papers. Melbourne, August 17-24, 1983, s. 98.
- HILL, E. K. — DURAND, D. P. — HILL, J. H.: Production and use of monoclonal antibodies against the potato virus Y group. *Ann. Meet. Amer. Soc. Microbiol.*, 19, 1983, s. 299.
- HILL, E. K. — HILL, J. H. — DURAND, D. P.: Production of monoclonal antibodies to viruses in the potyvirus group: Use in radioimmunoassay. *J. gen. Virol.*, 65, 1984, s. 525-532.
- HSU, H. T. — HALK, E. L. — LAWSON, R. H.: Monoclonal antibodies in plant virology. 4th Int. Congr. Pl. Pathol. Abstr. Papers. Melbourne, August 17-24, 1983, s. 25.
- HSU, H. T. — AEBIG, J. — ROCHOW, W. F.: Differences among monoclonal antibodies to barley yellow dwarf viruses. *Phytopathology*, 74, 1984, s. 600-605.
- CHEN, T. A. — CHEN, Y. X. — HSU, H. T.: Hybridomas producing antibodies specific for plant pathogenic spiroplasmas. *Phytopathology*, 73, 1983, s. 364.
- KENNETH, R. H. — McKEARN, J. — BECHTOL, K. B.: *Monoclonal Antibodies. (Hybridomas: A new dimension in biological analyses)*. New York, Plenum Press, 1980, 423 s.
- KÖHLER, G. — MILSTEIN, C.: Continuous cultures of fused cells secreting antibody of predefined specificity. *Nature (London)*, 256, 1975, s. 495-497.
- MARTIN, R. R.: Production of monoclonal antibodies against severe and type strains of RBDV. In: *STACE-SMITH, R.: Newsletter virus diseases of small fruits*. ISHS Working Group, 1984, s. 5.
- POWELL, C. A. — MARQUEZ, D. D.: The preparation of monoclonal antibody to tomato ringspot virus. 4th Int. Congr. Pl. Pathol. Abstr. Papers. Melbourne, August 17-24, 1983, s. 121.

Ing. Jaroslav Polák, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha 6 - Ruzyně

JUGOSLÁVSKÝ PLEVELÁRSKÝ KONGRES

Ve dnech 19. až 21. 6. 1984 uspořádalo Jugoslavenstvo družstvo za proučavanje i suzbijanje korova Plevelárský kongres s mezinárodní účastí v Osijeku. Kongres byl zahájen pod heslem Boj za ochranu životního prostředí. V sedmi přehledných referátech byla věnována pozornost nejdůležitějším aspektům biologie a hubení plevelů v Jugoslávii.

Základní problémy při zkoumání plevelů v Jugoslávii představuje určování a analýza plevelných společenstev, zkoumání vlivu ekologických faktorů na druhové zastoupení plevelů v rostlinných společenstvech. Velmi významné je mapování plevelů.

Při analýze druhového složení plevelných společenstev v plodinách bylo zjištěno, že intenzivní obdělávání půdy vede k viditelným změnám v zastoupení plevelů. Dokonce bez používání herbicidů byl redukován počet některých plevelných druhů nebo tyto druhy zcela vymizely (např. *Agrostemma githago*, *Centaurea cyanus*, *Caucalis daucoides* aj.). Dlouhodobé používání herbicidů typu 2,4-D a MCPA redukovalo např. výskyt *Sinapis arvensis*, *Papaver rhoeas*, *Vicia* aj. V pšeničných kulturách v Makedonii a Chorvatsku se velmi rozšířila *Apera spica venti* a v Makedonii *Alopecurus myosuroides* a *Milium*. Aplikace herbicidů nevede k úplnému vyhubení těchto plevelů. V mnoha lokalitách se objevily rostlinné druhy, které dříve patřily k ruderalní vegetaci, např. *Bromus sterilis*, *Polygonum lapathifolium*, *P. persicaria*. V Jugoslávii je velkým problémem rozšíření *Avena fatua* a *Avena ludoviciana*, jejichž rozšíření je spíše důsledkem určitého způsobu agrotechniky než používání herbicidů.

Velmi významných výsledků bylo v Jugoslávii dosaženo při zkoumání změn fytoocenózy v letech 1952 až 1982 v kukuřici. Celkem bylo zjištěno 56 plevelných druhů, z nichž značné množství v průběhu let zcela vymizelo, např. *Hyosciamus niger*, *Centaurea scabiosa* aj. V současné době jsou nejvýznamnějšími plevely v kukuřici *Convolvulus arvensis*, *Sorghum halepense*, *Echinochloa crus galli*, *Hibiscus trionum*, *Polygonum lapathifolium*, *Setaria glauca*. Mezi významné faktory, které přispěly k rozšíření těchto plevelů, patří dlouholetá opakovaná aplikace triazinových herbicidů. Značné rozšíření dosáhly biotypy rezistentní vůči triazinovým herbicidům, např. *Amaranthus retroflexus*. Neustále se zvyšuje zaplevelení *Sorghum halepense* a *Cirsium arvense* i přes používání různých kombinací herbicidů. V současné době se v kukuřici objevuje 16 plevelů (12 dvouděložných a čtyři jednoděložné).

Značná pozornost je v Jugoslávii věnována úloze komplexu agrotechnických opatření v boji s plevely. Úspěšné hubení plevelů nemůže být spojováno pouze s používáním herbicidů. Fyzikální a biologické způsoby boje nebudou podle názorů jugoslávských odborníků mít v nejbližší budoucnosti významnou úlohu, hlavními způsoby boje s plevely budou mechanické a chemické prostředky. Správná agrotechnika nejen přímo vede k redukcí počtu plevelů, ale také umožňuje lepší aplikaci herbicidů. Z doporučených opatření se zdá velmi účelné používání hnoje a setí v optimálních termínech. Počet plevelů značně redukuje střídání plodin. Přes všechna tato opatření roste v Jugoslávii spotřeba herbicidů. V období let 1979 až 1983 bylo použito 242 119 t pesticidů a v letech 1972 až 1981 44 947 t herbicidů. Nejrozšířenějšími herbicidy používanými v Jugoslávii jsou deriváty triazinů, karbamidu a thiokarbamidů, karbamáty a dithiokarbamáty.

Značná pozornost se věnuje energetickému aspektu používání herbicidů v jednotlivých plodinách, neboť jejich používání je z energetického hlediska ekonomicky výhodné.

V sekci Biologie a ekologie plevelů bylo předneseno 21 referátů. Pozornost se zaměřila zejména na *Sorghum halepense* a *Panicum miliaceum*, na studium společenstev v kukuřici, řepě cukrové a ovocných sadech. Velký zájem byl soustředěn na sledování plevelných společenstev v různých oblastech Jugoslávie.

V sekci Hubení plevelů a herbicidy postihlo 37 přednesených referátů velmi vyčerpávajícím způsobem problematiku hubení plevelů. Byly studovány možnosti hubení plevelů v pšenici, kukuřici, řepě cukrové a jiných plodinách. Referáty byly zaměřeny na dynamiku degradace některých triazinů v půdě, na schopnost herbicidů pronikat půdou. Řada referátů byla zaměřena na perspektivní herbicidy, jako je Roundup, Fusilade, Nabu, Goltix, Dual, Tackle a na hubení plevelů ve vodních kanálech.

Na kongresu byly prezentovány vynikající výsledky, které mají obecnou platnost a zkušenosti jugoslávských odborníků mohou být využity i u nás.

RNDr. Daniela Chodová, CSc.

ŠESTÁ EVROPSKÁ A STŘEDOZEMNÍ KONFERENCE O OBILNÍCH RZÍCH

Šestá evropská a středozevní konference o obilních rzích se konala ve dnech 4. až 7. září 1984 ve Francii ve Státním zemědělském institutu v Grignon (Institut National Agronomique — Paris-Grignon). Referáty spadaly do těchto tematických okruhů: 1. epidemiologie a prognóza rzí; 2a. genetika rezistence obilnin ke rzím; 2b. šlechtění na odolnost; 3. fyziologie vztahu hostitel — patogen; 4. virulence, evoluce a genetika rzí; 5. integrovaná ochrana.

Referáty o epidemiologii rzí (Shteinberg, Izrael; Tusa, RSR a další) ukázaly škodlivost rzí. Např. v jugoslávských pokusech se rzí travní byly zjištěny až 67% ztráty sklizně (Bogdan, Jugoslávie), v rumunských pokusech se rzí plevovou až 25% ztráty (Negulescu, Tapu, RSR).

Genetické referáty přinesly nové poznatky o genetice rezistence pšenice ke rzí travní (Bartoš, ČSSR; Hussain et al., Pakistan; Sawhney, Indie), ke rzí plevové (Bayles, Priestley, Anglie; Kema et al., Pakistan; Walther, Herdam, NDR a ke rzí pšeničné (Dončev, BLR; Bošković, Momčilović, Jugoslávie; Rizvi, Aslam, Pakistan; Sawhney, Indie). Jeden příspěvek pojednával o rzí travní na srze laločnaté (Ittu, Kellner, RSR). Pozornost byla věnována i genetice rezistence ječmene ke rzí ječné (Grunewaldt-Stöcker, NSR).

Ve společném příspěvku navrhli Roelfs (USA) a Martens (Kanada) nový mezinárodní systém pro nomenklaturu ras rzí travní formy pšeničné. Dva příspěvky se týkaly *Aegilops* spp. jako genetického zdroje pro šlechtění pšenice na odolnost ke rzím (Martens et al., Kanada; Miller et al., USA). Jiné dva referáty, zaměřené na zdroje rezistence, pojednávaly o *Triticum dicoccoides* (van Silfhout et al., Nizozemsko; Moseman, USA), poslední z nich se zabýval též *Hordeum spontaneum*. Nové poznatky o adaptaci rzí ječné k hostitelským odrůdám, jež podnítily diskusi, přednesli Aslam a Schwarzbach (Pakistan a Rakousko). Šlechtění ječmene na vysokou hladinu částečné rezistence ke rzí ječné bylo předmětem referátu Parlevlieta (Nizozemsko). Corazza (Itálie) uvedla výsledky studia časné tvorby telí u izogenních linií pšenice s různými geny rezistence. Tato vlastnost byla v kladném vztahu se stupněm rezistence, ale byla zjištěna i u náchylných a středně náchylných linií.

Do tematického okruhu fyziologie vztahu hostitel — patogen spadaly příspěvky o vlivu zámků teplem a benzimidazolem na odolnost (Barna, MLR), o inhibičních látkách (Grambow, Tücks, NSR), o transpiraci listů napadených rzí pšeničnou (Graniti, Itálie), o ultrastrukturálních změnách buněčných stěn vlivem napadení rzí travní (Plotnikova, Andrejev, SSSR) a o vlivu hustoty inokula na množství uredinií (Helfer, Skotsko).

Genetika rzí byla zastoupena sdělením o mutaci pro virulenci u rzí pšeničné (Statler, USA) a příspěvky o fyziologických rasách rzí plevové (Bambadian, Irán), rzí pšeničné (Casulli, Siniscalco, Itálie; Fried, Švýcarsko; Ionescu-Cojocaru, RSR; Pasquini, Zitelli, Itálie; Rizvi et al., Pakistan) a rzí travní (Pasquini, Zitelli, Itálie; Siniscalco, Casulli, Itálie; Vlahović, Jugoslávie).

Evoluci rzi travní s. l. byl věnován referát Urbana a Markové (ČSSR), evoluci *Puccinia* a *Uromyces* napadajících ječmen se zabývali Anikster a Wahl (Izrael).

O integrované ochraně proti rzi plevové a pšeničné na severozápadě USA hovořil Line (USA), příklad využití mnoholiniových odrůd v ochraně proti rzi pšeničné podal Joshi (Indie). Interakce mezi klíčovými uredosporami rzi plevové a bakteriemi na povrchu listu pšenice studovali McLaughlin a Manners (Anglie).

V rámci konference probíhala porada o mezinárodních pokusech se rzi travní, které organizuje Moseman (USA) a plenární diskuse o dalších pokusech, jejichž cílem je studium fyziologických ras v mezinárodním měřítku, z nichž nejrozsáhlejší uskutečnil se rzi plevovou Stubbs (Nizozemsko). Vzhledem ke krácení finančních fondů na tyto pokusy zdůraznil výbor Evropské a středozemní nadace pro studium obilních rzí význam těchto pokusů pro šlechtění na odolnost. Pokud budou mezinárodní pokusy z finančních důvodů omezeny, je nutné je nahradit samostatným výzkumem v jednotlivých zemích.

Konference potvrdila, že přes stoupající intenzitu chemické ochrany obilnin proti chorobám je genetická ochrana, založená na šlechtění na odolnost, stále v popředí zájmu většiny zemí. Svědčí o tom účast specialistů na této konferenci ze 27 zemí a dvou mezinárodních organizací.

Ing. Pavel Bartoš, CSc., a prof. dr. Zdeněk Urban, DrSc.

ŽIVOTNÍ JUBILEA

Doc. RNDr. ing. dr. techn. BOHUMÍR A. K V Í Č A L A, DrSc.,
PĚTAOSDMESÁTNÍKEM



Žijí mezi námi lidé, opravdové osobnosti, pro jejichž stálou činností aktivitu si ani nepřipouštíme myšlenku, že též podléhají neúprosnému zákonu času. Patří mezi ně i doc. RNDr. ing. dr. techn. B. A. Kvíčala, DrSc.

V československé i světové virologii si vydobyl jedno z předních postavení. Současně je však i renomovaným odborníkem v celém oboru fytopatologie a ochrany rostlin, s neformální autoritou odbornou i lidskou. Četnými životními peripetemi prošel nezdolán, jakoby s novými silami z jeho vlastních, snad utajených zdrojů.

Narodil se 29. 10. 1909 v Prostějově v dělnické rodině. Středoškolské vzdělání získal na reálném gymnaziu v Prostějově a vysokoškolské studium ukončil v roce 1932 na Vysoké škole ze-

mědělské v Brně. Ještě jako student se stal v roce 1931 asistentem Fytopatologického ústavu VŠZ v Brně. Po okupaci ČSR německými nacisty odešel do Francie, kde pracoval v botanickém a fytopatologickém ústavu L'école nationale d'agriculture v Grignone. Po vykupnutí druhé světové války vstoupil do čs. armády ve Francii. Později se dostal do V. Británie, kde sloužil v armádě. Současně však studoval fytopatologii a jmenovitě virologii ve Výzkumné stanici v Rothamsted a v Plant Virus Research Unit na univerzitě v Cambridge, kde nakonec předložil a obhájil disertaci, na jejímž základě získal hodnotu doktora filozofie. Jeho diplom později nostrifikovala Karlova universita v Praze. Po ukončení války se vrátil do vlasti. Nedlouho pracoval v hlavním štábu čs. armády v Praze. V dubnu 1946 nastoupil jako virolog do Ústavu pro ochranu rostlin v Brně, zřízeného v rámci Státních výzkumných ústavů pro výrobu rostlinnou v Brně. V roce 1947 obhájil disertační práci na téma *Studie o složené povaze virové mozaiky kvěťáku* a získal hodnost doktora technických věd. V zájmu uplatnění své výrazné vědecké erudice přešel v roce 1961 do Virologického ústavu nynější SAV, kde pracoval do 31. ledna 1975. V roce 1963 obhájil kandidátskou disertační práci o virové mozaice bobu a v roce 1965 se habilitoval na agronomické fakultě VŠZ v Brně pro obor fytopatologie a ochrana rostlin.

Od 1. února měl právo odejít na zasloužený důchodový odpočinek. Asociace podobných představ však není vlastní osobností typu doc. B. A. Kvíčaly, DrSc. Vrací se na původní pracoviště, nyní ÚKZÚZ — obor karantény a ochrany rostlin v Brně, do zaměstnání na částečný pracovní úvazek. V roce 1980 obhájil doktorskou disertaci na téma *Některé vlastnosti a přenos rostlinných virů se zřetelem k vektorům, hlavně mšicím*.

Těžiště jubilatovy více jak 50leté vědeckovýzkumné činnosti je v oblasti rostlinné virologie. Pozornost věnoval především vztahům mezi viry a jejich vektory. Objevil řadu nových hmyzích přenašečů. O šíři a významu jeho práce v oblasti vědy a výzkumu si lze učinit aspoň hrubou představu z osobních vzpomínek jeho spolupracovníků (Sbor. ÚVTIZ - Och. Rostl., 6, 1970, č. 3, s. 230-232; 15, 1979, č. 4, s. 241-243 a Poľnohospodárstvo, XXI, 1975, č. 3, s. 189-191) a z přehledu publikací.

Přínejmenším stejně významný je podíl práce doc. Kvíčaly, DrSc. při neformální výchově mladé generace fytopatologů. Svými připomínkami, radami, náměty a přátelskými poznámkami taktně usměrňuje nové adepty vědy a výzkumu

i pokročilejší odborné pracovníky. Jeho pracovní elán je nakažlivý a stimuluje okolí k intenzivní, cílevědomé práci. Snad si ani není vědom povzbudivého vlivu svého příkladu na jiné.

Zcela zvláštní, možno říci osudový, je vztah doc. Kvíčaly, DrSc., k práci ÚKZÚZ — odboru karantény a ochrany rostlin. Pouze zasvěceným je známa historie tohoto ojedinělého ústavu na Moravě, začínajícího jako fytopatologická sekce v roce 1919 v rámci tehdejšího Zemského výzkumného ústavu zemědělského v Brně. S činností tohoto ústavu, při jeho postupných přeměnách, spojil doc. Kvíčala, DrSc., svůj život v letech 1946—1961 a 1975 až dosud.

Doc. Kvíčala, DrSc., má velkou zásluhu na odborném rozvoji ÚKZÚZ v oboru fytopatologie. Vybudoval zde základy exaktní diagnostiky, opírající se o objektivní metodické postupy. Jeho zkušenosti je využíváno při řešení obzvláště obtížných aktuálních fytopatologických problémů, např. *Phoma exigua* var. *foveata* na bramborách, rhizomanie na cukrovce, přenašečů viróz brambor, zelenokvětosti kmínu, opatření proti šíření nebezpečných fytopatogenních viróz aj. Pro praktické potřeby rostlinolékařských pracovníků zpracoval v originálním pojetí popisy viróz zemědělských plodin. Nikdy neváhal zapojit se i do běžné výchovy praktické rostlinolékařské veřejnosti, formou článků v odborném tisku, přednášek, polních kázání, instruktáží a soustavného odborného poradenství. Objem a význam této práce nelze dostatečně vystihnout obvyklými měřítky.

Doc. Kvíčala, DrSc., vkročil do dalšího období svého věku v plné duševní svěžesti a s jemu vlastním tvůrčím zaujetím. Jménem celé odborné veřejnosti, minulých i současných spolupracovníků, s upřímnou úctou k jeho osobnosti, mu přejeme do dalších let hodně zdraví a potěšení z pracovních výsledků.

Bibliografie prací doc. B. A. Kvíčaly, DrSc., od roku 1970

Vědecké a odborné články

- KVÍČALA, B. A. — BLANCO, N.: El mosaico amarillo de *Rhynchosia minima* y algunos experimentos con el. Publ. Acad. Cienc. Cuba, Ser. Biol., 26, 1970, s. 27-35.
- KVÍČALA, B. A. — SMRŽ, J. — ACOSTA, L.: Algunos experimentos con el mosaico del sorgho blanco (*Sorghum vulgare* L.) y el virus del este mosaico. Publ. Acad. Cienc. Cuba, Ser. Biol., 26, 1970, s. 1-21.
- KVÍČALA, B. A.: Poznatky o přenosu některých izolátů viru výrůstkové mozaiky hrachu (PEMV) z různých oblastí Československa. In: Sbor. VŠZ, provoz. ekon. Fak. Č. Budějovice. 1970, VIII, s. 205-215.
- KVÍČALA, B. A. — SMRŽ, J. — BLANCO, N. — ACOSTA, L.: Investigations on maize (corn) mosaic virus (mosaico rayado del maíz) and its spread in Cuba. Biol. Plant., 12, 1970, s. 405-413.
- KVÍČALA, B. A. — BODNÁR, J.: Effect of temperature on susceptibility of the primary leaves of *Phaseolus vulgaris* L. to red clover mottle virus. Biol. Plant., 13, 1971, s. 273-278.
- KVÍČALA, B. A. — SMRŽ, J. — BLANCO, N.: El virus del mosaico de la *Vigna unguiculata* Walp. y algunos propiridades del virus aislado. Publ. Acad. Cienc. Cuba, Ser. Biol., 42, 1972, s. 1-24.
- KVÍČALA, B. A.: Přenos dvou izolátů viru mozaiky vojtěšky z různých hostitelských rostlin dvěma druhy mšic. In: Sbor. celost. Konf. Ochr. Rostl., Praha 1970, 1972, s. 119-130.
- KVÍČALA, B. A.: Srovnávací přenos čtyř izolátů viru výrůstkové mozaiky hrachu rasami mšice hrachové *Acyrtosiphon pisum* Harr. In: Sbor. IV. celostát. Konf. Ochr. Rostl., Praha 1970. 1972, s. 133-140.
- KVÍČALA, B. A.: The latent period of two isolates of pea enation mosaic virus within three species of aphids. Plant Virology. Proc. 7th Conf. Czechoslov. Pl. Virol., High Tatra 1971. 1973, s. 187-193.
- KVÍČALA, B. A. — SMRŽ, J. — BLANCO, N.: A beetle transmitted virus disease of cowpea in Cuba. FAO Pl. Protec. Bull., 21, 1973, s. 27-30.
- KVÍČALA, B. A. — MUSIL, M.: Crimson clover rough vein a disease probably of *Mycoplasma* origin transmitted by aphids. Phytopath. Z., 77, 1973, s. 185-197.
- KVÍČALA, B. A. — LEŠKOVÁ, O. — MUSIL, M.: Virus mozaikového svinování

- listů hrachu přenosný semenem v porostech luskovin v ČSSR. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 9, 1973, č. 4, s. 271-280.
- KVÍČALA, B. A.: Přenos a latence dvou izolátů viru výrůstkové mozaiky hrachu u kyjaty bramborové, *Macrosiphum euphorbiae* Thom. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 10, 1974, č. 4, s. 299-305.
- KVÍČALA, B. A.: Poznatky o šlechtění na rezistenci proti některým virům hrachu. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 10, 1974, č. 3, s. 239-243.
- KVÍČALA, B. A. — BODNÁR, J.: The size growth of alfalfa mosaic virus lesions on French bean leaves, *Phaseolus vulgaris* L. under various pre- and post-inoculation heat treatment. Phytopath. Z., 80, 1974, s. 143-147.
- KVÍČALA, B. A.: Niektoré poznatky o vírusu izolovaném z ozimnej repky na Slovensku. Poľnohospodárstvo, 20, 1974, s. 625-631.
- KVÍČALA, B. A. — LEŠKOVÁ, O. — MUSIL, M.: Rozšíření a výskyt virů na některých luskovinách v ČSSR v uplynulých letech. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 11, 1975, č. 4, s. 276-294.
- KVÍČALA, B. A.: Zwei Viren der Leguminosen, Mechanismen und Effektivität der Übertragung durch einige Blattlausarten. Tagungsbericht Konf. Akad. Landwirtsch. DDR, Berlin-Aschersleben, 34, 1975, s. 125-138.
- KVÍČALA, B. A.: Vliv viru výrůstkové mozaiky hrachu na výnos hrachu sledovaný v mikropokuse. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 11, 1975, č. 1, s. 7-14.
- KVÍČALA, B. A.: Vnímavost odrůd pelušek a hrachu k virům mozaiky (PMV) a výrůstkové mozaiky hrachu (PEMV). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 11, 1975, č. 1, s. 15-19.
- KVÍČALA, B. A.: Some natural weed host plants of alfalfa mosaic virus. Zbl. Bakt. Parasitenk. Infektionskrankh. Hyg., Abt. 2, 130, 1975, s. 704-708.
- KVÍČALA, B. A.: Reakce odrůd hrachu 'Dalibor' a 'Raman' k viru výrůstkové mozaiky hrachu ve skleníku. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 11, 1975, č. 2, s. 141-148.
- KVÍČALA, B. A.: Růst velikosti lézí viru strakatosti jetele lučního a mozaiky vojtěšky na listech fazolu, *Phaseolus vulgaris* L. v různých teplotách. Acta Inst. Bot. Acad. Sci. slov., 1976, s. 295-311.
- KVÍČALA, B. A.: Viry, virózy a mykoplazmózy zjištěné na obilninách v ČSSR. Zpr. OKOR, Brno, 17, 1976, č. 2, s. 33-44.
- KVÍČALA, B. A.: Viry a virózy brambor. Zpr. OKOR, Brno, 17, 1976, č. 2, s. 45-57.
- KVÍČALA, B. A.: Některé viry a virózy důležitých zelenin. Zpr. OKOR, Brno, 17, č. 3, 1976, s. 45-56.
- KVÍČALA, B. A.: Viry a virózy luskovin. Zpr. OKOR, Brno, 18, 1977, č. 1, s. 71-87.
- KVÍČALA, B. A. — ACKERMANN, P.: Virus šarky švestky a možnosti ochrany. Zpr. OKOR, Brno, 18, 1977, č. 4, s. 86-91.
- KVÍČALA, B. A.: Viry a virózy vojtěšky a jetelů. Zpr. OKOR, Brno, 18, 1977, č. 5, s. 50-60.
- KVÍČALA, B. A.: Škodliví činitelé vnější karantény virové, mykoplazmatické a podobné etiologie podle vyhl. 51/77 Sb. skupina A. 1. část. Zpr. OKOR, Brno, 18, 1977, č. 6, s. 58-70.
- KVÍČALA, B. A.: Whitefly transmitted yellow mosaic and mottle of *Rhynchosia minima* L. (Viciaceae) in Cuba. Zbl. Bakt. Parasitenk. Infektionskrankh. Hyg., Abt. 2, 133, 1978, s. 451-455.
- KVÍČALA, B. A.: Škodliví činitelé vnější karantény virové, mykoplazmatické a podobné etiologie podle vyhl. 51/77 Sb. skupina A. 2. část. Zpr. OKOR, Brno, 19, 1978, č. 3, s. 52-68.

Knižní publikace

- KOLEKTIV: Zemědělská fytopatologie. I. díl. Praha, SZN. 1959, s. 66-179. (kapitola Viry rostlin).
- KOLEKTIV: Zemědělská fytopatologie. II. díl. Praha, SZN. 1958, s. 39-57. (kapitola Virózy olejnin).
- KOLEKTIV: Zemědělská fytopatologie. III. díl. Praha, SZN. 1961, s. 92-138. (kapitola Virózy košťálové zeleniny).
- VANEKOVÁ, Z. — ZELENÝ, J. — KVÍČALA, B. A.: Škodliví činitelé poľnej a lesnej výroby. Bratislava, Slov. vyd. poľnohosp. lit. 1968 (1. vydání) a 1979 (2. vydání).

Ing. Josef Klumpar, CSc.

OBSAH

Gallo J., Valenta V.: Využití modifikací enzymoimunoabsorbentního stanovení (ELISA) na detekci viru výraskové mozaiky hrachu	1
Novák J. B., Rasocha V., Lanzová J.: Identifikace virů aukubové mozaiky bramboru a mozaiky vojtěšky ve světovém a domácím sortimentu brambor v Československu	7
Špak J., Polák Z.: Výskyt virů mozaiky vodnice a žluté mozaiky vodnice na řepkách a řepici ozimé	13
Kollár V.: Stupeň napadnutí odrůd pšenice múčnatkou trávovou na Slovensku v letech 1975—1979	21
Veverka K.: Vztah mezi klíčivostí osiva cukrovky, jeho zamoření houbou <i>Phoma betae</i> (Oud.) Frank a polní vzcházivost	27
Benada J.: Výskyt houby <i>Bipolaris sorokiniana</i> na osivu jarního ječmene a účinnost moření	33
Zemánek J., Mikulka J.: Výskyt populací laskavce (<i>Amaranthus</i> spp.) rezistentních vůči atrazinu v Československu	39
Tomášková D., Mydlilová E.: Studium cytogenetických účinků herbicidů Igran 80 WP a Dicuran 80 WP u bobu a pšenice	47
Barták M., Barták J.: Reprezentace průměrné denní teploty pro účely prognózy a signalizace v ochraně rostlin	55

KRÁTKÁ SDĚLENÍ

Chodová D., Zemánek J.: Izolace agropyrenu z oddenků pýru plazivého (<i>Agropyron repens</i>)	63
Sedláčková E., Pathan I. H.: <i>Trichoderma harzianum</i> Rifai Aggr., původce skládkové choroby jablek v ČSR	65
Chod J.: Vhodná odrůda tabáku pro detekci a reprodukci kmenů Y viru bramboru	66
Barabás L., Vanček E., Pastorek B.: Výskyt čiastočnej III. generácie spriadača amerického (<i>Hyphantria cunea</i>) na južnom Slovensku v roku 1983 (Lep., Arctiidae)	67

AKTUALITY

Polák J.: Nové výsledky výzkumu rostlinné virologie prezentované na čtvrtém mezinárodním kongresu	69
Polák J.: Monoklonální protilátky, možnosti jejich aplikace v diagnostice a klasifikaci rostlinných virů	71

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Chodová D.: Jugoslávský plevelářský kongres	75
Bartoš P.: 6. evropská a středozemní konference o obilných rzích	76

ŽIVOTNÍ JUBILEA

Klumpar J.: Doc. RNDr. ing. dr. techn. Bohumír A. Kvíčala, DrSc., pětasedmdesátníkem	78
--	----

RECENZE

Lebeda A.: Dixon, G. R. — Plant Pathogens and their Control in Horticulture	62
---	----

СОДЕРЖАНИЕ

Галло Я., Валента В.: Использование модификаций иммуноферментного анализа (ELISA) на определение вируса деформирующей мозаики	6
Новак Й. Б., Расоха В., Ланзова Ю.: Идентификация вирусов аукубовой мозаики картофеля и мозаики люцерны в мировом и отечественном сорimente картофеля в Чехословакии	11
Шпак Й., Полак З.: Появление вируса мозаики турнепса и желтой мозаики турнепса на рапсах и сурепице озимой	19
Коллар В.: Степень поражения сортов пшеницы мучнистой росой в Словакии в 1975—1979 гг.	26
Веверка К.: Отношение между энергией прорастания семян сахарной свеклы, его заражением грибом <i>Phoma betae</i> (Oud.) Frank и полевой всхожестью	31
Бенада Я.: Появления гриба <i>Bipolaris sorokiniana</i> на семенах ярового ячменя и эффективность протравливания	37
Земанек И., Микунка Я.: Появление популяций щирицы (<i>Amaranthus</i> spp.), устойчивых к атразину в Чехословакии	45

Томашкова Д., Мыдлилова Э.: Изучение цитогенетических действий гербицидов игран 80 WP и дикуран 80 WP у бобов и пшеницы	53
Бартак М., Бартак Я.: Репрезентация среднесуточной температуры для прогноза и сигнализации в защите растений	60

CONTENTS

Gallo J., Valenta V.: Enzyme-linked Immunosorbent Assay (ELISA) Modifications used in Detection of Pea Enation Mosaic Virus	6
Novák J. B., Rasocha V., Lanzová J.: Identification of Potato Aucuba Mosaic Virus and Alfalfa Mosaic Virus in the World and Domestic Potato Collections in Czechoslovakia	11
Špak J., Polák Z.: The Occurrence of Turnip Mosaic and Turnip Yellow Mosaic Viruses on Rapes and Winter Turnip Rape	20
Kollár V.: The Degree of Infection of Wheat Cultivars with Powdery Mildew in Slovakia during 1975—1979	26
Veverka K.: Relation between Germination of Sugar Beet Seed, its Infection with the Fungus <i>Phoma betae</i> (Oud.) Frank and Field Emergence	32
Benada J.: The Occurrence of the Fungus <i>Bipolaris sorokiniana</i> on the Seed of Spring Barley and Efficiency of Seed Treatment	38
Zemánek J., Mikulka J.: The Occurrence of Amaranth (<i>Amaranthus</i> spp.) Populations Resistant to Atrazine in Czechoslovakia	46
Tomášková D., Mydliková E.: Studies on the Cytogenetic Effects of the Igran 80 WP and Dicuran 80 WP Herbicides in Bean and Wheat	54
Barták M., Barták J.: Representation of Average Daily Temperature for the Purposes of Prognosis and Signalisation in Plant Protection	61

INHALT

Gallo J., Valenta V.: Anwendung von Modifikationen der Enzym-immunoassaybestimmung (ELISA) zum Nachweis des Virus des Scharfen Adermosaiks der Erbsen	6
Novák J. B., Rasocha V., Lanzová J.: Identifikation des Aucubamosaik-Virus der Kartoffel und des Luzernemosaik-Virus im weltweiten sowie einheimischen Kartoffelsortiment in der Tschechoslowakei	12
Špak J., Polák Z.: Vorkommen von Viren des Mosaiks der Wasserrübe und des Gelbmosaiks der Wasserrübe auf Raps und Winterrübsen	20
Kollár V.: Intensität des Befalls von Weizensorten durch den Getreidemehltau in der Slowakei in den Jahren 1975—1979	26
Veverka K.: Beziehung zwischen der Keimfähigkeit des Saatguts der Zuckerrübe, seiner Verseuchung durch den Pilz <i>Phoma betae</i> (Oud.) Frank und dem Aufgangsvermögen in Feldbedingungen	32
Benada J.: Vorkommen des Pilzes <i>Bipolaris sorokiniana</i> auf Sommergerste-saatgut und die Effektivität einer Beizung	38
Zemánek J., Mikulka J.: Vorkommen von gegenüber Atrazin resistenten Fuchsschwanzpopulationen (<i>Amaranthus</i> spp.) in der Tschechoslowakei	46
Tomášková D., Mydliková E.: Studium der Zytogenetischen Auswirkungen der Herbizide Igran 80 WP und Dicuran 80 WP bei der Ackerbohne und beim Weizen	55
Barták M., Barták J.: Repräsentation der durchschnittlichen Tages-temperatur für Prognose- und Signalisationszwecke im Pflanzenschutz	61

Rukopis odevzdán k tisku 8. 11. 1984 — Podepsáno k tisku 11. 1. 1985

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