

**VĚDECKÝ
ČASOPIS**

Národní
knihovna

SBORNÍK ÚVTI

1471/38 (18)

Ochrana rostlin

✓ 1 ~~2~~

ROČNÍK 11 (XLVIII)
ÚNOR 1975
PRAHA
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0036-5386

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

Redakční rada: RNDr. ing. Jaroslav Zakopal (předseda), ing. Pavel Bartoš, CSc., dr. ing. Jaroslav Benada, CSc., RNDr. Jaroslav Brčák, DrSc., ing. Stanislav Gahér, ing. Jiří Chod, CSc., ing. Ján Jasič, CSc., prof. dr. ing. Augustin Kalandra, člen koresp. ČSAV, doc. RNDr. Bohumír A. Kvíčala, CSc., ing. Jozef Molnár, CSc., doc. dr. ing. Miroslav Rezáč, CSc., ing. Juraj Synak, CSc., dr. Josef Šedivý, CSc., dr. ing. Vladimír Zacha, doc. ing. Jiří Zemánek, CSc.

Vedoucí redaktorka RNDr. Marcela Braunová

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1975

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

Научный журнал *Сborník ÚVTI* публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области защиты растений, генетики и селекции, мелиораций, социологии сельского хозяйства. Выход в свет ежемесячно. Работы по защите растений выходят в четырех номерах в год, обозначенных *Сborník ÚVTI – OCHRANA ROSTLIN*. Издает Институт научно-технической информации. Редакция: 120 56 Прага 2, Слезска 7. Цена номера 10 крон.

The scientific journal *Sborník ÚVTI* publishes in the series *OCHRANA ROSTLIN* studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of plant protection. Published by the Institute for Scientific and Technical Information. Editorial office: 120 56 Praha 2, Slezská 7. Price of one copy Kčs 10,—.

Die wissenschaftliche Zeitschrift *Sborník ÚVTI* veröffentlicht in der Reihe *OCHRANA ROSTLIN* Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Aufgaben auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen. Redaktion: 120 56 Praha 2, Slezská 7. Preis eines Exemplars Kčs 10,—.

Le journal scientifique *Sborník ÚVTI* publie dans la série *OCHRANA ROSTLIN* les études, analyses et traités scientifiques des tâches de recherches résous dans le domaine de protection des plantes. Publié par l'Institut des informations, scientifiques et techniques. Rédaction: 120 56 Praha 2, Slezská 7. Prix d'un exemplaire Kčs 10,—.

NÁRODNÍ KNIHOVNA



1 000558694

SNÍŽENÍ VÝNOSU SKLENÍKOVÝCH OKUREK INFIKOVANÝCH VIREM MOZAIKY OKURKY

V. KAZDA, V. HERVERT, Z. POLÁK

F24 59 330
ex. č. 1
přel. K. H. na li.
SBORNÍK ÚVTI 1945
M. H. H. H.

KAZDA V., HERVERT V., POLÁK Z. (Institute of Experimental Botany of Czechoslovak Academy of Sciences, Praha). *Crop Loss Assessment in Greenhouse Cucumbers Infected with Cucumber Mosaic Virus*. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 1-6, 1975.

The effect of cucumber mosaic virus on yield of cucumbers cv. 'Spotresisting' was ascertained in the greenhouse experiments carried out in two periods: in a „summer“ period (from May to October) and a „winter“ period (from December to May). Experiments were made with three sets of cucumber plants: the first set inoculated in the stage of cotyledons, the second inoculated in the stage of 5—7 leaves onto youngest leaves. The third group was used as healthy control. The yield of cucumbers was suppressed due to cucumber mosaic virus infection by 89 % in the summer period and by 96 % during the winter period in the first set of plants. The second group revealed 80 % and 94 % losses respectively. The differences in yield between diseased and control plants were highly significant. From the results it follows that further growing of infected cucumber plants is unprofitable. The diseased plants have to be removed from the crop immediately to prevent possible spread of the disease to healthy individuals.

cucumber mosaic virus; crop losses

V předcházející práci (Kazda, Hervert, 1972) jsme zjistili, že virus mozaiky okurky podstatně snižuje hmotnost nadzemních částí okurek a omezuje jejich růst. Bylo možno předpokládat, že se nepříznivý účinek virového ochuravení projeví i na produkci plodů. V dosažitelné literatuře týkající se tohoto problému jsme nezjistili konkrétní experimentální údaje. Většinou jsou ztráty uváděny odhadem (Průša, 1958; Schmelzer, Naumann, 1966) nebo zprávy vyjadřují odhad finančních ztrát z celkové produkce bez ohledu na počet infikovaných rostlin a stadium jejich ochuravení a bez bližšího určení vlastností patogena i autora odhadu (Canad. Plant Dis. Survey, 1942, 1946).

V předložené práci uvádíme výsledky pokusů, v nichž vyhodnocujeme vliv viru mozaiky okurky na produkci rostlin, které byly uměle infikovány ve dvou vývojových fázích.

MATERIÁL A METODY

Pokusy jsme prováděli na okurce *Cucumis sativus* cv. 'Spotresisting' (Sempra, n.p., Praha). Rostliny, pěstované ze semene v hmyzuprostém skleníku, byly předpěstovány v propařené půdě a ve vývojové fázi tří až pěti listů byly přesazeny do kultivačních nádob o obsahu 25 l, které byly předem naplněny směsí kompostní ze-

miny a chlévského hnoje v poměru asi 1 : 1. Během vegetace byly rostliny bohatě zalévány. Skleníkový prostor byl rosen automatickým zvlhčovačem, který udržoval minimální vzdušnou vlhkost 65 %. Za teplého a slunného počasí byl skleník zastíňován. Teplota ve skleníku kolísala v letním období v rozmezí 25 až 35 °C, v zimním období v rozmezí 20 až 30 °C.

Rostliny jsme čtyřikrát přihnojovali plnohodnotným hnojivem Cucumin podle návodu. Hlavní výhony okurek byly vedeny ke střeše skleníku. Postranní výhony prvního řádu jsme zastípovali za třetím až čtvrtým plodem, výhony druhého řádu za druhým plodem, na výhonech třetího řádu jsme ponechali zpravidla jen jeden plod. Okurky, které dosáhly střešky skleníku, jsme dekapitovali ve výši 220 cm.

Po zjištění výskytu svilešek jsme rostliny pravidelně ošetřovali systémovými chemickými přípravky.

Jako infekční agens jsme použili virus mozaiky okurky (Cucumber mosaic virus, dále CMV), kmen *Ke* izolovaný dr. Brčákem (Průša, 1958; Brčák, 1962; Kazda, Hervert, Polák, 1974). Rostliny jsme mechanicky inokulovali surovou infekční šťávou z nemocných okurek. Jednu skupinu rostlin jsme inokulovali na děložní listy ve fázi prvního rozvíjejícího se listu (série A), druhou skupinu na nejmladší pravý list v růstové fázi pěti až sedmi listů (série B), třetí skupinu rostlin tvořily kontrolní zdravé okurky (série C).

Pokusy jsme prováděli odděleně v letním a zimním období.

Časový průběh pokusu v letním období: okurky byly vysety 5. 5. 1972, okurky ze série A byly inokulovány 16. 5., ze série B 8. 6., počátek sklizně plodů byl 3. 8., ukončení sklizně a pokusu 12. 10. 1972.

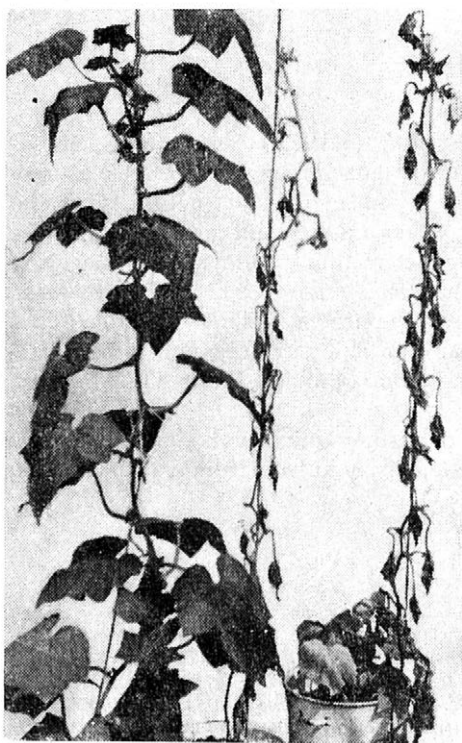
Průběh pokusu v zimním období: okurky byly vysety 14. 11. 1972, série A byla inokulována 27. 11., série B 12. 12., počátek sklizně plodů byl 14. 3. 1973, ukončení sklizně a pokusu dne 5. 6. 1973.

Plody okurek jsme sklízeli ve stadiu konzumní zralosti a ihned jednotlivě vážili. Rozdíl v výnosech zdravých a nemocných rostlin jsme vyhodnotili statisticky *t*-testem.

VÝSLEDKY

Pokusy v letním období

U rostlin série A (inokulovaných na dělohy) se projevíly první příznaky infekce na listech čtvrtý den; po sedmi dnech byly příznaky patrné u všech rostlin. U okurek inokulovaných později (série B) byly zjištěny první příznaky CMV na listech sedmý den, za 14 dnů byly zřetelné u všech inokulovaných rostlin. Od 23. 6. byly rostliny vyvazovány na připravenou konstrukci. Vývoj infikovaných rostlin, především těch, které byly inokulovány na dělohy, proti kontrolám citelně zaostával. Dne 28. 7. byly kontrolní rostliny dlouhé průměrně 200



1. Předčasné zasychání rostlin infikovaných virem mozaiky okurky (vlevo kontrolní zdravá rostlina) — Premature drying of plants infected with cucumber mosaic virus (left: control disease-free plant)

cm, zatímco průměrná délka rostlin série A byla 135 cm a série B 144 cm. Během další fáze ochuravění docházelo k částečnému maskování mozaikových příznaků, hlavně u okurek série B. V ojedinělých případech, kdy teplota vzduchu přestoupila 35 °C, docházelo u infikovaných rostlin k vadnutí listů, které během noci mizelo. Infikované rostliny také počaly zasychat a uhynuly dříve než zdravé kontrolní rostliny (obr. 1).

Průměrné výnosy kontrolních a obou sérií infikovaných rostlin jsou zaznamenány v tab. I. Z tabulky je zřejmý podstatný rozdíl mezi produkcí kontrolních a infikovaných okurek: výnos obou sérií infikovaných rostlin je o více než 80 % nižší než výnos okurek zdravých a je statisticky vysoce průkazný. Porovnáním výnosů série A a B jsme zjistili, že i mezi nimi je statisticky významný rozdíl.

Z infikovaných rostlin byly sklizeny v převážné většině plody se značně sníženou tržní hodnotou, byly žlutě skvrnité a silně deformované.

I. Produkce plodů skleníkových okurek infikovaných virem mozaiky okurky (pokus v „letním“ období: 5. 5. — 12. 10. 1972) — Yield of greenhouse cucumbers infected by cucumber mosaic virus („summer“ experiment: May 5 to October 12, 1972)

<i>Cucumis sativus</i> cv. Spotresisting	Hmotnost sklizených plodů od jedné rostliny g			
	<i>n</i>	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	%
infekce CMV — série A	10	314,4	48,6	10,96 ⁺⁺
infekce CMV — série B	10	589,6	69,1	20,56 ⁺⁺
zdravé kontrolní rostliny	10	2867,8	228,5	100,00

Vysvětlivky: $\bar{x}$ — aritmetický průměr, $s_{\bar{x}}$ — střední chyba průměru, *n* — počet rostlin, % — vztaženo na kontrolní rostliny, jichž produkce plodů = 100 %, ⁺⁺ — rozdíl od kontroly je statisticky významný (*P* je menší než 0,01)

Pokusy v zimním období

Infikované okurky ukazovaly již v počátcích pokusu proti kontrolám pomalejší růst. Kromě toho u nich docházelo ve větší míře k vadnutí celých rostlin, z nichž mnohé uhynuly. Vzhledem k tomu, že jsme pro každou sérii připravili větší soubor rostlin, mohly být uhynulé okurky nahrazeny novými

II. Produkce plodů skleníkových okurek infikovaných virem mozaiky okurky (pokus v „zimním“ období: 14. 11. 72 — 5. 6. 1973) — Yield of greenhouse cucumber infected by cucumber mosaic virus („winter“ experiment: November 14 to June 5 1973)

<i>Cucumis sativus</i> cv. Spotresisting	Hmotnost sklizených plodů od jedné rostliny g			
	<i>n</i>	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	%
infekce CMV — série A	12	211,1	81,9	3,42 ⁺⁺
infekce CMV — série B	12	370,4	134,2	6,00 ⁺⁺
zdravé kontrolní rostliny	11	6168,9	593,4	100,00

Vysvětlivky: viz tab. I.

stejnocennými rostlinami. Vadnutí bylo patrně podpořeno nízkou teplotou (Tjallingii, 1952; Schmelzer, Naumann, 1966), která na počátku pokusu klesala někdy i pod 20 °C. Po zvýšení noční teploty v pokusném skleníku k dalšímu úhynu okurek nedocházelo.

Průměrné výnosy plodů okurek ze všech tří sérií jsou uvedeny v tab. II. Produkce plodů zdravých rostlin byla v tomto období proti úrodě v letním období více než dvojnásobná, tj. přes 6 kg na rostlinu. Produkce plodů rostlin inokulovaných CMV byla v zimním období absolutně i relativně (v procentech kontroly) ještě nižší než v letním období. Vliv viru mozaiky okurky na růst i výnos okurek byl v zimním období ještě intenzivnější než v letním a rozdíly proti kontrolním zdravým rostlinám jsou statisticky vysoce průkazné.

Také v tomto pokusu byla tržní hodnota sklizených plodů z nemocných okurek velmi nízká. Plody byly světlezelené až žlutozelené skvrnitě a bradavičnatě deformované (viz též Havránek, 1970) s podstatně sníženou konzumní hodnotou.

V zimním období byly rostliny více napadeny sviluškou než v období letním. Bylo pozoruhodné, že k jejich rozmnožení docházelo vždy nejdříve na nemocných rostlinách.

DISKUSE

Jak jsme již uvedli výše, byly pokusy zaměřeny na zjištění konkrétních údajů o účinku infekce CMV na produkci plodů při pěstování okurek ve sklenících. Byly provedeny tak, aby se co nejvíce přiblížily podmínkám pěstování v produkčním závodě. Vhodnost uspořádání potvrzuje výnos kontrolních zdravých rostlin, který v zimním období činil v průměru přes 6 kg na rostlinu.

Pokusy v prosinci až květnu, kdy je u nás hlavní období pěstování skleníkových okurek, prokázaly, že právě v tomto období se projevuje onemocnění virem mozaiky okurky na produkci plodů zvláště intenzivně — ztráty u nemocných rostlin dosahovaly 94 až 96 %. V teplém ročním období, tj. od května do poloviny října, bylo z nemocných rostlin sklizeno o 81, resp. 89 % hmotnosti plodů méně než ze zdravých. Tento poněkud menší škodlivý vliv CMV v horkém letním období odpovídá výsledkům předcházející práce, kde jsme zjišťovali rozdíly v růstu a celkové hmotnosti zdravých a virem infikovaných okurek v různých ročních obdobích (Kazda, Hervert, 1972).

Z výsledků pokusů lze vyvodit tento závěr: skleníkové okurky, které před dozráním prvních plodů onemocní CMV, jsou z hlediska výnosu zcela ztraceny a jejich další ponechání v kultuře je nerentabilní. Ojedinelé plody, které na nich dozrají, neodpovídají velikostí ani vzhledem požadavkům, kladeným na tržní kvalitu skleníkové okurky. Z kultury musí být odstraněny celé rostliny, aby se nestaly potenciálním nebezpečím pro ostatní zdravé okurky jako zdroj šíření CMV, ať již mšicemi nebo mechanicky.

V jaké míře se na úrodě plodů projevuje infekce okurek CMV v pozdější vývojové fázi, tj. v průběhu sklizně plodů, nelze našimi pokusy doložit. Výsledky také nelze jednoznačně aplikovat na polní kultury okurek. Silné snížení úrody skleníkových okurek infikovaných CMV, které jsme prokázali našimi pokusy, a skutečnost, že porosty polních okurek jsou podle našeho průzkumu každoročně CMV napadeny, naznačují, že by experimentální zjištění přesných ztrát na úrodě bylo i v těchto případech velmi potřebné.

Literatura

- BRČÁK, J.: Über die Interferenz des Tabakmosaikvirus mit dem Gurkenmosaikvirus in der Tabakpflanze. *Biol. Plant.* 1962, č. 4, s. 176-181.
- HAVRÁNEK, P.: Průzkum výskytu virů na okurkách v Československu. *Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl.*, 6, 1970, č. 3, s. 195-202.
- KAZDA, V. — HERVERT, V.: Účinek houby *Corynespora melonis* (Cooche) Lindau a viru mozaiky okurky na růst okurky. *Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl.*, 8, 1972, č. 4, s. 299-304.
- KAZDA, V. — HERVERT, V. — POLÁK, Z.: Biologická charakterizace Ke kmenu viru mozaiky okurky a jeho potenciální škodlivost. *Sborník z V. celostátní konference o ochraně rostlin*, 1974 (v tisku).
- PRŮŠA, V.: K problematice virové mozaiky okurek v ČSR. *Za soc. zem.*, 8, 1958, s. 762-765.
- SCHMELZER, K. — NAUMANN, K.: Das Gurkenmosaik-Virus als Ursache schwerster Schädigungen des Gurkenbaus in kühlen Sommern. *Der deutsche Gartenbau*, 1966, č. 13, s. 181-186.
- TJALLINGII, F.: Onderzoekingen over de mozaiekziekte van de augurk, *Cucumis sativus* L. *Med. IPO, Veenman, Wageningen*, 1952, 117 s.
- Canad. Plant Dis. Survey, 45, 1942, 1946, č. 38.

Došlo dne 20. 3. 1974

KAZDA V., HERVERT V., POLÁK Z. (Ústav experimentální botaniky Československé akademie věd, Praha). *Snížení výnosu skleníkových okurek infikovaných virem mozaiky okurky*. *Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl.* 11 (1) : 1-6, 1975.

Vliv viru mozaiky okurky na výnos plodů okurek cv. 'Spotresisting' byl zjišťován skleníkovými pokusy ve dvou ročních obdobích: v „letním“ (květen až říjen) a v „zimním“ (prosinec až květen). V obou obdobích bylo experimentováno s třemi skupinami okurek: 1. skupina rostlin byla inokulována ve vývojové fázi děložních listů, 2. skupina ve stadiu 5 až 7 listů na nejmladší listy, 3. skupinou byly zdravé kontrolní rostliny. Hmotnost plodů sklizených od okurek infikovaných virem mozaiky okurky byla proti kontrole u 1. skupiny rostlin nižší v letním období o 89 %, v zimním o 96 %, u 2. skupiny byla nižší o 80 %, resp. o 94 %. Rozdíly proti kontrolám byly vysoce signifikantní. Z výsledků pokusů vyplývá, že ponechání infikovaných rostlin v kultuře je zcela nerentabilní. Nemocné rostliny musí být z kultury odstraněny, aby se nestaly zdrojem dalšího šíření choroby na zdravé rostliny.

КАЗДА В., ГЕРВЕРТ В., ПОЛАК З. (Институт экспериментальной ботаники ЧСАН, Прага). *Понижение урожая тепличных огурцов, зараженных вирусом мозаики огурца*. *Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl.* 11 (1) : 1-6, 1975.

Влияние вируса мозаики огурца на урожай плодов огурцов сорта 'Спотрезистинг' определялось в тепличных опытах в два годовых периода: в летний (май—октябрь) и в зимний (декабрь—май). В оба периода опыты проводились с тремя группами огурцов: 1-ая группа растений заражалась в стадии семидолей, 2-ая группа в стадии 5—7 листьев заражалась на самых младших листьях, 3-ью группу образовали здоровые контрольные растения. Масса плодов, убранных с зараженных вирусом мозаики огурца растений, по сравнению с контролем была у группы 1. в летний период на 89 %, а в зимний на 96 % ниже, у группы 2. она была ниже на 80 % и соответственно на 94 %. Различия в сравнении с контролем были высоко достоверны. Из результатов опытов вытекает, что оставлять зараженные растения в культуре абсолютно нерентабельно. Больные растения должны быть из культуры изъяты во избежание того, чтобы они стали очагом дальнейшего распространения болезни на здоровые растения.

KAZDA V., HERVERT V., POLÁK Z. (Institut für experimentelle Botanik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha). *Die Ertragsherabsetzung der durch das Virus des Gurkenmosaiks infizierten Gewächshausgurken*. *Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl.* 11 (1) : 1-6, 1975.

Der Einfluß des Virus des Gurkenmosaiks auf den Fruchtertrag der Gurken, Sorte 'Spotresisting' wurde festgestellt mittels der Gewächshausversuche während zwei Jahresperioden: in der „Sommerperiode“ (Mai bis Oktober) und in der „Winter-

periode“ (Dezember bis Mai). Während der beiden Zeiträume experimentierte man mit drei Gurkengruppen: die 1. Pflanzengruppe wurde während der Entwicklungsphase der Keimblätter inokuliert, die 2. Gruppe während des Stadiums von 5 bis 7 Blättern an den jüngsten Blättern und die 3. Gruppe bildeten gesunde Kontrollpflanzen. Das Gewicht der Früchte, geerntet von den durch das Virus des Gurkenmosaiks infizierten Gurken war im Vergleich zur Kontrolle bei der 1. Pflanzengruppe in der Sommerperiode um 89 %, in der Winterperiode um 96 % niedriger. Dieses Gewicht war bei der zweiten Gruppe um 80 % bzw. 94 % niedriger. Die Unterschiede waren im Vergleich zu den Kontrollen hoch signifikant. Aus den Versuchsergebnissen geht hervor, daß das Belassen von infizierten Pflanzen in der Kultur äußerst unrentabel ist. Kranke Pflanzen müssen von der Kultur beseitigt werden, damit sie nicht zu einem Herd der Krankheitsverbreitung auf gesunde Pflanzen werden.

Adresa autorů:

RNDr. Václav Každá, CSc., RNDr. Václav Hervert, CSc., RNDr. Zdenko Polák, CSc., Ústav experimentální botaniky CSAV, Na Karlovce 1, 160 00 Praha 6

VLIV VIRU VÝRŮSTKOVÉ MOZAIKY HRACHU NA VÝNOS HRACHU SLEDOVANÝ V MIKROPOKUSU

B. A. KVÍČALA

KVÍČALA B. A. (Institute of Virology, Slovak Academy of Sciences, Bratislava). *The Effect of Pea Enation Mosaic Virus on the Yield of Pea Tested in a Small-Plot Trial*. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 7-14, 1975.

A Latin-square small-plot trial was performed to test the effect of pea enation mosaic virus (PEMV) infection on the yield of two pea cultivars 'Meteor' and 'Raman'. Pea plants in the plots were artificially infected with PEMV using viruliferous aphid nymphs of *Acyrtosiphon pisum* Harr. (the red form) as vector. Plants in plot I were infected at the early stage of 2-3 true leaves. Plants in plot II were infected just before flowering, and plants in plot III were left uninfected for control. At the early stage of infection the losses in dry matter and in seeds were much higher than at the later stage, in comparison with control. The mentioned two pea cultivars tested showed large differences in the susceptibility to infection with the mentioned virus. Cv. 'Meteor' was more tolerant and its dry matter and seed losses were lower than in cv. 'Raman'.

Často je velmi obtížné získat u rostlin hodnověrné údaje o ztrátách způsobených virovými chorobami a také jsou podstatné rozdíly v rozsahu přímých ztrát u různých plodin jednak v různých zemích světa a jednak v různých oblastech téhož státu.

K jak velkým ztrátám dochází a zda máme u nás odrůdy hrachu rezistentní k jednotlivým virům na hrachu, nebylo dosud známo. V dřívější naší práci jsme zjistili, že v čs. sortimentu zahradních odrůd hrachu nemáme rezistentní odrůdy k PEMV a při umělé nákaze viroformními mšicemi se povolené odrůdy zahradního hrachu ukázaly v různém stupni vnímavé k tomuto viru (Kvíčala, 1967). U polních odrůd hrachu nám dosud tyto poznatky chybí a jen z praktických pozorování na odrůdových zkušebnách ÚKZÚZ a ÚKSÚP víme, že některé odrůdy jsou více nebo méně napadeny, ale přesná zjištění o tom nejsou.

V našem pokuse jsme se zabývali zjišťováním ztrát způsobených virem výrůstkové mozaiky hrachu (pea enation mosaic virus-PEMV) na polním hrachu, a to v r. 1971 u cv. 'Raman' a v r. 1972 u cv. 'Meteor' a 'Raman' v mikropokuse. K umělé nákaze jsme použili viroformní mšice kyjatky hrachové (*Acyrtosiphon pisum* Harr.). PEMV patří mezi viry přenosné mechanicky šťávou z nemocných rostlin, také je přenosný mšicemi. Ve vztahu k mšicím je to virus perzistentní (cirkulativní). Jednou nakažená mšice si podržuje svoji infekčnost obvykle až do konce svého života. Semem tento virus přenosný není.

MATERIÁL A METODIKA

Použitý virus. PEMV byl u nás izolován a popsán už dříve (Kvíčala, 1966, 1968; Musil a Lešková, 1969). V pokusech byl použit izolát tohoto viru popsáný na Slovensku (Kvíčala, 1968), který byl udržován ve skleníku na hrachu a bobu buď mechanickým očkováním, nebo přenosem mšicemi *Acyrtosiphon pisum* Harr. a *Myzus persicae* Sulz.

Použité rostliny a provedení pokusu. K pokusu v r. 1971 byl použit polní hrách (*Pisum sativum* L.) cv. 'Raman', nízkého typu, zelenozrný. V r. 1972 byl kromě této odrůdy použit ještě na srovnání polní hrách cv. 'Meteor'. Obě odrůdy byly ve stupni Elita a semeno bylo mořeno Hermalem L.

V r. 1971 byl pokus založen v latinském čtverci (Dubovský et al., 1969). Parcelky o velikosti 1,5 X 2 m byly osety 100 semeny hrachu ve sponu 30 X 15 cm. Parcelek bylo devět a pokus byl dvakrát opakován vedle sebe. Semeno bylo vyseto 2. 4. a hrách vzešel 14. 4. Na parcelkách č. 1 byla 30. 4. provedena časná nákaza vzešlých rostlin ve stadiu dvou až tří listů. Druhý den po nasazení mšic byly rostliny na všech parcelkách postříkány Arafosfotionem k usmrcení mšic. Další nákaza viroformními mšicemi na parcelkách č. 2 byla provedena 31. 5. Rostliny byly před květem. Jako v prvním případě byly parcelky druhý den ošetřeny Arafosfotionem. Parcelky č. 3 zůstaly bez nákazy jako kontrola. Celý pokus byl pak pravidelně v týdenních intervalech, až do stadia zelené zralosti semen, ošetřován Arafosfotionem. I přes tato opatření se tu i tam na kontrolních parcelkách objevily v pozdější fázi vegetace ojedinělé rostliny s příznaky PEMV. Pokus byl založen na kamenito-hlinité půdě a přihnojen NPK v dávce 100 kg čistých živin na 1 ha. Vegetační doba byla 99 dní.

K nákaze rostlin PEMV bylo použito červené formy *Acyrtosiphon pisum* Harr., která byla udržována na zdravých rostlinách bobu a hrachu v insektariu. Bezkrídle živorové samičky byly pravidelně každý den přenášeny na série zdravých rostlin hrachu. Vykladené larvy na těchto rostlinách byly pak po dvou dnech použity k infekčním pokusům. Byly přeneseny na skupinu rostlin hrachu ve stadiu tří až čtyř listů, které byly 10 až 14 dní předtím nakaženy PEMV a projevovaly ve skleníku zřetelné příznaky nákazy. Na těchto zdrojích byly mšice ponechány dva dny a pak sklepany do Petriho misek a z nich pak na poli přenášeny vlasovým štětcem vždy po dvou až třech na rostliny hrachu na příslušných parcelkách. 14 dní po nákaze byly na každé parcele spočítány rostliny s příznaky a určen celkový počet rostlin. Před sklizní byl opět na každé parcele zjištěn celkový počet rostlin. Některé rostliny předčasně zaschly, buď vlivem nákazy virem nebo jinými vlivy. Pokusné rostliny byly sklizeny 10. 7. Rostliny na každé parcele byly vytrhány i s kořínky, hlína z kořínků vyplavena vodou a rostliny z každé parcelky po dvouhodinovém přesušení v sušičce při 80 °C zváženy. Výsledky byly zpracovány a hodnoceny statisticky.

V r. 1972 po zkušenostech z r. 1971 byl pokus umístěn pod silonovým izolátorem k ochraně před poškozením ptactvem a event. náletem mšic. Pokus byl tak jako v minulém roce pravidelně ošetřován Arafosfotionem. V r. 1972 byla do pokusu zahrnuta ještě odrůda hrachu 'Meteor', která je údajně odolná k tomuto viru. V r. 1972 bylo v latinském čtverci celkem 36 pokusných parcelek, pro každou odrůdu devět parcelek ve dvojím opakování. Pokus byl uskutečněn na stejném pozemku. Hrách byl zaset 11. 4., vzešel 24.—30. 4. Sklizen byl 24. 7. Vegetační doba byla 104 dní. Nákaza parcelek č. 1 byla provedena 10. 5. a parcelek č. 2 dne 7. 6. stejným způsobem jako v r. 1971. Pokus byl ošetřován stejně jako v r. 1971. Sklizeň byla provedena stejně. Po zvážení suchých rostlin z každé parcelky byly odstříhány a zváženy lusky se semeny a na každé parcele byly lusky spočítány. Po vylúštění bylo zváženo semeno.

VÝSLEDKY

Rok 1971. Na parcelkách č. 1 vzešlo v průměru 89,8 % rostlin, na parcelkách č. 2 91,8 % a na parcelkách č. 3 90,5 % rostlin. Po provedené nákaze mšicemi se první příznaky na rostlinách začaly objevovat za týden. 12. 5. bylo na parcelkách č. 1 nakaženo v průměru 99,2 % vzešlých rostlin. Do sklizně zůstalo na těchto parcelkách jen 27,8 % z původně vzešlých rostlin. V důsledku napadení PEMV byl na parcelkách č. 1 pozorován abnormální úhyn rostlin chorobami kořenového krčku v porovnání s kontrolou. Totéž lze říci i o parcelkách č. 2, na kterých bylo dne 25. 6. zjištěno v průměru 57,3 % rostlin s příznaky PEMV (tab. I). Před sklizní bylo na těchto parcelkách jen 53,6 % rostlin z původně vzešlých. Na kontrolních parcelkách č. 3 bylo v průměru zjištěno 2,3 % rostlin nakažených PEMV. Byly to pravděpodobně ná-

Opakování	Parcelky č. 1				Parcelky č. 2				Parcelky č. 3 (kontrola)			
	vzešlo rostlin	počet rostlin s příznaky PEMV	počet rostlin při sklizni	hmotnost suchých rostlin s kořeny v g	vzešlo rostlin	počet rostlin s příznaky PEMV	počet rostlin při sklizni	hmotnost suchých rostlin s kořeny v g	vzešlo rostlin	počet rostlin s příznaky PEMV	počet rostlin při sklizni	hmotnost suchých rostlin s kořeny v g
I	90	90	40	120	97	45	72	210	91	3	85	300
	88	87	9	20	90	48	31	90	96	2	91	450
	94	93	6	10	89	50	69	195	90	0	88	330
II	94	92	39	105	94	62	51	138	82	2	76	270
	91	91	35	80	90	71	30	60	94	3	90	460
	82	82	20	50	91	40	70	90	90	3	86	340
$\bar{x}$	89,8	89,1	24,8*	64,1*	91,8	52,6	53,8*	130,5*	90,5	2,1	86,0	358,3

* = statisticky průkazné rozdíly proti kontrole (parcelka č. 3)

hodné infekce náletem mšic zvenčí nebo přelezením nakažených mšic ze sousedních parcelk. Před sklizní zůstalo na těchto parcelkách v průměru 95 % původně vzešlých rostlin.

Snížení počtu rostlin na parcelkách č. 1, které byly nakaženy v rané fázi vývoje, je proti kontrolním parcelkám č. 3 o 71,2 % a na parcelkách, které byly nakaženy v době zakvétání hrachu (parcelky č. 2), o 37 %. V obou případech je snížení počtu rostlin statisticky průkazné pro $p = 1$ i 5 % (tab. I). Hmotnost suché hmoty všech rostlin hrachu na parcelkách č. 1 je snížena o 82 % a na parcelkách č. 2 o 63,6 % proti kontrolním parcelkám č. 3 a rozdíly jsou rovněž statisticky průkazné (tab. I). V r. 1971 porost silně poškodili vrabci vyklováním semen a pokus nemohl být vyhodnocen ve všech ukazatelích, jak bylo plánováno, ale i z dosažených výsledků je patrné snížení hmotnosti suché hmoty, které je na parcelkách nakažených v rané fázi vývoje mnohem větší než na parcelkách, kde byla infekce provedena v době zakvétání hrachu.

Pokus v r. 1972. Odrůda 'Meteor'. Na parcelkách č. 1 bylo snížení hmotnosti suché hmoty o 14,6 % a na parcelkách č. 2 o 4,7 % proti kontrolním parcelkám č. 3. Rozdíl je v prvním případě statisticky průkazný, v druhém nikoliv. Počet lusků byl na parcelkách č. 1 snížen o 13,8 % a na parcelkách č. 2 o 10 % proti kontrolním parcelkám č. 3 a rozdíly jsou v obou případech statisticky průkazné pro $p = 1$ i 5 % (tab. II). Hmotnost suchých lusků se semeny byla na parcelkách č. 1 snížena o 9,5 % a na parcelkách č. 2 o 8,5 % proti kontrole. Rozdíly nejsou statisticky průkazné (tab. II).

	Hmotnost suchých rostlin s kořeny v g			Počet lusků			Hmotnost suchých lusků se semeny v g			Hmotnost semen v g		
	Parcelky číslo											
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Opakování I	440	440	440	350	348	412	290	240	250	230	180	170
	450	490	530	350	368	416	300	290	320	240	230	260
	450	510	540	355	370	427	300	310	330	250	250	260
Opakování II	470	530	540	365	374	429	310	320	330	250	260	290
	470	550	550	370	416	430	310	340	370	250	270	300
	490	570	640	409	420	436	320	350	420	270	290	340
$\bar{x}$	461*	515**	540	366*	382*	425	305**	308**	336	248**	246**	270

* = rozdíl je statisticky průkazný ** = rozdíl není statisticky průkazný

Hmotnost semene na parcelkách č. 1 byla nižší o 8,1 % a na parcelkách č. 2 o 8,7 % proti kontrole, ale rozdíly nejsou rovněž statisticky průkazné.

Odrůda 'Raman'. Hmotnost suché hmoty byla na parcelkách č. 1 snížena o 29,8 % a na parcelkách č. 2 o 13,3 %. V prvním případě je rozdíl průkazný pro $p = 5 \%$, ve druhém nikoliv v porovnání s kontrolními parcelkami č. 3. Počet lusků byl na parcelkách č. 1 snížen o 28,2 % a na parcelkách č. 2 o 9,3 % proti kontrole. Rozdíl je v prvním případě průkazný pro $p = 1$ i 5% , v druhém případě nikoliv (tab. III). Hmotnost suchých lusků se semeny byla na parcelkách č. 1 snížena o 22,4 % a na parcelkách č. 2 o 12,7 % a rozdíl je průkazný jen v prvním případě v porovnání s kontrolou (tab. III). Hmotnost semene byla snížena na parcelkách č. 1 o 19,4 % a na parcelkách č. 2 o 12,7 % proti kontrolním parcelkám č. 3. Rozdíly jsou v prvním případě na hranici průkaznosti a v druhém případě nejsou statisticky průkazné.

DISKUSE

Pokus v r. 1971 ukázal, že časná nákaza hrachu cv. 'Raman' PEMV v době jarní migrace mšic z přezimujících reservoirových rostlin tohoto viru nepříznivě ovlivňuje růst hrachu a tvorbu zelené hmoty a snižuje i počet rostlin na poli, poněvadž velké procento rostlin napadených virem předčasně během vegetace hyne, buď jako přímý důsledek virové nákazy nebo působením hub, které napadají paty stonků a k nimž se zdají být virem nakažené rostliny citlivější. Tím jsou způsobeny značné ekonomické ztráty. V našich pokusech byl výnos suché hmoty z napadených parcelek průkazně nižší proti kontrolním parcel-

III. Hrách polní cv. 'Raman', mikropokus 1972 — Field pea cv. 'Raman', mikro-test 1972

	Hmotnost suchých rostlin s kořeny v g			Počet lusků			Hmotnost suchých lusků se semeny v g			Hmotnost semen v g		
	Parcelky číslo											
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Opakování I	345	380	460	265	333	335	210	230	230	160	160	160
	400	450	530	286	354	406	230	250	310	160	180	235
	400	490	530	287	379	445	260	280	330	210	190	250
Opakování II	400	520	600	341	383	481	270	290	360	220	255	260
	405	540	670	349	400	481	270	340	380	220	270	300
	535	690	750	380	560	506	360	410	450	280	300	345
$\bar{x}$	414*	515**	590	318*	401**	422	266*	300**	343	208**	225**	258

* = rozdíl je statisticky průkazný ** = rozdíl není statisticky průkazný

kám a také celkový počet rostlin byl na infikovaných parcelkách průkazně nižší. Parcelky, nakažené v pozdější fázi vegetace, v době květu, byly méně poškozeny, ale přesto i u nich byly rozdíly ve výnosu suché hmoty i počty rostlin průkazně nižší než na kontrolních parcelkách. I když pokus v r. 1971 nemohl být pro totální poškození vrbce vyhodnocen plně ve všech ukazatelích, přece jen ukazuje, že u některých odrůd a v některých letech může být vliv PEMV na výnos hrachu velmi škodlivý, jako např. v letech 1966 až 1969, kdy na některých lokalitách jižní Moravy a západního Slovenska bylo snížení výnosů katastrofální a někde musely být porosty i zaorány.

Pokus v r. 1972 při použití dvou v ČSSR povolených odrůd hrachu ukázal, že existují rozdíly ve stupni napadení, resp. v toleranci některých odrůd hrachu k tomuto viru, jak už na to bylo upozorněno dříve (Smith a Dyer, 1947; Quantz, 1951; Kvíčala, 1967). Odrůda 'Meteor' je k tomuto viru tolerantnější než 'Raman' a v zahraničí se už řadu let šlechtí odrůdy hrachu na toleranci a rezistenci k tomuto viru (Schroeder a Barton, 1958; Schroeder a Provvidenti, 1964).

Když porovnáváme výsledky pokusů s odrůdou 'Raman' v obou letech, vidíme, že v r. 1971 bylo poškození vlivem napadení PEMV intenzivnější než v r. 1972 a byl zde patrný i vliv vnějších podmínek na projev a intenzitu virového onemocnění. V r. 1971 byl měsíc květen sušší, a proto se časná nákaza projevila intenzivněji než v r. 1972, kdy byl květen vlhčí a pro vývoj i nakaženého hrachu příznivější. Ukázalo se, že odrůda 'Meteor', i když je napadena PEMV, nereaguje tak intenzivně a je k tomuto viru odolnější než odrůda 'Raman'. Ale i u této odrůdy se ukázalo, že při časně nákaze dochází k většímu

poškození. Při vyhodnocení sklizně zrna byla u odrůdy 'Raman' hmotnost zrna o 19 % a u odrůdy 'Meteor' o 8 % nižší než v kontrole, což je v prvním případě na hranici průkaznosti, kdežto ve druhém případě není rozdíl proti kontrole statisticky průkazný. Při nákaze v době květu bylo snížení hmotnosti semene proti kontrole u odrůdy 'Raman' o 12,7 % a u odrůdy 'Meteor' o 8,7 %. I když rozdíly a snížení výnosů jsou značné, nejsou statisticky průkazné. Kolísání výsledků při stejném způsobu nákazy PEMV můžeme očekávat u všech odrůd jak polního, tak i zahradního hrachu v jednotlivých letech. I při virových onemocněních můžeme mluvit o gradaci choroby, která je v úzké souvislosti s gradací mšic-přenašečů. Výskyt PEMV v porostech můžeme omezit aplikací systémových insekticidů v časně fázi vývoje hrachu, podle signalizace výskytu mšic, hlavně na plochách určených pro semenářské účely u vyšších stupňů množení. Doporučuje se též šlechtit hrách na rezistenci jak k tomuto, tak i k jiným virům.

Literatura

- DUBOVSKÝ, J. et al.: Poľné pokusy, zakládanie, vedenie, vyhodnocovanie. Vyd. Priroda, Bratislava, 1969, 364 s.
- KVÍČALA, B. A.: Transmission and some properties of a strain of pea enation mosaic virus isolated in Czechoslovakia. Proc. Inter. Conf. Plant Viruses, Wageningen 1965, 1966, s. 309-316.
- KVÍČALA, B. A.: Reakce zahradních hrachů (*Pisum sativum* L. ssp. *hortense* A. Gr.), československého sortimentu k viru výrůstkové mozaiky hrachu. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 3, 1967, č. 2, s. 117-124.
- KVÍČALA, B. A.: Some experiments with pea enation mosaic virus and its vector the pea aphid, *Acyrtosiphon pisum* (Harr.). Acta Univ. Agric., Fac. Agron. Brno, 1968, č. 16, s. 639-645.
- MUSIL, M. — LEŠKOVÁ, O.: Some properties of pea enation mosaic virus isolated from field pea and broad bean plants in Bohemia. Plant., 11, 1969, č. 4, s. 319-325.
- QUANTZ, L.: Eine Virose der Erbse und anderer Leguminosen. Phytopath. Z., 17, 1951, č. 4, s. 472-477.
- SCHROEDER, W. T. — BARTON, D. W.: The nature of inheritance and resistance to the pea enation mosaic virus in garden pea, *Pisum sativum* L. Phytopathology, 48, 1958, č. 7, s. 628-632.
- SCHROEDER, W. T. — PROVVIDENTI, R.: Evaluating *Pisum sativum* for resistance to pea mosaic. N. York Agric. Exp. Stn. Bull. 806, 1964, 10 s.
- SMITH, P. G. — DYER, P. R.: Results of a field test for resistance of pea vars. to the pea enation mosaic. Plant. Dis. Rep. 33, 1944, č. 3, s. 219-220.

Došlo dne 10. 6. 1974

KVÍČALA B. A. (Virologický ústav Slovenské akademie vied, Bratislava). Vliv výrůstkové mozaiky hrachu na výnos hrachu sledovaný v mikropokusu. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 7-13, 1975.

Umělá infekce virem výrůstkové mozaiky hrachu (PEMV), použitím červené formy kyjatky hrachové (*Acyrtosiphon pisum* Harr.) jako vektora, ukázala u dvou zkoušených odrůd hrachu nízkého typu 'Meteor' a 'Raman', že nákaza v časně fázi vývoje hrachu způsobuje značné ztráty na výnosu suché hmoty i semene a že tento virus je v našich podmínkách, zvláště v některých letech, ekonomicky škodlivý. Neobyčejně silně se to projevuje v letech příznivých pro rozvoj vektora, kyjatky hrachové, popř. i jiných mšic, z nichž mnohé také tento virus přenášejí. Pozdnější nákaza v době květu hrachu už nezpůsobuje tak citelné ztráty. Pokusy též ukázaly, že existují odrůdové rozdíly ve vnímavosti k tomuto viru, a tím i k poškození jím způsobeným.

КВИЧАЛА Б. А. (Институт вирусологии САН, Братислава). Влияние деформирующей мозаики гороха на урожай гороха, изучаемый в микроопыте. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 7-13, 1975.

Искусственное заражение вирусом деформирующей мозаики гороха (PEMV) с применением красной формы тли гороховой (*Acyrtosiphon pisum* Harr.) в качестве вектора, у двух испытывавшихся сортов гороха кустового типа 'Метеор' и 'Раман' показало, что инфекция в ранней фазе развития гороха вызывает значительные потери урожая сухой массы и семян и что этот вирус в наших условиях, особенно в некоторые годы, экономически опасен. Исключительно сильно это проявляется в годы, благоприятные для развития вектора — тли гороховой, а при случае и других тлей, многие из которых также переносят этот вирус. Более позднее заражение в период цветения гороха уже не вызывает столь ощутимых потерь. Опыты подтвердили также и то, что существуют сортовые различия в восприимчивости к этому вирусу, а тем самым и причиняемого им вреда.

KVÍČALA B. A. (Virologisches Institut der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Bratislava). Einfluß des scharfen Adernmosaiks auf den Erbsenertrag, beobachtet bei einem Mikroversuch. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 7-13, 1975.

Die künstliche Infektion durch das Virus des scharfen Adernmosaiks der Erbse (PEMV), durch die Verwendung der roten Form der grünen Erbsenblattlaus (*Acyrtosiphon pisum* Harr.) als Vektor, zeigte bei zwei geprüften Erbsensorten des niedrigen Types 'Meteor' und 'Raman', daß die Infektion während der frühen Entwicklungsphase der Erbse erhebliche Verluste an Trockenmasseertrag und Samen-ertrag mit sich bringt und daß dieses Virus unter unseren Bedingungen, besonders in manchen Jahren ökonomisch sehr schädlich ist. Dies zeigt sich in außerordentlich starkem Maße während der Jahre, die für die Entwicklung des Vektors, der grünen Erbsenblattlaus, eventuell anderer Blattläuse, von denen zahlreiche ebenfalls dieses Virus übertragen, günstig sind. Spätere Infektion während der Blütezeit verursacht keine derartig fühlbaren Verluste. Die Versuche zeigten auch, daß Sortenunterschiede bezüglich der Aufnahmefähigkeit gegen dieses Virus und dadurch verschiedene Beschädigungsstufen bestehen.

Adresa autora:

Doc. ing. dr. techn. et RNDr. Bohumír A. Kvíčala, CSc., Žampachova 10, 602 00 Brno 2

KONFERENCE O OBILNÍCH RZÍCH

FOURTH EUROPEAN AND MEDITERRANEAN CEREAL RUSTS CONFERENCE

Ve dnech 5.—10. září 1976 se bude konat ve Švýcarsku v Interlaken Čtvrtá evropská a středomořská konference o obilních rzích. Desetiminutové referáty budou zahrnovat témata: epidemiologie, genetické a fyziologické vztahy hostitel-pato-gen, fyziologická specializace, genetika rzí, šlechtění na odolnost, chemická ochrana.

Bližší informace o konferenci a přihlášky podá:

Ing. Pavel Bartoš, CSc.,
VURV
161 06 Praha - Ruzyně 507

Dr. A. Brönnimann
Swiss Federal Research Station
for Agronomy
CH-8046 Zurich-Reckenholz
Switzerland

Předcházející evropská a středomořská konference o obilních rzích se konala r. 1972 v Praze. Sborníky z této konference je možno dosud objednat v knihovně Výzkumných ústavů rostlinné výroby v Praze - Ruzyni.

VNÍMAVOST ODRŮD PELUŠKY A HRACHU K VIRŮM MOZAIKY (PMV) A VÝRŮSTKOVÉ MOZAIKY HRACHU (PEMV)

B. A. KVÍČALA

KVÍČALA B. A. (Institute of Virology, Slovak Academy of Sciences, Bratislava). *The Susceptibility of Field and Garden Pea Varieties to Pea Mosaic and Pea Enation Mosaic Viruses*. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 15-19, 1975.

The susceptibility of 9 field pea cultivars and 16 garden pea cultivars to pea mosaic virus (PMV) and pea enation mosaic virus (PEMV) was tested in a greenhouse trial. According to susceptibility to the isolates of the mentioned two viruses, the cultivars tested were divided into six groups (resistant, almost resistant, less susceptible, medium-susceptible, susceptible, and very susceptible). None of the cultivars tested was resistant to PEMV. Only two field pea cultivars ('Kočovská' and 'Liblický bastard') were found almost resistant. Three tested garden pea cultivars ('Junior', 'Recette', and 'Rivalin') proved to be resistant to PMV. It is recommended to breeders to test in greenhouse all new-bred lines of garden and field pea for susceptibility to these two viruses.

Ve starší práci (Kvíčala, 1967) jsme sledovali reakci některých odrůd zahradního hrachu (*Pisum sativum* L. ssp. *hortense* A. Gr.), pěstovaných u nás, k viru výrůstkové mozaiky hrachu a zjistili jsme, že žádná z deseti tehdy v ČSSR povolených odrůd včetně jednoho novošlechtění nebyla rezistentní k tomuto viru, resp. k jeho izolátu ze západního Slovenska. V této práci jsme sledovali vnímavost (náchylnost) několika u nás pěstovaných odrůd pelušek odrůd polních a zahradních hrachů [*Pisum sativum* L. ssp. *arvense*, convar. *speciosum* (Dierb.) Alef, *P. sativum*, L. ssp. *arvense* A. Agr., a *P. sativum* L. ssp. *hortense* A. Gr.] k viru mozaiky hrachu, resp. k viru žluté mozaiky fazolu (PMV — pea mosaic virus, resp. BYMV — bean yellow mosaic virus) a k viru výrůstkové mozaiky hrachu (PEMV — pea enation mosaic virus) ve skleníkových testech.

Oba tyto viry se u nás v přírodě hojně vyskytují nejen na různých druzích hrachu a pelušky, ale i na jiných bobovitých rostlinách, často spolu na jedné a téže rostlině, a způsobují potom zvláště u hrachů a pelušek značné krnění rostlin a v některých případech při časně nákaze i předčasné odumírání rostlin. Oba viry jsou v přírodě přenosné četnými druhy mšic a tím je jejich šíření v porostech snadné, zvláště v letech příznivých pro rozvoj mšic.

Ve světovém sortimentu je už řada odrůd pelušky a hrachu rezistentních nebo méně vnímavých k některému z těchto virů a běžně se provádí šlechtění na rezistenci proti nim (Twardowicz-Jakuzsowa, 1969; Provvidenti a Schroeder, 1963; Johnson a Hagedorn, 1958; Schroeder et al., 1966 aj.), jak je konečně i u některých námi zkoušených zahraničních odrůd patrné.

MATERIÁL A METODIKA

Pokusy byly provedeny ve skleníku. Semena zkoušených odrůd byla vyseta do květináčů a rostliny byly ve stádiu dvou až tří listů mechanicky inokulovány PMV a PEMV. Od každé odrůdy bylo vždy inokulováno 20 až 25 rostlin a pokus byl trikrát po třech až čtyřech týdnech opakován v období květen až červenec. K infekci jsme použili izolát PMV a izolát PEMV, popsán již dříve (Kvíčala, 1965,

1966). Jako zdroj infekce byla použita šťáva z rostlin hrachu cv. 'Raman' se zřetelnými příznaky viru mozaiky hrachu nebo viru výrůstkové mozaiky hrachu 10 až 14 dní po nákaze. Na karborundem poprášené listy hrachu a pelušky všech testovaných odrůd jsme natírali šťávu z infikovaných rostlin ředěnou 1:1 destilovanou vodou. Příznaky na rostlinách jsme zjišťovali za týden po nákaze a konečně hodnocení jsme provedli za tři týdny po infekci, kdy jsme procentuálně zhodnotili počet nakažených rostlin z celkového počtu zbylých inokulovaných rostlin. Některé rostliny během pokusu zahynuly chorobami kořenového krčku.

Byly zkoušeny tyto odrůdy pelušky: 'Arvika', 'Jubilejní', 'Klatovská', 'Kočovská', 'Luna', 'Vesna', 'Viglášská', 'Violeta' a 'nšl. M 62'. Z odrůd polního hrachu 'Klarus', 'Klatovský zelený', 'Liblický Bastard', 'Meteor', 'Orion', 'Pyram', 'Raman', 'Slovenský Viktoria', 'nšl. 12/58' a 'nšl. 72/65'. Z odrůd zahradního hrachu 'Junior', 'Loworex', 'Lowedor', 'Recette', 'Rivalin' a 'Superior'. Všechny odrůdy nám poskytli laskavě ing. J. Perna a ing. D. Hájek z odrůdové zkušebny ÚKZÚZ v Brně.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Na podkladě těchto zkoušek s mechanickým očkováním odrůd pelušky a hrachu těmito dvěma viry jsme zjistili, že zkoušené odrůdy jsou k oběma virům vnímavé v různém stupni a že vnímavost k oběma virům není u jedné a téže odrůdy stejná (tab. I). Podle procentuálního napadení odrůd těmito viry můžeme je rozdělit do šesti skupin. Do první skupiny řadíme odrůdy, které nebyly v umělé infekci nakaženy, a považujeme je za rezistentní. Do druhé skupiny počítáme odrůdy s malým procentem napadení nad 5 %, které považujeme za téměř rezistentní. Do třetí skupiny pak řadíme odrůdy, které v testech vykázaly napadení do 25 % a které považujeme za málo vnímavé (náchylné). Do čtvrté skupiny zahrnujeme odrůdy s napadením do 50 %, které nazýváme středně vnímavé. Do páté skupiny patří odrůdy s napadením do 75 %, které považujeme za vnímavé, a konečně v šesté skupině jsou velmi vnímavé (velmi náchylné) ostatní odrůdy se stupněm napadení větším než 75 %.

Podle vztahu k viru výrůstkové mozaiky hrachu zařazujeme odrůdy pelušky do těchto skupin: Odrůdy 'Klatovská' a 'Kočovská' patří do třetí skupiny málo náchylných odrůd, 'Viglášská', 'Arvika', 'Jubilejní', 'Luna', 'Vesna' a 'Violeta' do čtvrté skupiny středně náchylných odrůd, 'nšl. M 62' patří do páté skupiny náchylných odrůd. Ze všech jmenovaných odrůd byly již z povoleného sortimentu restringovány odrůdy 'Klatovská', 'Kočovská', 'Viglášská', odrůda 'nšl. M 62' nebyla vůbec jako nová odrůda povolena.

U odrůd polního hrachu vzhledem k témuž viru patří odrůdy 'Klarus' a 'Pyram' do čtvrté skupiny středně náchylných odrůd, odrůdy 'Liblický Bastard', 'Slovenský Viktoria', 'Klatovský zelený', 'Orion', 'Meteor' a 'nšl. 12/58' jsou v páté skupině náchylných odrůd. Do šesté skupiny velmi náchylných odrůd patří odrůdy 'Raman' a 'nšl. 72/65'. Z těchto odrůd jsou již restringovány 'Liblický Bastard', 'Slovenský Viktoria', 'Klatovský zelený', odrůdy 'nšl. 12/58' a 'nšl. 72/65' nebyly vůbec povoleny.

U odrůd zahradního hrachu vzhledem k viru výrůstkové mozaiky hrachu patří odrůdy 'Lowedor', 'Recette' a 'Superior' do čtvrté skupiny středně náchylných odrůd a odrůdy 'Junior', 'Lowarex' a 'Rivalin' do páté skupiny náchylných odrůd.

U viru mozaiky hrachu, resp. žluté mozaiky fazolu je situace jiná. Z odrůd pelušky je ve druhé skupině téměř rezistentních odrůd 'Kočovská'. Do páté skupiny pak patří náchylné (vnímavé) odrůdy 'Arvika' a 'Jubilejní'. Ostatní

I. Napadení odrůd pelušky a hrachu virem výrůstkové mozaiky hrachu a virem mozaiky hrachu — Infection of garden and field pea by PEMV and PMV

Odrůda, název	Virus výrůstkové mozaiky hrachu PEMV	Virus mozaiky hrachu PMV
Peluška		
Arvika	33/68 (48.5)	48/71 (67.6)
Jubilejní	24/68 (35.2)	55/73 (75.3)
Klatovská	13/55 (23.6)	39/50 (78.0)
Kočovská	18/74 (24.3)	3/72 (4.1)
Luna	21/74 (28.4)	68/75 (92.0)
Vesna	24/59 (40.7)	47/59 (79.6)
Viglášská	29/72 (40.3)	59/70 (84.3)
Violeta	26/73 (35.6)	56/71 (78.8)
nšl. M 62	36/69 (52.1)	62/70 (88.5)
Hrách		
Junior	36/51 (70.5)	0/44 (0.0)
Klarus	30/66 (45.4)	35/52 (67.3)
Klatovský zelený	34/61 (55.7)	59/65 (90.7)
Liblický Bastard	34/62 (54.8)	2/57 (3.3)
Lowarex	35/62 (56.4)	6/51 (11.7)
Lowedor	20/49 (42.5)	32/43 (74.4)
Meteor	30/56 (53.5)	44/55 (80.0)
Orion	47/80 (58.7)	32/40 (80.0)
Pyram	26/56 (49.0)	48/59 (81.3)
Raman	59/76 (78.9)	45/70 (64.2)
Recette	27/62 (43.5)	0/57 (0.0)
Rivalin	33/56 (58.9)	0/49 (0.0)
Slovenský Viktoria	37/57 (64.8)	45/50 (90.0)
Superior	23/47 (48.9)	27/40 (67.5)
n.šl. 12/58	33/60 (55.0)	43/59 (72.8)
n.šl. 72/65	52/64 (81.0)	55/59 (93.2)

Číselník počet infikovaných rostlin. Jmenovatel počet rostlin při konečném hodnocení.
Číslo v závorce vyjadřuje procento napadení z konečného počtu rostlin.

odrůdy 'Klatovská', 'Viglášská', 'Luna', 'Vesna', 'Violeta' a 'nšl. M 62' patří do šesté skupiny velmi náchylných odrůd.

U odrůd polního hrachu patří do druhé skupiny k téměř rezistentním 'Liblický Bastard'. Odrůdy 'Klarus', 'Raman' a 'nšl. 12/58' patří do páté skupiny náchylných odrůd. Ostatní odrůdy 'Slovenský Viktoria', 'Klatovský zelený', 'Orion', 'Meteor', 'Pyram' a 'nšl. 72/65' jsou velmi náchylné k tomuto viru a patří do poslední šesté skupiny.

U zahraničních odrůd hrachu jsou rezistentní k tomuto viru odrůdy 'Junior',

'Recette' a 'Rivalin' a patří do první skupiny. Odrůda 'Lowarex' patří do třetí skupiny málo náchylných odrůd a odrůdy 'Lowedor' a 'Superior' do páté skupiny náchylných odrůd.

Zajímavé je, že k viru výrůstkové mozaiky hrachu není žádná z námi zkoušených odrůd rezistentní, ale k viru mozaiky hrachu jsou rezistentní tři odrůdy. Jedna naše odrůda — 'Junior' a dvě holandské odrůdy — 'Recette' a 'Rivalin'. Téměř rezistentní k viru výrůstkové mozaiky hrachu jsou dvě naše dnes už restringované odrůdy, odrůda pelušky 'Kočovská' a hrách 'Liblický Bastard', kterých by se mohlo pro tento účel využít ve šlechtění. Doporučujeme, aby bylo ve šlechtitelské praxi zavedeno testování šlechtitelského materiálu odrůd hrachu a pelušky na rezistenci k těmto dvěma virům ve skleníku, jak jsme na to upozornili již dříve (Kvíčala, 1974). Není vyloučeno, že mohou i v našich podmínkách existovat kmenové odlišnosti u obou virů s různou odrůdovou reakcí (Kvíčala, 1970), a také není vyloučeno, že při nákaze mšicemi mohou být difference ve vnímavosti jednotlivých odrůd v porovnání s mechanickou inokulací, což potom souvisí s tzv. polní rezistencí a musí být předmětem zvláštních testů. Rovněž tak napadení těže odrůdy jedním virem, např. PMV, není závislé na jejím napadení druhým virem, např. PEMV nebo naopak. Oba dva viry jsou nepříbuzné a mohou se společně na jedné a téže odrůdě, pokud je k jednotlivým virům vnímavá, rozmnožovat a ve většině případů jsou pak příznaky na rostlinách těchto odrůd výraznější a také ekonomické škody jsou větší.

Literatura

- JOHNSON, K. W. — HAGEDORN, J. D.: The inheritance of resistance to bean virus 2 in *Pisum sativum*, *Phytopathology*, 48, 1958, č. 5, s. 451-453.
- KVÍČALA, B. A.: Mozaika bobu způsobená virem obecné mozaiky hrachu. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl., 1965, č. 1, s. 29-38.
- KVÍČALA, B. A.: Transmission and some properties of a strain of pea enation mosaic virus isolated in Czechoslovakia. *Viruses of plant. Proc. Inter. Conf. Plant Viruses*, Wageningen 1965, 1966, s. 309-312.
- KVÍČALA, B. A.: Reakce zahradních hrachů (*Pisum sativum* L. ssp. *hortense* A. Gr.) československého sortimentu k viru výrůstkové mozaiky hrachu. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl., 3, 1967, č. 2, s. 117-124.
- KVÍČALA, B. A.: Poznatky o přenosu některých isolátů viru výrůstkové mozaiky hrachu (PEMV) z různých oblastí Československa. Sborník VŠZ v Praze. Prov. ekon. fak. Č. Budějovice, 1970, VIII, č. 384, s. 205-215.
- KVÍČALA, B. A.: Poznatky o šlechtění na rezistenci proti některým virům hrachu. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl., 10, 1974, č. 3, s. 249-253.
- PROVVIDENTI, R. — SCHROEDER, W. T.: Breakdown of mo mo resistance in *Pisum sativum* by thermal selection within certain strains of bean yellow mosaic virus. *Phytopathology*, 53, 1963, č. 9, s. 886.
- SCHROEDER, W. T. — PROVVIDENTI, R. — BARTON, D. M. — MISHANEC, W.: Temperature differentiation of genotypes for BV2 resistance in *Pisum sativum*. *Phytopathology*, 56, 1966, č. 2, s. 113-117.
- TWARDOWICZ-JAKUZOVA A.: Badanie nad wirusem ostrej mozaiki grochu (*Pisum virus 1* Smith). *Zezs. probl. postep. Nauk Roln.* 1969, č. 94, s. 169-194.

Došlo dne 12. 7. 1974

KVÍČALA B. A. (Virologický ústav SAV, Bratislava). Vnímavost odrůd pelušky a hrachu k virům mozaiky (PMV) a výrůstkové mozaiky hrachu (PEMV). Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1): 15-19, 1975.

Byla zjišťována vnímavost 9 odrůd pelušek, 10 odrůd polního hrachu a 6 odrůd zahradního hrachu k viru mozaiky hrachu (PMV) a viru výrůstkové mozaiky hrachu (PEMV). Podle vnímavosti jednotlivých odrůd k oběma virům byly tyto zhruba

rozděleny do šesti skupin (rezistentní, téměř rezistentní, málo vnímavé, středně vnímavé, vnímavé a velmi vnímavé). Ze zkoušeného sortimentu žádná odrůda nebyla rezistentní k námi testovanému izolátu viru výrůstkové mozaiky hrachu, jen odrůda pelušky 'Kočovská' a hrách 'Liblický Bastard' byly téměř rezistentní. K námi zkoušenému izolátu viru mozaiky hrachu byly rezistentní tři odrůdy zahradních hrachů 'Junior', 'Recette' a 'Rivalin'. Doporučujeme šlechtitelům přezkoušet ve skleníku novošlechtění hrachů a pelušek na vnímavost k těmto dvěma virům.

KВИЧАЛА Б. А. (Институт вирусологии САН, Братислава). Восприимчивость сортов пелюшки и гороха к вирусам мозаики (PMV) и деформирующей мозаики гороха (PEMV). Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 15-19, 1975.

Определялась восприимчивость 9 сортов пелюшки, 10 сортов полевого гороха и 6 сортов огородного гороха к вирусу мозаики гороха (PMV) и к вирусу деформирующей мозаики гороха (PEMV). Согласно восприимчивости отдельных сортов к обоим вирусам сорта были примерно разделены на шесть групп (устойчивые, почти устойчивые, слабо восприимчивые, средние восприимчивые, восприимчивые и весьма восприимчивые). Из испытывавшегося сортамента ни один сорт не был устойчивым к нами тестированному изоляту вируса деформирующей мозаики гороха, только пелюшка сорта 'Кочовска' и горох 'Либлицки Бастард' были почти устойчивыми. К нами испытываемому изоляту вируса мозаики гороха устойчивыми оказались три сорта огородных горохов 'Юниор', 'Ресет' и 'Ривалин'. Селекционерам рекомендуется проверить в теплице новоотсеleccionированные сорта гороха и пелюшки на восприимчивость к этим двум вирусам.

KVÍČALA B. A. (Virologisches Institut der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Bratislava). Die Aufnahmefähigkeit der Peluschken- und Erbsensorten gegen das gewöhnliche (PMV) und scharfe Adernmosaik der Erbse (PEMV). Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 15-19, 1975.

Man ermittelte die Aufnahmefähigkeit von 9 Peluschkensorten, 10 Felderbsensorten und 6 Gartenerbsensorten gegen das Virus des gewöhnlichen Mosaiks der Erbse (PMV) und das Virus des scharfen Adernmosaiks der Erbse (PEMV). Nach der Aufnahmefähigkeit der einzelnen Sorten gegen die beiden Viren wurde diese in sechs Gruppen annähernd verteilt (resistent, fast resistent, wenig aufnahmefähig, mittelmäßig aufnahmefähig, aufnahmefähig und äußerst aufnahmefähig). Von dem geprüften Sortiment war keine der Sorten gegen das von uns getestete Isolat des Virus des scharfen Adernmosaiks der Erbse resistent, nur die Peluschkensorte 'Kočovská' und die Erbsensorte 'Liblický Bastard' waren fast resistent. Gegen des von uns geprüfte Virus des gewöhnlichen Erbsenmosaiks waren drei Sorten der Gartenerbse 'Junior', 'Recette' und 'Rivalin' resistent. Man empfiehlt den Züchtern, im Gewächshaus die Neuzüchtungen der Erbsensorten und der Peluschkensorten auf die Aufnahmefähigkeit gegen diese zwei Viren zu überprüfen.

Adresa autora:

Doc. ing. dr. techn. et RNDr. Bohumír A. Kvíčala, CSc., Žampachova 10, 602 00 Brno 2

ZAKLADY A PRACOVNÍ TECHNIKA ROSTLINNÉ VIROLOGIE

C. I. Kado — H. O. Agrawal: Principles and Techniques in Plant Virology. Vydalo nakladatelství Van Nostrand Reinhold Company, 1972, str. 688, 37 tab., 95 fotografií a grafů

Vydaná publikace je metodicky zaměřena ve všech čtyřech samostatných částech: Biologie rostlinných virů; Přenos rostlinných virů; Izolace a charakteristika virů; Radiobiologie a mutace.

V části Biologie rostlinných virů v kapitole pojednávající o mechanické a biologické inokulaci (C. I. Kado) je pozornost zaměřena na přípravu inokula, inokulační metody, na faktory ovlivňující infektivitu preparátů, na koncentraci viru v inokulu, na techniku přenosu viru a na vznik infekce. Druhá kapitola (G. Loebenstein) objasňuje pojmy inhibice, interference a získané rezistence vůči virům v průběhu infekce. Samostatná kapitola je věnována inkluzím (M. Rubio Huertos), zejména jejich typům, vývoji, složení a morfologii včetně jejich ultrastruktury. Neméně zajímavá je stať o významu inkluzí pro identifikaci virů. V kapitole o elektronové mikroskopii jsou popsány způsoby přípravy preparátů, způsoby kontrastování, fixace a zhotovování ultratenkých řezů (R. Milne).

V části Přenos rostlinných virů je popsán mechanismus přenosu virů mšicemi. Je zde uvedena také stručně biologie, vnitřní anatomie a chov mšic. Vysvětleny jsou rovněž způsoby přenosu virů, synergismus přenosu a specifická vektora (M. A. Watson). Navazující kapitola pojednává o přenosu virů a mykoplazem zástupci z řádu *Homoptera*. Podrobně jsou popsány zvláštnosti přenosu virů křísy a některé způsoby kultivace mykoplazem (R. F. Whitcomb). Další tři kapitoly pojednávají o přenosu virů roztoči (J. T. Slykhuys), hádátky (C. Y. Taylor), houbami (D. S. Teakle), semenem a pylem (R. J. Shepherd).

V části Izolace a charakteristika virů jsou zahrnuty některé nejnovější purifikační postupy (R. I. Francki), využití preparativní centrifugace ve výzkumu virů (V. Schumaker a A. Rees). Samostatné kapitoly jsou věnovány elektroforéze (M. H. Van Regenmortel), chromatografické purifikaci (J. H. Venekamp) a izolaci a vlastnostem virových proteinů (A. Tsugita a A. Hirashima). Dále se v této části pojednává o rozpadu viru a o izolaci nukleové kyseliny (G. E. Bruening). V kapitole rostlinná sérologie jsou uvedeny různé přípravy antiséra a druhy sérologických reakcí (R. Bercks). Část uzavírá kapitola o analytické centrifugaci (M. G. Hamilton).

Poslední část pojednává o vlivu záření na rostlinné viry (M. Chessin). Neméně zajímavé jsou i informace o mutantech a kmenech viru tabákové mozaiky (B. Hennig a H. G. Wittman).

Kniha obsahuje mnoho odkazů na literární prameny (2248 citací). Problematika uvedená v publikaci informuje čtenáře o nejmodernějších metodách a přístupech používaných v současné diagnostice rostlinných virů. Tematicky je látka přehledně zpracována a pro názornost je vybavena četnými fotografickými přílohami, tabulkami a grafy. Je cennou pomůckou zejména pro virology - specialisty, zabývající se tematikou rostlinných virů, dále v ní naleznou bezpochyby orientaci o současných metodách diagnostiky virů používaných ve virologickém výzkumu i vysokoškolské pracovníci, studující vysokých a odborných škol i širší odborná fytopatologická veřejnost.

Ing. Jiří Chod, CSc., Ústav ochrany rostlin, 161 06 Praha - Ruzyně

ROUBOVÁNÍ ROSTLIN ABLAKTACÍ JAKO METODA ZJIŠŤOVÁNÍ REZISTENCE BRAMBOR PROTI VIRŮM

J. ZADINA

ZADINA J. (Research Institute of Potato-Growing, Havlíčkův Brod). *Side-Grafting as a Method of Determining Potato Resistance to Viruses*. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 21-26, 1975.

Methods of the side-grafting of potato stems, or potato and tomato stems, are described. These methods have been developed as „pot grafting“ and as „bottle grafting“. Both grafting methods require little treatment after grafting and provide practically complete concretion of the components grafted; hence they are suitable for provocation tests for resistance.

potatoes; potato plant grafting; provocation tests for resistance to viruses

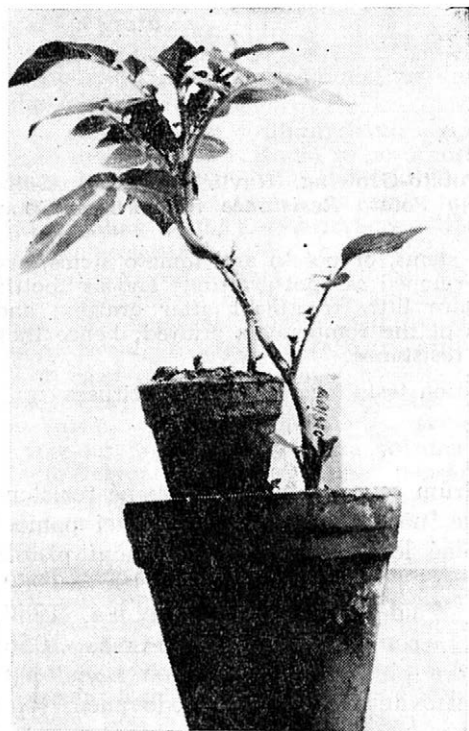
K zjištění rezistence brambor proti virům se podle typu sledované rezistence používá buď polních zkoušek rezistence, nebo mechanických infekcí pomocí karborundového prášku při využití skleněné lopatky nebo inokulační pistole (Wiersema, 1961), přenosu virů pomocí mšic (Hamann, 1961, 1962, 1965), roubování hlíz (Jermoljev a Zadina, 1956; Zadina, 1966, 1971b, 1974b) a roubování rostlin (Jermoljev a Zadina, 1956; Zadina, 1966, 1973, 1974). Vhodnost a přesnost těchto metod závisí jednak na viru, proti němuž je rezistence zjišťována, jednak na sledovaném typu rezistence. Nejobjektivnější výsledky však v každém případě poskytuje roubování rostlin.

Předložená práce je věnována metodě roubování rostlin ablaktací. Jsou zde uvedeny poznatky získané v průběhu využívání této metody při provokačních zkouškách rezistence brambor proti virům. Je určena pro šlechtitele brambor, jimž má přispět k dosahování co nejpřesnějších údajů o rezistenci testovaného materiálu brambor proti jednotlivým virům.

MATERIAL A METODA

Za materiál při práci sloužily jednak odrůdy a kříženci, jejichž rezistence, resp. náchylnost měly být roubováním rostlin zjištěny (testovaný materiál), jednak odrůdy brambor, resp. rajčat, obsahující příslušný virus (nositel viru). Tyto byly získány ze sklizně rostlin odrůd brambor buď přirozeně (u viru S, M, A), nebo uměle infikovaných (u viru X a svinutky). Rajčata byla vždy uměle infikována (u viru X a Y). Veškerý tento materiál byl pěstován v květináčích Ø 12 a 8 cm. Při roubování bylo používáno žiletek k přípravě řezných ploch na podnožích (testovaném materiálu) i roubech (nositelích viru), běžného zahradnického lýka (sloužícího k obvázání roubovaného materiálu) a lahviček od léků (lékovek), do nichž, po naplnění vodou, byly odříznutým koncem umísťovány přiroubované rouby.

Na základě víceletých provokačních zkoušek rezistence brambor proti virům roubováním stonků byly propracovány metodické pracovní postupy (metodiky) přenosu virů brambor z nositele viru na testovaný materiál metodou ablaktace. Přitom byl tento typ roubování propracován dvěma způsoby — jako roubování „na květináč“ a jako roubování „na lahvičku“.



1. Roubování stonků brambor metodou ablaktace „na květináč“ — „Pot grafting“ of potato stems



2. Obvazování žiletkou seříznutých částí podnože a roubu zahradnickým lýkem — Bast dressing of stock and graft cut with razor blade

Při roubování „na květináč“ (obr. 1) se materiál (odrůdy, kříženci brambor), určený k testování rezistence (podnož) vysazuje do květináčů průměru 12, event. 14 cm. Důvodem výsadby do květináčů uvedené velikosti je získání několika hlíz dostatečné velikosti tak, aby tyto v případě potřeby mohly být vysazeny k dalšímu hodnocení. Naproti tomu hlízy nositele viru (roub) se vysazují do květináčů průměru 8 cm. Vzhledem k tomu, že tento květináč s roubem se před vlastním roubováním umísťuje na zeminu většího květináče (12 až 14 cm) vedle stonku (výhonu) podnože, je účelné vysadit hlízu testovaného materiálu blíže ke stěně (nikoliv doprostřed) květináče. Po vyklíčení těchto hlíz se ponechá růst jen jeden výhon (stonek), ostatní se odstraňují, nejlépe vytrhnutím (nikoliv odříznutím), aby nedocházelo k dalšímu obrůstání. Při započetí roubování musí být výhon (stonek) podnože minimálně o výšku malého květináče vyšší než výhon roubu, aby bylo možno roub dobře přirou-

bovat. Při vlastním roubování se jak na podnoži, tak i na roubu seříznou žiletkou řezné plochy, které se k sobě přiloží, aby došlo ke srůstu, příslušná část stonku se k sobě připevní pomocí zahradnického lýka (obr. 2). Zpočátku je třeba zeminu v květináčích, v níž jsou vysázeny rouby, přihnojovat, aby nedošlo k jejich předčasnému odumření. Stejně tak je nutno přihnojovat i roubovance ve větších květináčích, a to do doby, než roubovanci otvory v květináčích prokoření do zeminy pod květináči, z níž si odebírají potřebné živiny. Zalévání roubovanců je nutným předpokladem.

Při roubování „na lahvičku“ (obr. 3 a 4) je postup obdobný jako při roubování „na květináč“. Rouby — nositele viru není však nutno pěstovat v květináčích o průměru 8 cm, naopak je výhodnější je pěstovat v květináčích o průměru 12 až 14 cm, kde vždy vyroste několik výhonů (stonků) vhodných k použití jako rouby. Tyto se uříznou žiletkou, a to tak, aby roub byl dostatečně dlouhý, aby jej bylo možno asi uprostřed délky přiroubovat k podnoži a přitom aby byl na obou stranách, zejména na straně spodní (kde byl odříznut) dostatečně dlouhý a mohl být zasunut do lahvičky, z níž čerpá vodu potřebnou k transpiraci. Pokud se týká lahviček, hodí se k tomuto účelu nejlépe lahvičky od léků výšky kolem 7 cm s hrdlem širší asi 2 cm, které umožní snadné doplňování vody, k němuž se nejlépe hodí laboratorní stříčky z umělé hmoty.

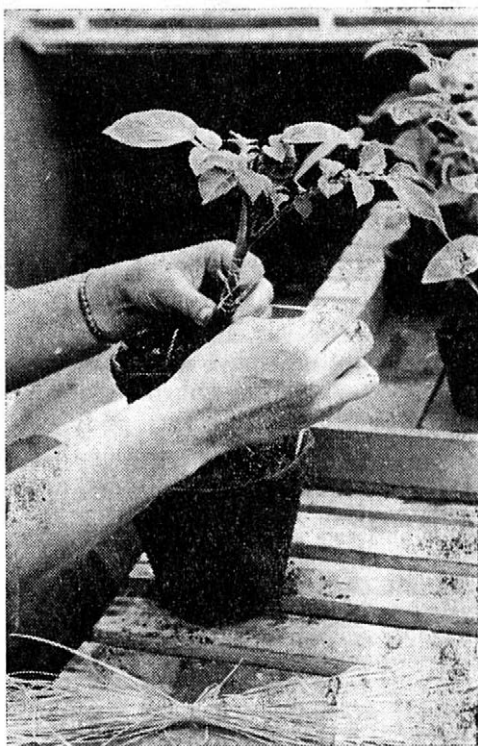
V průběhu provádění provokačních zkoušek byly získány některé poznatky, které jsou oběma způsobům společné a které je účelné při roubování respektovat. Tak např.

- K roubování je třeba vybrat roub, který silou stonku odpovídá síle stonku podnože.

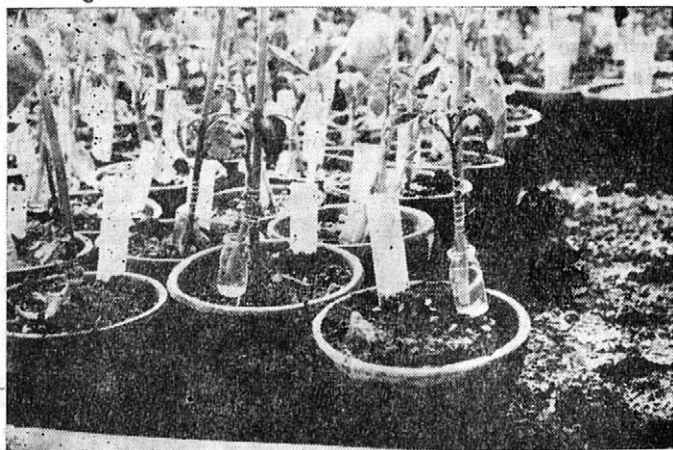
- Délka řezné plochy na roubu i podnoži seřezávaná v procesu roubování žiletkou má dosáhnout minimálně 5 cm (lépe však více) a širší řezné plochy asi 0,5 cm.

- V době, kdy v důsledku růstu stonků dochází k zarůstání (zařezávání) lýka, přerážneme lýko po obou stranách naroubovaných stonků, aniž by je bylo nutno odvíjet a odstraňovat.

- Po důkladném srůstu podnože a roubu je možné roub pod místem srůstu odříznout (obr. 5), neboť již získává živiny z podnože. Je však možné jej též ponechat dále růst v květináči, event. odbírat vodu z lahvičky. Použije-



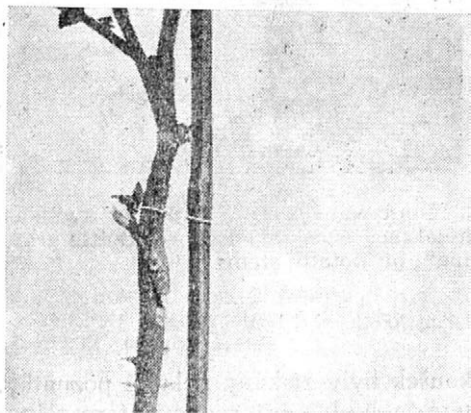
3. Roubování stonků brambor metodou ablaktace „na lahvičku“ — „Bottle grafting“ of potato stems



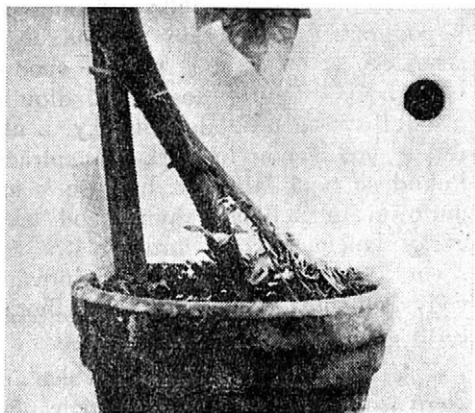
4. Roubování „na lahvičku“ při provokačních zkouškách rezistence proti virům — „Bottle-grafted“ plants during provocation tests for resistance to diseases

me-li za nositele viru při roubování „na lahvičku“ uměle infikované rajče, vytváří roub v lahvičce velmi brzy značné množství kořínků, které je možno z láhve vyjmout a zahrnout zeminou. Kořínky rajčete se v půdě rychle rozrostou a přijímají živiny z půdy v květináči (obr. 6).

— Soustavně je nutné v květináči s testovaným materiálem odstraňovat výhony z vysázené hlízy, aby nedošlo k vytvoření nežádoucích hlízek (z neinfikovaných stonků).



5. Roub odříznutý pod místem srůstu na podnoží — Graft cut under the concretion with stock



6. Zakořeněný roub rajčete, který po srůstu s podnoží byl vyjmut z „lahvičky“ a přihrnut zeminou — Rooted tomato graft taken out of „bottle“ and earthed up

Roubování rostlin ablaktací je možné použít při provokačních zkouškách rezistence proti všem známým virům (X, S, M, A, Y a svinutka), zaměřených na zjišťování rezistence na bázi imunity, přecitlivělosti a extrémní intolerance. Je to však metoda poměrně pracná a proto ji používáme jako třetí selekční metodu při hodnocení materiálu, který byl zjištěn nenapadeným jak při mechanické infekci (první selekční metoda), tak i při roubování hlíz (druhá se-

lekční metoda). Prakticky tedy roubování rostlin používáme jen k prověření výsledků získaných při první a druhé selekční metodě. Současně vždy zakládáme kontrolní testy, tj. testy náchylných odrůd, při nichž si prověřujeme efektivnost práce (zdařilost infekce).

Předností metody ablaktace, ať ji provádíme roubováním „na květináč“, nebo roubováním „na lahvičku“, je v porovnání s metodou roubování do rozštěpu nebo metodou „plátování“ (Jermoljev a Zadina, 1956; Zadina, 1966, 1971a) malá náročnost na ošetřování po naroubování, zejména pokud se týká náročnosti na udržování vysoké vzdušné vlhkosti, a vysoká, prakticky stoprocentní zdařilost roubování, tzn. stoprocentní ujmoutí a růst roubů.

Na rezistenci testovaného materiálu usuzujeme z projevu příznaků (akronekróza nebo totální nekróza při přecitlivlostním typu rezistence), z výsledků diagnostických testů (serologických a biologických testů při imunitě) (Zadina, 1974a) a z příznaků po přesázení (neklíčivost a níkovitost klíčů při extrémní intoleranci ke svinutce) (Zadina, 1974b). Pokud se týká rezistence na bázi imunity, resp. i přecitlivlosti, upřesňujeme výsledky zjištěné v roce roubování ještě diagnostickými testy na materiálu získaném v následujícím roce výsázením hlíz ze sklizně roubovanců.

Literatura

- HAMANN, U.: Vereinfachung der Blattrollvirusinfektion mit *Myzus persicae* Sulz. durch Behandlung der Infektionsquellen mit niedrigen Temperaturen. Züchter, 16, 1961, č. 7, s. 134-139.
- HAMANN, U.: Die Prüfung der Blattrollvirusresistenz von Kartoffelzuchtmaterial durch Laboratoriums-Methoden. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutz. (Berlin), 16, 1962, č. 7, s. 134-139.
- HAMANN, U.: Ein Abwanderungskasten für *Myzus persicae* Sulz. zur Vereinfachung der Feststellung der Blattrollvirusresistenz von Kartoffelzuchtmaterial im Laboratorium. Züchter, 35, 1965, č. 3, s. 140-144.
- JERMOLJEV, E. — ZADINA, J.: Hodnocení bramborů v moderním šlechtění. Praha 1956.
- WIERSEMA, M. T.: Methods and means used in breeding potatoes with extreme resistance to virus X and Y. Proceedings of the Fourth Virus Conference on Potato Virus Diseases. Braunschweig 1961.
- ZADINA, J.: Přecitlivlostní rezistence některých odrůd světového sortimentu brambor proti viru X a B a její šlechtitelské využití. Vědecké práce Výzkumného ústavu bramborářského, Havlíčkův Brod 1966.
- ZADINA, J.: Citlivost některých druhů rodu *Solanum* k viru M. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl., 7, 1971a, č. 1, s. 13-18.
- ZADINA, J.: Citlivost odrůd světového sortimentu brambor k viru S. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl., 7, 1971b, č. 1, s. 9-12.
- ZADINA, J.: Rezistence brambor proti viru X. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl., 9, 1973, č. 1, s. 31-36.
- ZADINA, J.: Novošlechtění brambor. In: HRUŠKA, L. et al.: Brambory. Praha 1974.
- ZADINA, J.: Intolerance brambor k viru svinutky brambor a možnosti jejího šlechtitelského využití. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl., 10, 1974, č. 1, s. 7-10.

Došlo dne 15. 10. 1974

ZADINA J. (Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod). Roubování rostlin ablaktací jako metoda zjišťování rezistence brambor proti virům. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. (11) 1: 21-26, 1975.

Jsou uvedeny postupy roubování stonků brambor, resp. stonků brambor a rajčete metodou ablaktace. Tyto jsou rozpracovány jednak jako metoda roubování „na kvě-

tináč“, jednak jako metoda roubování „na lahvičku“. Oba způsoby roubování ukazují, při menší náročnosti na ošetřování po naroubování, prakticky stoprocentní srůst roubovaných komponent a jsou proto pro provokační zkoušky rezistence velmi vhodné.

brambory; roubování rostlin brambor; provokační zkoušky rezistence proti virům

ЗАДИНА Й. (Научно-исследовательский институт картофелеводства, Гавличкув Брод). Окулировка растений путем аблактировки как метод определения устойчивости картофеля против вирусов. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 21-26, 1975.

Приведены технологии окулировки стеблей картофеля; или стеблей растений картофеля и томата методом сближения (аблактировки). Они разработаны как в виде метода прививки «на горшок», а также в виде метода прививки «на баночку». Оба способа при меньшей требовательности к уходу за растениями после их прививки дают почти стопроцентное сращение прививаемых компонентов, в связи с чем они для провокационных испытаний устойчивости особенно пригодны.

картофель; прививка картофельных растений; провокационные испытания устойчивости против вирусов

ZADINA J. (Forschungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod). Das Pfropfen von Pflanzen durch Ablaktierung als eine Methode der Feststellung der Resistenz der Kartoffeln gegen die Viren. Sbor ÚVTI - Ochr. rostl. (11) 1 : 21-26, 1975.

Vorgänge des Pfropfens von Kartoffelstengeln, bzw. von Kartoffel- und Tomatenstengeln mittels der Ablaktierungsmethode werden angeführt. Diese werden konkretisiert einerseits als die „Blumentopf“-Pfropfmethode, andererseits als die „Flaschen“-Pfropfmethode. Bei einem geringeren Anspruch auf die Behandlung nach dem Pfropfen weisen die beiden Methoden ein praktisch hundertprozentiges Zusammenwachsen der gepfropften Komponenten auf und sind deshalb für Provokationsprüfungen der Resistenz sehr zweckmäßig.

Kartoffeln; Pfropfen von Kartoffelpflanzen; Provokationsprüfungen der Resistenz gegen Viren

Adresa autora:

Ing. Josef Z adina, CSc., Výzkumný ústav bramborářský, 580 01 Havlíčkův Brod

VZTAH MEZI STÁŘÍM KLÍČNÍCH ROSTLIN CUKROVKY A JEJICH NÁCHYLNOSTÍ K NAPADENÍ PŮVODCI SPÁLY ŘEPNÉ

K. VEVERKA

VEVERKA K. (Institute of Plant Protection, Praha-Ruzyně). *Relation between the Age of Sugar Beet Seedlings and their Susceptibility to Attack by the Root-Rotting Fungi*. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 27-36, 1975.

The course of attack and the dying of sugar beet plants were studied after artificial infection performed at different dates (at sowing time, during beet emergence, 5, 8, and 12 days after emergence). In the susceptibility period, *Pythium ultimum* kills all seedlings by 24 hours after infection. The attack by *Rhizoctonia aderholdi*, and particularly by *Phoma betae*, has a much slower course. In dependence on the conditions of trial, these two fungi are able to kill only some of the plants. The resistance of plants increases with age. Plants become resistant mostly before the beginning, and sometimes only at the beginning or in the course of the formation of the 1st pair of true leaves. The root is able to stop the attack much sooner than hypocotyl. Resistance occurs first in the inner tissues of the root. The attack remains localized in the primary cortex. When the cortex is removed, no signs of disease are observed on the root. Gradually, even the primary cortex becomes resistant. At the stage of one to two pairs of true leaves, *P. ultimum* and *Rh. aderholdi* are no longer able to attack primary cortex even after injury. *Ph. betae* causes the blackening of primary cortex only in a small percentage of plants. This proves that the blackening and constriction of plant hypocotyl at the stage of one to two pairs of true leaf is almost exclusively the consequence of earlier, already finished, disease.

sugar beet; damping-off; *Pythium ultimum*; *Rhizoctonia aderholdi*; *Phoma betae*.

Z mnoha druhů hub, které lze izolovat z nemocných kořenů řepy, jsou jen některé skutečnými původci spály. Patogenitu *Phoma betae* prokázal již Peters (1913). Greiss (1939 a 1940) s úspěchem infikoval klíčící rostliny houbami *Alternaria tenuis* a *Macrosporium cladosporioides*. V pokusech Ebnera (1960) byla z hub přenášných klubičkem patogenní pouze *Ph. betae*. Buchholz (1938) zjistil, že nejnebezpečnějším patogenem napadajícím cukrovku je *Pythium debaryanum*, méně patogenní jsou *Rhizoctonia sp.* a *Ph. betae*. Patogenita *P. debaryanum* vzrůstala s teplotou, hlavně nad 15 °C. Podle Nölleho (1960) dochází již při 12 °C k podstatně většímu odumírání rostlin než při 6–7 °C. Vlivem pH a vlhkosti půdy na napadení řepy *P. debaryanum* a *Ph. betae* se zabývala Žuková (1951). V této práci jsme studovali patogenitu hub, které jsme z odumřelých kořenů cukrovky nejčastěji izolovali (Veverka, 1972) a sledovali vztah mezi stářím rostlin a jejich náchylností.

MATERIÁL A METODIKA

Rostliny jsme pěstovali v květináčích. Do hlíny nebo křemičitého písku sterilovaného tři hodiny při tlaku 1–2 atm jsme vysévali do hloubky 2 cm po 12 klubičkách obrušovaného osiva odrůdy 'Dobrovická A'. Používali jsme osivo podle předchozích zkoušek jen nepatrně zamořené *Ph. betae*. Před výsevem jsme osivo povrcho-

vě sterilovali 0,1% roztokem sublimátu po dobu pěti minut a oprali v tekoucí vodě. Nádoby jsme jednou denně zalévali. Pokus jsme dělali ve třech opakováních. Rostliny jsme infikovali přiložením kousku agarů s myceliem (asi 5 × 5 mm) ke kloubíčku, ke kořenu nebo k hypokotylu. Kultury *Pythium* sp. jsme používali 2 až 7 dní staré, kultury *Fusarium* sp. 14 až 20denní a kultury ostatních hub 5 až 10denní. Houby jsme pěstovali na sladinkovém agaru. Pro infekce jsme používali vlastní izoláty. Z hub rodu *Rhizoctonia* jsme do pokusu zařadili izolát odpovídající popisu druhu *Rhizoctonia aderholdi* a izolát č. 11, který tvoří drobná tuhá sklerocia tmavě hnědé barvy. Tento druh jsme při izolacích z přirozeně infikovaného materiálu získávali jen vzácně. Výsledky umělých infekcí jsme ověřovali reizolacemi. Stupeň napadení rostlin, které po infekci neodumřely, jsme vyhodnocovali podle následující stupnice:

- 0 — zcela zdravé rostliny,
- 1 — drobné hnědé skvrny, nejčastěji na okrajích praskající primární kůry; onemocnění nemá prakticky žádný význam,
- 2 — část nebo celý kořen je tmavohnědý až černý, různě zaškrcený; nadzemní část ale není ve větší míře opožděna ve vývoji proti zdravým rostlinám; po svlečení primární kůry se rostliny uzdraví a dále se normálně vyvíjejí,
- 3 — kořen stejný jako ve stupni 2, celá rostlina však silně krní nebo pomalu odumírá.

Hodnocení jsme dělali po skončení padání klíčících rostlin.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky umělých infekcí jsou v tab. I až V. Infekce *P. ultimum* (tab. I) při výsevu způsobila odumření všech rostlin ještě před vzejitím. Po infekci *Rh. aderholdi* odumřelo 50,5 % rostlin ještě před vzejitím a 32,8 % rostlin po vzejití, přežilo jen 16,7 %. Po infekci *Ph. betae* při výsevu neodumřela žádná rostlina před vzejitím. První rostliny odumřely až 18 dnů po infekci (8 dnů po vzejití). Celkem odumřelo 20 % rostlin. Výsledky infekcí, dělaných ihned po vzejití, jsou v tab. II. *P. ultimum* způsobilo odumření všech rostlin do 24 hodin. Po infekci *Rh. aderholdi* odumřelo do tří dnů 38,5 %, celkem 43,7 % rostlin. *Ph. betae* způsobila odumření 22,3 % rostlin.

Pět dnů po vzejití, tj. ještě před počátkem tvorby pravých listů, jsme infikovali buď hypokotyl v hloubce 0 až 1 cm, nebo kořen v hloubce 4 až 5 cm. Z výsledků v tab. III. je patrné, že u všech hub odumíralo po infekci kořene podstatně méně rostlin než po infekci hypokotylu. Po infekci *P. ultimum* na hypokotyl odumřely všechny rostliny, zatímco po infekci ke kořenu odumřelo jen 15,0 % rostlin. Podobně po infekci *Rh. aderholdi* na hypokotyl odumřelo 47,6 % a po infekci na kořen jen 22,8 % rostlin. Infekce *Ph. betae* na hypokotyl způsobila odumření 24,5 % rostlin, po infekci na kořen neodumřela žádná rostlina.

Z výsledků je zřejmé, že odolnost rostlin vůči letálnímu onemocnění vzrůstá s jejich stářím. Postupně se prodlužuje i doba odumírání těch rostlin, které nedokáží napadení přežít. Rostliny získávají schopnost lokalizovat infekci v primární kůře a po jejím svlečení se uzdravit. Většina těchto rostlin byla ve stupni napadení 1–2, což znamená, že nebyly výrazně zbržděny v růstu proti zdravým rostlinám v kontrole. Se stářím rostlin také postupně vzrůstá odolnost primární kůry proti napadení původci spály i saprofytickými houbami, vůči nimž je primární kůra klíčících rostlin skutečně extrémně citlivá. Vnitřní pletiva kořene jsou už i u klíčících rostlin odolnější než primární kůra, neboť i v případech, kdy nakonec dojde k odumření rostliny, odolávají napadení podstatně déle.

I. Výsledky umělých infekcí prováděných současně s výsevem — Results of artificial infections performed simultaneously with sowing

Patogen	Podíl odumřelých rostlin v %						Zdravotní stav zbylých rostlin podíl rostlin stupně onemocnění (%)			
	před vzejtím	den od infekce				celkem	0	1	2	3
		11.	14.	18.	24.					
<i>P. ultimum</i>	100,0	—	—	—	—	100,0	—	—	—	—
<i>Ph. betae</i>	—	—	—	10,0	10,0	20,0	—	—	67,5	32,5
<i>Rh. aderholdi</i>	50,5	22,0	7,3	3,5	—	83,3	52,5	47,5	—	—
R-11	—	—	—	—	—	—	67,5	32,5	—	—
<i>Penicill. sp.</i>	—	—	—	—	—	—	96,2	3,8	—	—
Kontrola	—	—	—	—	—	—	95,6	4,4	—	—

II. Výsledky umělých infekcí prováděných těsně po vzejtí — Results of artificial infections performed immediately after emergence

Patogen	Počet inokulova- ných rostlin	Podíl odumřelých rostlin v %					Zdravotní stav zbylých rostlin podíl rostlin stupně onemocnění (%)			
		den od inokulace				celkem	0	1	2	3
		1.	3.	7.	10.					
<i>P. ultimum</i>	15,3	100,0	—	—	—	100,0	—	—	—	—
<i>Ph. betae</i>	15,3	—	6,4	9,5	6,4	22,3	29,0	29,5	41,5	—
<i>Rh. aderhol.</i>	14,9	—	38,5	—	5,2	43,7	16,5	78,3	—	5,2
R-11	15,5	—	—	2,0	2,0	4,0	86,4	8,4	—	5,2
<i>Penicill. sp.</i>	15,5	—	—	—	—	—	83,5	16,5	—	—

III. Výsledky umělých infekcí prováděných před počátkem tvorby pravých listů (5 dnů po vzejití) — Results of artificial infections performed before the beginning of the formation of the first true leaves (5 days after emergence)

Patogen	Infekce v hloubce cm	Počet inokulovaných rostlin	Podíl odumřelých rostlin v %						Zdravotní stav zbylých rostlin podíl rostlin stupně onemocnění (%)			
			den od inokulace					celkem	0	1	2	3
			1	3	7	10	21					
<i>P. ultimum</i>	1	14,5	100,0	—	—	—	—	100,0	—	—	—	—
<i>P. ultimum</i>	5	14,5	—	15,0	—	—	—	15,0	35,6	—	64,4	—
<i>Rh. aderholdi</i>	1	15,5	—	—	47,6	—	—	47,6	87,5	—	12,5	—
<i>Rh. aderholdi</i>	5	16,5	—	—	12,2	10,6	—	22,8	97,5	—	2,5	—
<i>Ph. betae</i>	1	14,8	—	—	20,0	2,0	4,5	24,5	3,8	—	96,2	—
<i>Ph. betae</i>	5	15,0	—	—	—	—	—	—	33,5	12,8	53,7	—
<i>Penicill.</i>	1	14,8	—	—	—	—	—	—	100,0	—	—	—
<i>Trichoderma</i>	1	15,5	—	—	—	—	—	—	96,2	3,8	—	—

Podobným způsobem jsme infekční pokusy dělali ještě dvakrát v japonsku ve sterilované půdě a jednou ve sterilovaném křemičitém písku, dvakrát ve sklepní místnosti za umělého osvětlení a při konstantní teplotě 22 °C, jednou ve sterilované půdě i křemičitém písku ve světelném termostatu za denní teploty 22 °C a noční teploty 12–14 °C (pouze infekce *P. ultimum*). Ve všech těchto pokusech, provedených za různých podmínek, docházelo stejně jako ve výše uvedenému pokusu k postupnému zvyšování odolnosti vůči letálnímu a později i vůči neletálnímu onemocnění. Rostliny se stávaly odolnými v různou dobu, většinou ještě před počátkem tvorby pravých listů, nebo na samém počátku jejich tvorby. Nejpozději došlo ke vzniku odolnosti v pokusu, který jsme uvedli. Tyto rostliny byly odolné, až když čepel prvního páru pravých listů byla asi 1 cm dlouhá. Určité malé procento rostlin odumírajících ještě později je dáno zpožděným vzházením a vývojem některých rostlin.

Na základě těchto pokusů nelze vysvětlit, proč se rostliny stávají odolnými v různou dobu, i když tento rozdíl není velký. Je možné, že není vždy stejný poměr mezi vývojem nadzemní a podzemní části rostliny. Časově je období náchylnosti nejkratší za podmínek optimálních pro růst rostlin.

Odumírání probíhá nejrychleji po infekci *P. ultimum*, pomaleji po infekci *Rh. aderholdi* a nejpomaleji po infekci *Ph. betae*. *P. ultimum* vyvolalo ve všech pokusech odumření rostlin do 24 hodin po inokulaci. Teprve u starších rostlin při infekci v období na počátku vzniku odolnosti se doba odumírání prodlužovala. Různá rychlost infekčního procesu zapříčinila, že při inokulaci 8 dní po vzejití (tab. IV) způsobilo pouze *P. ultimum* odumření rostlin, neboť rostliny se staly odolnými dříve, než mohlo dojít k napadení *Ph. betae* nebo *Rh. aderholdi*. Za podmínek, v nichž byly pokusy prováděny, nevyvolávala infekce *Ph. betae* preemergentní odumírání. Může je však vyvolávat, a to zvláště za nízkých teplot, kdy je klíčení a vzházení řepy zastaveno.

Nejméně rostlin odumíralo po infekci *Ph. betae*. Lze připustit, že podmínky příhodné pro *P. ultimum* nejsou stejně vhodné pro infekci *Ph. betae*. V jiných pokusech však někdy docházelo k rozsáhlému odumírání rostlin pocházejících ze silně zamořeného osiva. I v těchto případech jsme však dostávali značně rozdílné výsledky. *Ph. betae* je citlivější na podmínky pokusu než *P. ultimum*, neboť infekce probíhá pomalu. Během této doby může nastat poškození nebo odumření inokula, může se projevit vliv antagonistů, jejichž vlivu *P. ultimum* unikne díky rychlému růstu apod. Rozhodující se však zdají být podmínky růstu rostlin, neboť za příznivých podmínek se rostliny rychle vyvíjejí a k infekci dochází až v době, kdy se stávají odolnými. Výsledkem je pak většinou pouze neletální onemocnění, tj. jen napadení pletiv primární kůry.

U všech hub odumíralo méně rostlin po infekci kořene než po infekci hypokotylu. Při infekci kořene docházelo většinou jen k napadení pletiv primární kůry, které se často rozšířilo i na hypokotyl, ale rostliny již neodumíraly a jejich růst nebyl nijak výrazně ovlivněn. Špičky bočních kořenů rostlin pěstovaných v písku, které přišly do přímého kontaktu s agarem porostlým myceliem *P. ultimum*, byly začernalé a zahnuté zpět, patrně vlivem toxických látek produkovaných houbou. Nekróza se nešířila dál od špiček a kořeny neodumíraly. V některých případech měly jemné kořínky starších rostlin po infekci v písku nažloutlou až kanárkově žlutou barvu.

Již dříve někteří autoři pozorovali, že v přirozeně infikované půdě je hypokotyl napadán častěji než kořen (Stehlík, Neuwirth, 1928–34; Tverskoj, 1949; Čulkin, 1967; Lavriněnko, Chovanskaja,

IV. Výsledky umělých infekcí prováděných při délce čepele 1. páru pravých listů do 0,5 cm (8 dní po vzejití) — Results of artificial infections performed when the blade length of the first pair of true leaves is up to 0.5 cm (8 days after emergence)

Patogen	Počet inokulovaných rostlin	Podíl odumřelých rostlin v %				Zdravotní stav zbylých rostlin podíl rostlin stupně onemocnění (%)			
		den od inokulace			celkem f	0	1	2	3
		4.	7.	20.					
<i>P. ultimum</i>	16,5	38,5	—	6,2	44,7	—	—	83,8	16,2
<i>Rh. aderholdi</i>	15,5	—	—	—	—	72,1	—	6,7	21,2
<i>Ph. betae</i>	14,8	—	—	—	—	41,0	2,7	56,3	—

V. Výsledky umělých infekcí prováděných při délce čepele 1. páru pravých listů 1–1,5 cm (12 dní po vzejití) — Results of artificial infections performed when the blade length of the first pair of true leaves is from 1 to 1.5 cm (12 days after emergence)

Patogen	Počet inokulovaných rostlin	Podíl odumřelých rostlin v %			Zdravotní stav zbylých rostlin podíl rostlin stupně onemocnění (%)			
		den od inokulace		celkem	0	1	2	3
		3.	11.					
<i>P. ultimum</i>	13,8	7,6	6,5	14,1	28,2	37,8	34,0	—
<i>Rh. aderholdi</i>	14,0	—	10,2	10,2	87,7	—	12,3	—
<i>Ph. betae</i>	15,2	—	—	—	67,1	—	32,9	—

1969). Nölle (1960) uvádí, že kořen je vůči *Pythium sp.* náchylný do délky klíčku 10 až 15 mm, částečně až do délky 30 až 40 mm, pak se stává odolným. Autor bohužel nesrovnával odolnost kořene a hypokotylu. Půdní houby a zvláště jejich zoospory nejčastěji napadají prodlužovací zónu kořene (Roy le, Hickmann, 1964; Neme c, 1971), nebo kořenové vlásky. Přestože v některých případech uváděných v literatuře nedocházelo k napadení kořenových vlásků, ale přímo epidermálních buněk na povrchu kořenů, je infekce kořenových vlásků obecně považována za primární a rozhodující. Je pravděpodobné, že existují velké rozdíly v odolnosti kořene a hypokotylu dané jejich odlišnou morfologickou stavbou i funkcí. Určitý význam zde mohou mít rozdílné podmínky u povrchu půdy a hlouběji. Větší a dřívější odolnost kořene má značný praktický význam. Při použití mořidel se systémovým účinkem není fungicid translokován dolů a nemůže proto chránit kořen, ale je translokován směrem nahoru a může tedy chránit hypokotyl.

Vůči půdním houbám, zvláště *Pythium sp.*, jsou zpravidla nejnáchylnější klíčky a kořeny nejmladších rostlin. Zvyšování odolnosti kořenů v souvislosti se starším rostlin sledovali Chi a Hanson (1962) u vaječky a červeného jetele, Bateman a Lumsden (1965) u fazolu, Laviollete a Athow (1971) u sóji, Thomas (1970) u safloru a Mellano et al. (1970) u hledíku.

U cukrovky již Baudyš (1929) a Nölle (1960) upozornili na postupné zvyšování odolnosti cukrovky během raných fází vývoje. Stehlík a Neuwirth (1928—34) považovali za nejkritičtější až fázi svlékání primární kůry, kdy podle jejich názoru může infekce nejsnadněji přecházet na kořen, ale jen po oslabení rostlin nepříznivými povětrnostními podmínkami. Byli toho názoru, že žádná z hub není schopna napadnout rostliny za normálních podmínek, čímž nepřímě potvrdili, že v této fázi jsou rostliny již odolné. Uvedli, že primární kůra je nejnáchylnější k infekci v době, kdy praská a začíná se svlékat. Výše uvedené výsledky naopak ukázaly, že se stářím rostlin vzrůstá i odolnost primární kůry vůči infekci.

Abychom zjistili, jak se šíří infekce v primární kůře od místa jejího poškození, seškrábli jsme po jedné straně hypokotylu vrstvu primární kůry v délce asi 1 cm a přiložili kousek agaru s myceliem. Rostliny měly vytvořen 1. pár pravých listů a vůči infekci prováděné bez zranění již byly odolné.

P. ultimum vyvolalo nejvýše drobné nahnědlé skvrny na okrajích rány. Nekróza se dál nešířila. *Rhizoctonia aderholdi* vyvolala stejné příznaky jako *P. ultimum*. Po infekci *P. ultimum* zůstala jedna třetina bez příznaků onemocnění, po infekci *Rh. aderholdi* zůstaly dvě třetiny rostlin zcela zdravé. Poněkud větší schopnost napadat primární kůru starších rostlin má *Ph. betae*, která ojediněle vyvolala i zčernání primární kůry na celém hypokotylu. Několik rostlin mělo zahnědlé okraje rány. Většina rostlin zůstala zcela beze stop napadení. Z toho je zřejmé, že příznaky neletálního onemocnění rostlin ve fázi jednoho až dvou párů pravých listů jsou téměř výhradně důsledkem dřívějšího, v době hodnocení již skončeného onemocnění.

Literatura

- BAUDYŠ, E.: Hospodářská fytopatologie. Brno 1929, 326 s.
 BATEMAN, D. F. — LUMSDEN, R. D.: Relation of calcium content and nature of the pectic substances in bean hypocotyl of different ages to susceptibility to an isolate of *Rhizoctonia solani*. Phytopath., 55, 1965, s. 734-738.

- BUCHHOLZ, W. F.: Factors influencing the pathogenicity of *Pythium de Baryanum* on sugar beet seedlings. *Phytopath.*, 28, 1938, s. 448-475.
- ČULKINA, V. A.: Resultaty izučeniya nekotorych osobennostej ekologii kornějeda. Mik. i fitopatologija, 1967, č. 1, s. 487-491.
- EBNER, L.: Einfluß der Quecksilberbeizung auf Keimung und Jugendwachstum der Zuckerrübe unter besonderer Berücksichtigung ihrer selektiven Wirkung auf die Samengeleitende Mikroflora. *Phytopath. Z.*, 39, 1960, s. 297-320.
- GREISS, H.: *Macrosporium cladosporioides*, ein Erreger des Wurzelbrandes an der Zuckerrübe. *Phytopath. Z.*, 12, 1939, s. 360-365.
- GREISS, H.: Ein Wurzelbrand an der Zuckerrübe, verursacht durch *Alternaria tenuis*. *Phytopath. Z.*, 13, 1940, s. 196-206.
- CHI, S. S. — HANSON, E. W.: Interrelated effects of environment and age of alfalfa and red clover seedlings on susceptibility to *Pythium de Baryanum*. *Phytopath.*, 52, 1962, s. 985-989.
- LAVIOLETTE, F. A. — ATHOW, K. L.: Relationship of age of soybean seedlings and inoculum to infection by *Pythium ultimum*. *Phytopath.*, 61, 1971, s. 439-440.
- LAVRINENKO, A. P. — CHOVAŇSKAJA, K. N.: Metody i rezultaty selekciji sacharnoj svekly na ustojčivnost k kornějedu i kagatnoj gnili na Lgovskoj opytno-selekcionnoj stancii. In: Novyje prijemy i metody borby s boleznjami sacharnoj svekly. Kijev 1969, s. 44-49.
- MELLANO, H. M. — MUNNECKE, D. E. — ENDO, R. M.: Relationship of seedling age to development of *Pythium ultimum* on roots of *Antirrhinum majus*. *Phytopath.*, 60, 1970, s. 935-942.
- NEMEC, S.: Mode of entry by *Pythium perniciosum* in strawberry roots. *Phytopath.*, 61, 1971, s. 711-714.
- NÖLLE, H.: Über den Wurzelbrand der Zuckerrübe und seine Bekämpfung. *Phytopath. Z.*, 38, 1960, s. 161-200.
- PETERS, L.: Über die Erreger des Wurzelbrandes. *Arb. kais. biol. Reichsanst.*, 8, 1913, s. 211-259.
- ROYLE, D. J. — HICKMAN, C. J.: Analysis of factors governing *in vitro* accumulation of zoospores of *Pythium aphanidermatum* on roots. *Can. J. Microbiol.*, 10, 1964, s. 151-162.
- STEHLÍK, V. — NEUWIRTH, F.: Oekologie vzcházející řepy vzhledem k jejím chorobám. Zvl. otisk Listů cukrov., 1928-34, 153 s.
- THOMAS, C. A.: Effect of seedling age on *Pythium* root rot of safflower. *Pl. Dis. Rep.*, 54, 1970, s. 1010-1011.
- TVERSKOJ, D. L.: O vzbuditěle kornějeda sacharnoj svekly *Aphanomyces cochlioides* Drechs. Dokl. Vsesoj. akad. sel.-choz. nauk V. I. Lenina, 14, 1949, s. 9-18.
- VEVERKA, K.: Podíl patogenů přenášených klubíčkem a půdních patogenů na odumírání vzcházející cukrovky. In: Sborník vědeckých prací ze IV. cel. konference o ochraně rostlin. Bratislava 1972.
- VEVERKA, K.: Reakce klíčnicích rostlin cukrovky na napadení původci spály. Listy cukrov., 1974 (v tisku).
- ŽUKOVA, K. P.: Vlivy kyselosti i vlhkosti počvy na porážajemost rostkov sacharnoj svekly vzbuditeljami kornějeda (*Pythium debaryanum* Hesse i *Phoma betae* Fr.). Dokl. VASCHNIL, 16, 1951, č. 5. s. 34-38.

Došlo dne 10. 4. 1974

VEVERKA K. (Ústav ochrany rostlin, Praha - Ruzyně). *Vztah mezi stářím klíčnicích rostlin cukrovky a jejich náchylností k napadení původci spály řepné*. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 27-36, 1975.

Sledovali jsme průběh napadení a odumírání cukrovky po umělé infekci prováděné v různou dobu — při setí, při vzejití, 5, 8 a 12 dní po vzejití. *Pythium ultimum* vyvolá během náchylného období odumření všech klíčnicích rostlin do 24 hodin po infekci. Napadení *Rhizoctonia adreholdii* a zvláště *Phoma betae* probíhá podstatně pomaleji. V závislosti na podmínkách pokusu mohou tyto dvě houby způsobit

odumření jen určitého podílu rostlin. Odolnost rostlin se zvyšuje s jejich stářím. Rostliny se stávají odolnými většinou před počátkem, někdy až na počátku nebo i během tvorby 1. páru pravých listů. Kořen je mnohem dříve schopen zastavit postup infekce než hypokotyl. Nejříve jsou odolná vnitřní pletiva kořene a napadení zůstává lokalizováno v primární kůře. Po jejím svlečení již rostliny nesou stopy onemocnění. Postupně se stává odolnou i primární kůra. Ve fázi jednoho až dvou párů pravých listů nejsou *P. ultimum* a *Rh. aderholdi* schopny napadnout primární kůru ani po zranění, *Ph. betae* způsobí zčernání primární kůry jen u malého procenta rostlin. To dokazuje, že zčernání a zaškrcení hypokotylu rostlin ve fázi jednoho až dvou párů pravých listů je téměř výhradně důsledkem dřívějšího, již skončeného onemocnění.

cukrovka; padání klíčnicích rostlin; *Pythium ultimum*; *Rhizoctonia aderholdi*; *Phoma betae*

БЕВЕРКА К. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне). Отношение между возрастом всходов сахарной свеклы и их восприимчивостью к поражению возбудителями корневых заболеваний свеклы. Сбор. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 27-36, 1975.

Изучался ход поражения и отмирания сахарной свеклы после искусственного заражения, производимого в разное время — при севе, при появлении всходов, спустя 5, 8 и 12 дней после появления всходов. *Pythium ultimum* во время восприимчивого периода вызывает гибель всех всхожих растений в течение 24 часов после заражения. Поражение *Rhizoctonia aderholdi* и особенно *Phoma betae* происходит значительно медленнее. В зависимости от условий опыта эти два гриба могут вызвать отмирание лишь определенной части растений. Устойчивость растений повышается с их возрастом. Растения становятся устойчивыми, в большинстве случаев, до начала, иногда в самом начале, но и во время образования первой пары настоящих листьев. Корень гораздо раньше способен остановить прорастание инфекции, чем гипокотиль. Раньше всего устойчивыми становятся внутренние ткани корня и поражение остается локализованным в первичной коре. После снятия этой коры растения не несут следов заболевания. Постепенно устойчивой становится и первичная кора. В фазе одной-двух пар настоящих листьев грибы *P. ultimum* и *Rh. aderholdi* уже не способны поразить первичную кору даже после ее травмирования, *Ph. betae* вызывает почернение первичной коры лишь у незначительного процента растений. Это свидетельствует о том, что почернение и защемление гипокотыля растений в фазе одной-двух пар настоящих листьев почти без исключения являются последствием прежнего, уже законченного заболевания.

сахарная свекла; корневые; *Pythium ultimum*; *Rhizoctonia aderholdi*; *Phoma betae*

VEVERKA K. (Institut für Pflanzenschutz, Praha - Ruzyně). Die Beziehung zwischen dem Alter der Zuckerrüben-Keimpflanzen und deren Anfälligkeit gegen Erreger des Wurzelbrandes. Сбор. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 27-36, 1975.

Man beobachtete den Verlauf des Befalles und Absterbens von Zuckerrüben nach künstlicher Infektion, die in verschiedener Zeit vorgenommen wurde: beim Säen, nach dem Aufkommen, 5, 8 und 12 Tage nach dem Aufkommen. Das *Pythium ultimum* ruft während der Anfälligkeitsperiode ein Absterben sämtlicher Keimpflanzen bis 24 Stunden nach der Infektion hervor. Der Befall durch *Rhizoctonia aderholdi* und besonders durch *Phoma betae* verläuft wesentlich langsamer. In Abhängigkeit von den Versuchsbedingungen vermögen diese zwei Pilzarten das Absterben nur von einem bestimmten Pflanzenanteil zu verursachen. Die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen steigt mit deren Alter an. Die Pflanzen werden widerstandsfähig in der Mehrheit der Fälle vor Beginn, manchmal erst zu Beginn oder während der Bildung des 1. Paares echter Blätter. Die Wurzel ist imstande, viel früher als das Hypokotyl dem Infektionsvorgang Einhalt zu gebieten. Die inneren Wurzelgewebe sind am frühesten widerstandsfähig und der Befall bleibt in der primären Rinde lokalisiert. Nach dem Abfall dieser Rinde tragen die Pflanzen bereits keine Spuren der Erkrankung. Nach und nach wird auch die primäre Rinde widerstandsfähig. Während der Phase von einem bis zwei Paar echter Blätter sind *P. ultimum* und *Rh. aderholdi* nicht mehr imstande, die primäre Rinde zu befallen, sei es auch nach einer Ver-

letzung. *Ph. betae* verursacht ein Schwarzwerden der primären Rinde nur bei einer geringen Prozentzahl von Pflanzen. Dies erbringt einen Beweis, daß das Schwarzwerden und Einschnürung des Hypokotyls der Pflanzen während der Phase von einem bis zwei echten Blättern fast ausschließlich die Folge einer früheren, bereits beendigten Erkrankung ist.

Zuckerrüben; Wurzelbrand; *Pythium ultimum*; *Rhizoctonia aderholdii*; *Phoma betae*

Adresa autora:

Ing. Karel Veverka, Ústav ochrany rostlin, 161 06 Praha - Ruzyně

FUNGICIDY PROTI HNĚDĚ SKVRNITOSTI JEČMENE *HELMINTHOSPORIUM TERES*

J. BENADA

BENADA J. (Research Institute of Cereal-Growing, Kroměříž). *Fungicides for Treating Barley against Helminthosporium teres*. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 37-40, 1975.

Field experiments were performed with three susceptible strains of spring barley to test the effectiveness of fungicides on the fungus *Helminthosporium teres*. Of the disinfectants used, Agronal (phenylmercury chloride) gave the best results. Quinolate V4X (carboxin + copper oxyquinolate), NF 65 (TMTD + thioamine) were much weaker, and NF 48 (thioamine) was the weakest. Seed disinfection is never as effective as to prevent secondary infection of leaves. This results in heavy infestation with the disease in the shooting and earing time, and leaves die prematurely. None of the preparations tested — Funginex (triforine), Benlate (benomyl), Orthocid 50 (captan), Difolatan (folcid), Dithane M 45 (mancoseb), Topsin M (methylthiophanate), Cercobin (thiophanate), Milcol (drazoxolon), Calixin (tridemorph), Bavistin (carbendazim) — was effective enough to prevent leaf infestation and drying during grain swelling, even after double sprays.

Produkce obilnin, což platí ve zvýšené míře i pro jarní ječmen, je v našem státě v posledních letech charakterizována zvyšováním výnosů a intenzifikací celé produkce. Při šlechtění je značná pozornost věnována šlechtění na odolnost proti nejrozšířenějším chorobám, jako je padlí travní a z části i rez ječná. Proti řadě chorob se používají chemické přípravky, což platí především pro některé choroby přenášené obilkou, jako je tvrdá sněť ječná, pruhovitost ječmene aj. Proti padlí se používají i během vegetace. Některé nové kmeny ječmene vyšlechtěné na odolnost proti padlí jsou však ve zvýšené míře napadány dalšími chorobami listů, jako je *Rhynchosporium secalis* a *Helminthosporium teres* (Wilkinson, 1973). U těchto dvou houbových parazitů se stává chemická ochrana velmi aktuální. Musí to být však zásah ekonomicky výhodný, tzn. že ochranu proti této chorobě by měl zajistit jeden, maximálně dva postřiky. V úvalu přicházejí postřiky provedené letadlem, což je vhodné z hlediska velkovýrobního a nutné proto, aby porosty nebyly poškozeny koly traktorů.

Na šlechtitelském materiálu ve VÚO v Kroměříži se v posledních letech ve větší míře vyskytovalo *Helminthosporium teres*, a proto jsme v roce 1973 zkoušeli účinnost některých fungicidů proti této chorobě. Z biologie parazita je třeba uvést, že houba může být přenášena osivem. Zdrojem pro šíření nákazy mohou být i askospory vznikající na staré slámě a dopadající na listy ječmene. Proto jsme v polních pokusech zkoušeli účinnost jak mořidel, tak postřiků na list. Podrobnou řešerši parazita zpracoval Shipton et al. (1973).

METODIKA

Zkoušky účinnosti mořidel

Osivo bylo namořeno a vyseto na poli secím strojem v dlouhých pásech. Zkoušená mořidla a dávky jsou uvedeny v tab. I. Napadení bylo hodnoceno 3. května, kdy ječmen měl dva až tři listy. Z každého pásu bylo vybráno namátkově deset řádků v délce 1 m a byly spočítány rostliny, které měly na listech skvrny *Helminthosporium teres*.

I. Zkoušené fungicidy proti hnědé skvrnitosti ječmene — Fungicides tested for treating barley infected with *Helminthosporium teres*

Název přípravku mořidla	Účinná látka a obsah	Výrobce	Dávka na 1 q osiva
Quinolate V4X	50 % carboxinu + + 15 % oxychinolátu mědi	La Quinolcine	200 g
NF 48	40 % thioaminu	Nippon Soda	200 g
NF 65	40 % TMTD + 40 % thioaminu	Nippon Soda	300 g
Agronal	2,8 % fenylmerkurichloridu	Spolana	200 g
název přípravku postřiky	účinná látka a obsah	výrobce	dávka na 1 ha
CA 70203 (Funginex)	20 % triforinu	Cela Merck	1 litr
Benlate	50 % benomyly	Du Pont	200 g
Orthocid 50	50 % Captanu	Chemia	1 kg
Difolatan	80 % folcidu	Chemia	1 kg
Dithane M45	80 % mankozebu	Minoc	2 kg
Topsin M	70 % methylthiophanatu	Nippon Soda	1 kg
Cercobin	50 % thiophanatu	Nippon Soda	1 kg
Milcol	40 % drazoxolonu	Plant Protection	3 litry
Calixin	70 % tridemorfu	BASF	0,75 litr
Bavistin	50 % carbendazimu	BASF	200 g

Zkoušky účinnosti postřiků

Postřiky byly provedeny zádovou stříkačkou Solo Junior 22. května a opakovány 4. června. Seznam fungicidů a dávky na 1 ha jsou uvedeny v tab. I. Množství vody bylo 400 l/ha. Do pokusu byly vzaty jednak fungicidy s kontaktním účinkem, jednak fungicidy se systémovým účinkem. Účinek fungicidů byl hodnocen 26. června a 9. července.

VÝSLEDKY

Z tab. II vyplývá, že nejlepší účinek z mořidel měl Agronal. Z ostatních mořidel měly dosti dobrý účinek Quinolate V4X a NF 65, NF 48 byl velmi málo účinný. Při prohlídce větší plochy mořené Agronalem bylo zjištěno, že ani tento fungicid není účinný na sto procent. Ojedinele napadené rostliny spolu s vřekatým stadiem, žijícím na zbytcích po sklizni, byly zdrojem pro infekci starších rostlin. V červnu v době sloupkování došlo k silné epidemii hnědé skvrnitosti.

První postřik fungicidy byl proveden v době, kdy se skvrny houby počaly objevovat na spodních listech. Postřik měl chránit převážnou část horních listů. Avšak ani jeden zkoušený fungicid nebyl tak účinný, aby zabránil napadení a uschnutí listů v době nalévání zrna, tj. koncem června a začátkem července. Úplné napadení listů při hodnocení 26. června poněkud zbrzdily Topsin M, CA 70 203 a Dithane M 45.

II. Účinnost mořidel na *Helminthosporium teres* (Čísla udávají počet napadených rostlin) — Effectiveness of disinfectants against *Helminthosporium teres* (Numbers of plants infected)

Kmen ječmene	Kontrola nemořená	Mořidla			
		Quinolate V 4X	NF 48	NF 65	Agronal
KM 1111	37	18	19	15	0
KM 874—2/69	48	7	34	10	0
KM 1071/69	28	1	19	4	0
Součet	113	26	72	29	0

DISKUSE

V zahraniční literatuře (Schicke et al., 1971, je uváděno, že Funginex, což je systémový fungicid účinný proti řadě houbových parazitů, např. proti padlí a rzím, v podmínkách slabšího napadení ječmene hnědou skvrnitostí poskytl dostatečnou ochranu proti této chorobě. V našich podmínkách však nebyl dostatečně účinný.

Poněvadž nemáme k dispozici účinný fungicid proti hnědé skvrnitosti, nemáme ani přesné údaje o škodlivosti této choroby. Nepřímě však bylo odhadnuto snížení výnosu o 14 % (Piening a Kaufmann, 1969). Při postřiku manebem opakovaným každý týden, který byl jen částečně účinný, se podařilo v Kanadě v pokusech zvýšit výnos ječmene o 10 až 11 % (Piening a McBeath, 1972).

Šlechtění na odolnost vůči této chorobě nebylo dosud záměrně prováděno, i když v sortimentu odrůd ječmene bylo nalezeno několik odolných nebo odolnějších odrůd (Czembor, 1972).

Hledání účinného fungicidu proti této chorobě je nutné také z toho důvodu, že nově povolené odrůdy ječmene budou mít pravděpodobně určitý stupeň rezistence proti padlí nebo budou chráněny proti padlí systémovými fungicidy, a tím má *Helminthosporium teres* možnost se na nepoškozených listech plně rozvíjet, poněvadž je zbaveno konkurence padlí. Naděje na nalezení vhodného fungicidu proti této chorobě je poměrně značná, protože v poslední době jsou intenzívně objevovány a zaváděny do praxe nové fungicidy. Od fungicidu proti *Helminthosporium teres* však vyžadujeme takový účinek, aby jeden postřik, provedený v době metání, chránil listy až do doby zrání. Poněvadž v té době již nové listy nevznikají, mohl by to být i kontaktní fungicid, pokud by měl dostatečnou perzistenci aspoň na horních třech listech. Bylo by třeba také intenzívně studovat změny v polní rezistenci vlivem výživy a polohy pozemku i vlivem počasí.

Literatura

- CZEMBOR, H. J.: Badania odporności odmian jęczmienia na platanistość siatkowa powodowana przez *Pyrenophora teres*. Biul. Inst. Hodowli i Aklimat. roślin, 1972, č. 3-4, s. 41-50.
PIENING, L. — KAUFMANN, M. L.: Comparison of the effects of net blotch and leaf removal on yield in barley. Canad. J. Plant Sci., 49, 1969, s. 731-735.

PIENING, L. — McBEATH, D. K.: Effects of maneb fungicide on yield in Gateway barley. *Canad. J. Plant Sci.*, 52, 1972, s. 840-841.

SCHICKE, P. — ADLUNG, K. G. — DRANDAREVSKI, Chr. A.: Results of several years of testing the systemic fungicide Cela W 524 against mildew and rust of cereals. *Proc. 6th Br. insectic. fungic. conf.*, 1971, s. 82-90.

SHIPTON, W. A. — KHAN, T. N. — BOYD, W. J. R.: Net blotch of barley. *Rev. plant pathology*, 52, 1973, s. 269-290.

WILKINSON, V.: Disease hazards of intensive barley production. *Span*, 1973, č. 16, s. 69-71.

Došlo dne 30. 10. 1974

BENADA J. (Výzkumný ústav obilnářský, Kroměříž). *Fungicidy proti hnědé skvrnitosti ječmene Helminthosporium teres*. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 37-40, 1975.

V polních pokusech byla na třech náchylných kmenech jarního ječmene zkoušena účinnost fungicidů na houbu *Helminthosporium teres*. Z použitých mořidel bylo nejlepších výsledků dosaženo Agronalem (fenylmerkurichlorid), podstatně slabší účinek měly Quinolate V4X (carboxin + oxychinolát mědi), NF 65 (TMTD + thioamin) a velmi slabý účinek měl NF 48 (thioamin). Desinfekce osiva není nikdy však tak účinná, aby bylo zabráněno sekundární infekci listů. To má za následek silný výskyt choroby v době sloupkování a metání a předčasné odumření listů. Ani jeden ze zkoušených preparátů [Funginex (triforin), Benlate (benomyl), Orthocid 50 (captan), Difolatan (folcid), Dithane M 45 (mankozeb), Topsin M (methylthiophanat), Cercobin (thiophanat), Milcol (drazoxolon), Calixin (tridemorf), Bavistin (carbendazim)] nebyl tak účinný, aby zabránil napadení a uschnutí listů v době nalévání zrna, i když byly postřiky provedeny dvakrát.

БЕНАДА Я. (Научно-исследовательский институт зерновых культур, Кромержиж). *Фунгициды против бурой пятнистости ячменя Helminthosporium teres*. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 37-40. 1975.

V polních pokusech s použitím tří citlivých klonů jarního ječmene byla testována účinnost fungicidů vzhledem k houbě *Helminthosporium teres*. Z použitých mořidel byly nejlepší výsledky dosaženy s Agronalem (fenylmerkurichlorid), značně slabší účinek měly Quinolate V4X (karboxin + oxychinolát mědi), NF 65 (TMTD + thioamin) a velmi slabý účinek měl NF 48 (thioamin). Desinfekce osiva však nikdy nebyla tak účinná, aby byla zabráněna sekundární infekci listů. To má za následek silný výskyt choroby v době sloupkování a metání a předčasné odumření listů. Ani jeden ze zkoušených preparátů [Funginex (triforin), Benlate (benomyl), Orthocid 50 (captan), Difolatan (folcid), Dithane M 45 (mankozeb), Topsin M (methylthiophanat), Cercobin (thiophanat), Milcol (drazoxolon), Calixin (tridemorf), Bavistin (carbendazim)] nebyl tak účinný, aby zabránil napadení a uschnutí listů v době nalévání zrna, i když byly postřiky provedeny dvakrát.

BENADA J. (Forschungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž). *Fungizide gegen die Blattfleckenkrankheit der Gerste (Helminthosporium teres)*. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 37-40, 1975.

In Feldversuchen prüfte man an drei anfälligen Sommergerstenstämmen die Wirksamkeit der Fungizide gegen den Pilz *Helminthosporium teres*. Die besten Ergebnisse wurden durch das Beizmittel Agronal (Phenylmerkurichlorid) erreicht; eine wesentlich schwächere Wirkung zeigten Quinolate V4X (Carboxin + Oxychinolat des Kupfers), NF 65 (TMTD + Thioamin) und eine sehr schwache Wirkung zeigte NF 48 (Thioamin). Die Desinfektion des Saatgutes ist niemals so wirksam, um einer sekundären Infektion der Blätter Einhalt zu gebieten. Die Folge davon ist ein starkes Vorkommen der Krankheit zur Zeit des Schossens und Ährenschiebens und ein vorzeitiges Absterben der Blätter. Kein einziges der geprüften Präparate [Funginex (Triforin), Benlate (Benomyl), Orthocid 50 (Captan), Difolatan (Folcid), Dithane M 45 (Mankozeb), Topsin M (Methylthiophanat), Cercobin (Thiophanat), Milcol (Drazoxolon), Calixin (Tridemorph), Bavistin (Carbendazim)] war derartig wirksam, um den Befall und das Abtrocknen der Blätter zur Zeit des Anquellens des Korns zu verhindern, wenn auch die Spritzungen zweimal vorgenommen wurden.

Adresa autora:

Ing. dr. Jaroslav Benada, CSc., Výzkumný ústav obilnářský, 767 41 Kroměříž

SYMPTOMY POŠKOZENÍ SVÍZELE PŘÍTULY (*GALIAM APARINE* L.) PO APLIKACI RŮZNÝCH HERBICIDŮ

J. ZEMÁNEK

ZEMÁNEK J. (Institute of Plant Protection, Praha - Ruzyně). *Symptoms of Damage on Cleavers (*Galium aparine* L.) after the Application of Various Herbicides*. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 41-48, 1975.

Glasshouse and field trials were performed to determine the effect of the herbicides Ipaner (2,4-D), Dikotex (MCPA) Ipaner B (2,4-D + ioxynil), Faneron (bromphenoxim), MP-58 (mecoprop), Keropur (MCPA + dicamba + benazolin), Bandex (MCPA + dicamba), Aniten Combi (MCPA + flurenol + dicamba), and Basagran DP (bentazon + dichlorprop) on cleavers (*Galium aparine* L.). The best effect on this weed was obtained from the mixed herbicides containing contact and growth chemicals. Of growth herbicides applied alone, only mecoprop was effective. After the application of this herbicide, the weed plants were killed gradually from stalk bases, whereas the growing point remained unaffected. On the other hand, herbicidal chemicals containing mixtures of other herbicides, for instance Keropur, Bandex, Aniten Combi, severely depressed the growth of the growing point; however, new lateral shoots started to grow from the base after some time from spraying.

Svízel přitula (*Galium aparine* L.) je velmi úporným plevelem. Jeho škodlivost se projevuje nejen snižováním výnosů obilnin či jiných plodin, ale také způsobuje poléhání obilnin, zvyšuje vlhkost porostu a zrna a znesnadňuje kombajnovou sklizeň.

Je všeobecně známo, že růstové herbicidy typu MCPA či 2,4-D na svízel přitulu neúčinkují. Jako účinné proti tomuto druhu plevelu se uvádějí tyto herbicidy: dichlorprop, mecoprop, benazolin, DNOK, dinoseb, bromofenoxim, bentazon, ioxynil, jakož i různé směsi těchto herbicidů známé pod názvy Actril C, Aniten Combi, Keropur, Bandex, Basagran DP aj. (Bartoška, 1974; Nováková, Müller, 1969; Zemánek, 1974a, b). V praxi se však ukázalo, že i ty přípravky, které jsou označovány jako účinné proti svízeli, nedosáhly v některých případech dostatečného účinku. Rostliny svízele jsou sice zpočátku potlačeny ve svém růstu, ale později regenerují a rostou někdy téměř normálně. Při vyhodnocování běžných polních pokusů se obvykle uvádí účinek herbicidů v procentech, a to na základě srovnání počtu plevelů či čerstvé nebo suché hmotnosti plevelů s kontrolou, anebo v bonitačních stupních. Neuvádějí se však obvykle symptomy poškození plevelů způsobené různými druhy herbicidů. Podle našeho názoru by však popsání těchto symptomů mohlo přispět k vysvětlení případné slabší účinnosti některých herbicidů. Založili jsme proto skleníkové a polní pokusy, abychom mohli podrobně studovat, jak rostliny svízele reagují na různé typy herbicidů.

MATERIÁL A METODY

Semena (dvojnážky) svízele přituly (*Galium aparine* L.) jsme získali v roce 1973 z porostů ozimé pšenice silně zaplevelených tímto plevelným druhem. Jednalo se o lokality v Ruzyni a v Olbramovicích. Z porostů pšenice jsme vytrhávali celé

rostliny svízele, ponechali jsme je několik dní proschnout na vzduchu, vydrolili jsme z nich dvojnažky, které jsme přeseli na síť, aby se odstranily drobné úlomky rostlin. Takto získaný vzorek semen jsme uložili v laboratoři a používali pro pokusy.

Zkoušené herbicidy

Ipaner (75 % izopropylaminové soli 2,4-D),

Dikotex 40 (40 % amonné soli MCPA),

Ipaner B (60 % izopropylaminové soli 2,4-D + 20 % ioxynilu),

Faneron (50 % bromfenoximu),

MP-58 (mecoprop),

Keropur (29,5 % MCPA + 2,33 % dicamby + 3,44 % benazolinu ve formě dimethylaminových solí),

Bandex (28 % MCPA + 3 % dicamby ve formě dimethylaminových solí),

Aniten Combi (30 % MCPA + 6 % flurenolu + 3 % dicamby),

Basagran DP (26 % bentazonu + 34 % dichloropropu).

Skleníkové pokusy

Semena svízele jsme vyseli do prosáté ornice do hloubky 3 až 5 mm, do každého kořenáče (průměr 8 cm) 20 semen. Rostliny jsme postříkali herbicidními látkami v době, kdy svízel byl ve fázi dvou přeslenů při výšce rostlin 8 až 10 cm. Herbicidní roztoky, emulze či suspenze jsme aplikovali skleněným postřikovačem s kalibrovanou zkumavkou. Množství vody odpovídalo 1000 l/ha. Reagování rostlin na herbicid jsme sledovali ode dne postřiku. Konečné hodnocení jsme provedli za tři týdny po aplikaci. Účinek jsme hodnotili stupnicí EWRC 1—9. Skleníkové pokusy byly založeny 14. března 1974. Teplota byla zaznamenávána termografem; denní teplota se pohybovala mezi 20 až 22 °C, noční teplota mezi 14 až 16 °C.

Polní pokusy

Pokusné místo: zahrada VÚRV v Ruzyni. Semena svízele jsme dne 5. října 1973 vyseli na široko na připravený záhon v pruhu širokém 1 m. Semena jsme zapravili hráběmi do hloubky asi 0,5 cm. Rostliny svízele začaly vzházet až na jaře 1974. Pruh osetý plevem byl rozdělen na dílce dlouhé 2 m a mezi každou parcelkou byl vynechán ochranný pás široký 0,5 m. Dne 29. dubna 1974 jsme aplikovali herbicidy zádovou stříkačkou v množství vody odpovídajícím 1000 l/ha. V době postřiku měly rostliny svízele tři až čtyři přesleny. Účinek jsme hodnotili dne 24. května 1974 bonitací podle stupnice EWRC 1—9.

Při skleníkových i polních pokusech jsme odebrali charakteristicky poškozené rostliny svízele pro fotografickou dokumentaci. Snímky plevů zhotovil ústavní fotograf s. Mirko Novák, kterému děkujeme za spolupráci.

VÝSLEDKY

Skleníkové pokusy

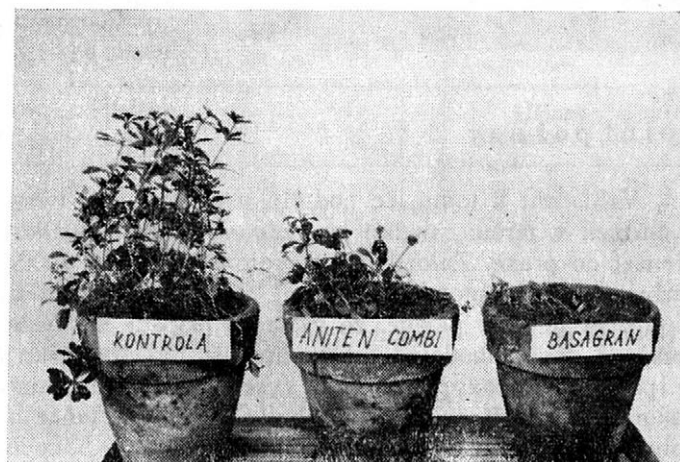
Z tab. I je patrné, že ve skleníku byl proti svízeli nejúčinnější kombinovaný přípravek Basagran DP. Dobrý účinek měl ještě růstový herbicid MP-58 a dotykový herbicid Faneron. Střední účinek měl Ipaner B, Faneron + Ipaner a Aniten Combi. Ostatní herbicidy měly slabý účinek nebo byly neúčinné.

Při podrobném hodnocení účinku herbicidů a sledování jednotlivých rostlin svízele vynikly tyto základní rozdíly mezi jednotlivými přípravky. Dotykové herbicidy působí do 48 hodin po postřiku vadnutí rostlin, pak se objevují na listech nekrotické skvrny, které postupně splývají, takže celé rostliny za 7 až 10 dní odumrou. Takto účinkoval např. Basagran DP, který obsahuje dotykový a růstový herbicid (obr. 1). U neúčinných růstových herbicidů, např. Dikotexu (obr. 2) se projevilo jen nepatrné kroucení listů, které postupně mizelo. Naproti tomu účinná fenoxypropionová kyselina — přípravek MP-58 (obr. 2 a 3) způsobila hynutí rostlin od kořenů. Listy svízele začaly usychat a odumírat postupně od báze stonků. Vzrostlý vrchol poškozen nebyl, což je

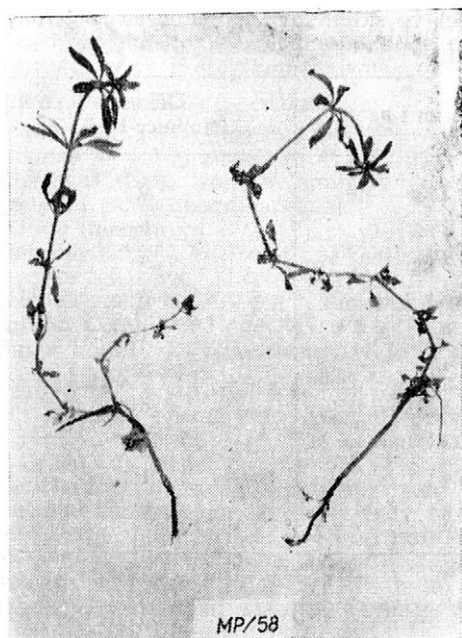
I. Účinek herbicidů na svízel (*Galium aparine*) ve skleníkových pokusech — Effect of herbicides on cleavers (*Galium aparine*) in glasshouse trials

Herbicid	Dávka na 1 ha	Účinek (stupnice 1—9)
Ipaner	2 kg	9
Ipaner B	2 kg	6
Faneron	3 kg	3
Faneron + Ipaner	1,5 kg + 1 kg	6
MP-58	8 l	4
Keropur	3 l	8
Bandex	3 l	8
Aniten Combi	3 l	6
Basagran DP	4 l	1
Dikotex	3 l	9

1. Srovnání účinku Anitenu Combi a Basagranu DP na *G. aparine* ve skleníkových pokusech. Foto Novák. — Comparison of the effect of Aniten Combi and Basagran DP on *G. aparine* in glasshouse trials (Photo Novák)



2. Srovnání účinku přípravku MP-58 (MCP) a Dikotexu na *Galium aparine* ve skleníkových pokusech. Foto Novák. — Comparison of the effect of the preparation MP-58 (MCP) and Dikotex on *Galium aparine* in glasshouse trials (Photo Novák)



dobře patrné na obr. 3. Zcela jiné symptomy poškození vykazovaly směsné růstové přípravky Keropur, Bandex či Aniten Combi (obr. 1 a 4). Tyto herbicidy silně poškodily vzrostlý vrchol, takže se nevytvořily další přesleny a rostliny zůstaly zakrnělé. Velmi názorně je to vidět na střední rostlině na obr. 5. Avšak asi za 10 až 14 dní se u těchto rostlin začaly vytvářet v úžlabí děložních listů nové stonky s listy, což je opět dobře patrné na obr. 5 a 6.

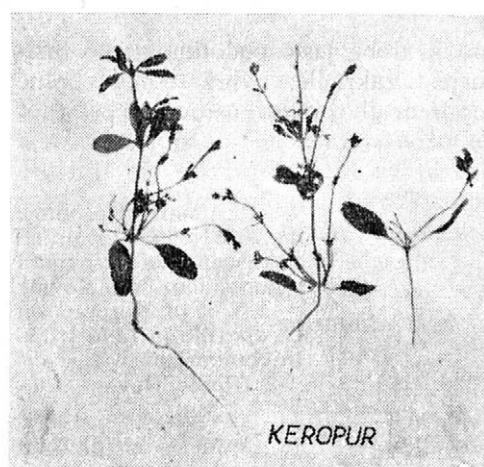
3. Působení přípravku MP-58 (MCP) na *G. aparine* ve skleníkových pokusech. Foto Novák. — Effect of the preparation MP-58 (MCP) on *G. aparine* in glasshouse trials (Photo Novák)

Polní pokusy

Vzhledem k tomu, že podmínky ve skleníku bývají odlišné od přirozených podmínek v terénu, nedají se vždy výsledky skleníkových pokusů jednoznačně přenést do praxe. Založili jsme proto polní pokusy, abychom si ověřili účinnost herbicidů a symptomy poškození svízele za přirozených terénních podmínek. Z tab. II je však patrné, že v tomto případě se výsledky obou skupin pokusů poměrně dobře shodovaly. Nejúčinnější byl Basagran DP, kombinace Faneron + Ipaner a fenoxypropionová kyselina MP-58. Směs Faneron + Ipaner byla dokonce účinnější než ve skleníku. Částečně to může být způsobeno tím, že pro polní pokusy byla dávka Faneronu zvýšena z 1,5 kg na 2 kg/ha. Naproti tomu samotný Faneron měl slabší účinek než ve skleníku, což je u dotykových her-

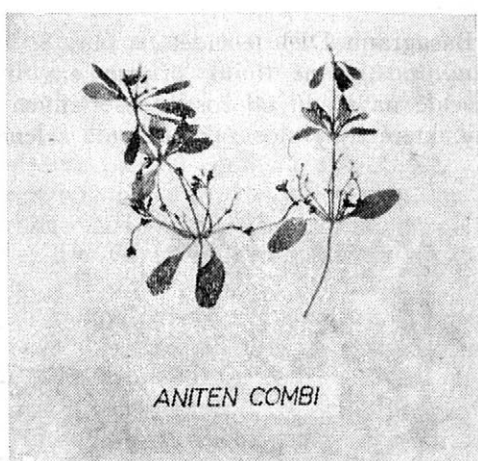


4. Srovnání účinku Keropuru a Bandexu na *G. aparine* ve skleníkových pokusech. Foto Novák — Comparison of the effect of Keropur and Bandex on *G. aparine* in glasshouse trials (Photo Novák)



KEROPUR

5. Působení Keropuru na *G. aparine* ve skleníkových pokusech. Foto Novák — Effect of Keropur on *G. aparine* in glasshouse trials (Photo Novák)



ANITEN COMBI

6. Působení Anitenu Combi na *G. aparine* ve skleníkových pokusech. Foto Novák — Effect of Aniten Combi on *G. aparine* in glasshouse trials (Photo Novák)

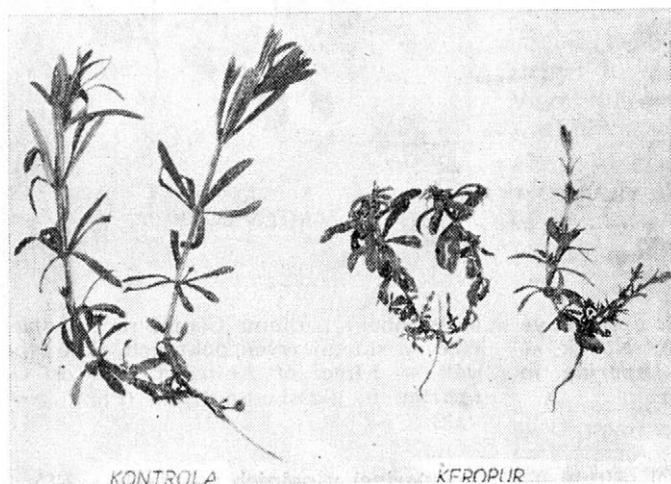
II. Účinek herbicidů na svízel přitulu (*Galium aparine*) v polních pokusech — Effect of herbicides on cleavers (*Galium aparine* L.) in field trials

Herbicide	Dávka na 1 ha	Účinek (stupnice 1–9)
Ipaner	2 kg	8
Ipaner B	2 kg	4
Faneron	3 kg	6
Faneron + Ipaner	2 kg + 1 kg	2
MP-58	8 l	3
Keropur	4 l	6
Bandex	4 l	7
Aniten Combi	3,5 l	6
Basagran DP	4 l	2
Kontrola		20 % pokryvnost

bicidů běžné. Dobrý účinek projevila ještě směsný přípravek Ipaner B (2,4-D + ioxynil). Střední účinek měly směsné růstové herbicidní přípravky Keropur, Aniten Combi a dotykový přípravek Faneron. Růstový přípravek Ipaner byl samozřejmě na svízel neúčinný.

V těchto polních pokusech se projevila rovněž regenerace rostlin svízele po aplikaci směsných herbicidů, např. Keropuru. Velmi dobře je to vidět na obr. 7, kde u prostřední rostliny je vzrůstný vrchol zcela zničen, ale po stranách z báze stonku vyrostly nové lodyhy, které jsou ovšem ve srovnání s kontrolními rostlinami menší. Účinek směsi dotykového a růstového herbicidu

(Basagranu DP) je vidět na obr. 8. K tomu je třeba ještě podotknout, že rostliny postříkané tímto přípravkem byly nejen zakrnělé, nýbrž téměř úplně uschlé na rozdíl od rostlin ošetřených Keropurem či jinými růstovými přípravky, které byly sice zakrnělé, ale zelené.



7. Působení Keropuru na *G. aparine* v polních pokusech ve srovnání s kontrolou. Foto Novák. — Effect of Keropur on *G. aparine* in field trials in comparison with control (Photo Novák)

8. Působení Basagranu DP na *G. aparine* v polních pokusech ve srovnání s kontrolou. Foto Novák. — Effect of Basagran DP on *G. aparine* in field trials in comparison with control (Photo Novák)



DISKUSE

Účelem této práce bylo ukázat odlišné působení různých typů herbicidů na rostliny svízele přítuly (*Galium aparine* L.). Dokázali jsme, že existují rozdíly nejen mezi účinnými a neúčinnými herbicidy, nýbrž i mezi účinnými herbicidy se projevují různé účinky a odlišné symptomy poškození rostlin svízele. Fenoxypropionové kyseliny na rozdíl od fenoxycetových kyselin ničí rostliny svízele dokonale, neboť ničí kořenový systém a postupně od kořenů odumírá celá rostlina. Schmidt (1972) poukazuje na to, že však pro dosažení

dobrého účinku fenoxypropionových kyselin proti svízeli je třeba, aby se herbicid dostal nejen na list, nýbrž i do půdy a mohl proniknout ke kořenům. Tvrdí, že na humózních půdách ničí tyto herbicidy svízel hůře, poněvadž podíl herbicidu dopadlý na zem je adsorbován částicemi humusu a nemůže se tudíž uplatnit při svém působení na plevel. Z našich pokusů vyplývá skutečnost, že nové směsné herbicidní přípravky, např. Bandex, Keropur, Aniten Combi, mají sice poměrně dobrý účinek na svízel přitulu, většinou jej však úplně nezničí. Poškodí sice silně vzrostlé vrcholy svícele, ale ve většině případů se vytvářejí nové bočné stonky a není vyloučeno, že za podmínek příznivých pro růst plevelu (teplo, dostatek vláhy) mohou takto poškozené rostliny regenerovat a způsobit ještě škody na obilninách. Na základě svých pokusů pokládáme za nejúčinnější a nejspolehlivější ty herbicidní přípravky, které obsahují dvě složky, a sice dotykový herbicid, např. bentazon, ioxynil či bromfenoxim a růstový herbicid, zvláště pak mecoprop či dichlorprop, které jsou samy o sobě proti svízeli účinné.

Literatura

- BARTOŠKA, J.: Zkušenosti s různými typy herbicidů v obilninách v roce 1973 a návrhy na rok 1974. *Agrochémia*, 1974, č. 14, s. 50-56.
 NOVÁKOVÁ, V. — MÜLLER, J.: Chemické hubení plevelů v obilninách. Metodiky pro zavádění výsledku výzkumu do praxe. *ÚVTI*, 1969, č. 19, 35 s.
 SCHMIDT, R. R.: Bekämpfung von *Galium aparine* mit Mecoprop in Abhängigkeit von verschiedenen Bodenarten. *Weed Res.*, 1972, č. 12, s. 174-181.
 ZEMÁNEK, J.: Hubení plevelů v obilninách. In: Sbor. semináře „Soustava hubení plevelů v zemědělství.“ Soc. akad., 1974, s. 39-61.
 ZEMÁNEK, J.: Nové herbicidy. Studijní informace *ÚVTI*, ř. Ochr. rostl., 1974, č. 4, 58 s.

Došlo dne 18. 7. 1974

ZEMÁNEK J. (Ústav ochrany rostlin, Praha - Ruzyně). *Symptomy poškození svícele přituly (*Galium aparine* L.) po aplikaci různých herbicidů*. Sbor. *ÚVTI - Ochr. rostl.* 11 (1) : 41-48, 1975.

Ve skleníkových a polních pokusech byl zjišťován účinek herbicidů Ipaneru (2,4-D), Dikotexu (MCPA), Ipaneru B (2,4-D + ioxynil), Faneronu (bromfenoxim), MP-58 (mecoprop), Keropuru (MCPA + dicamba + benazolin), Bandexu (MCPA + dicamba), Anitenu Combi (MCPA + flurenol + dicamba) a Basagranu DP (bentazon + dichlorprop) na svízel přitulu (*Galium aparine*). Nejlepší účinek na tento plevel měly směsné herbicidy obsahující dotykový a růstový herbicid. Z růstových herbicidů samotných byl účinný pouze mecoprop. Po aplikaci tohoto herbicidu odumíraly rostliny plevelu postupně od báze stonku, zatímco vzrostlý vrchol nebyl zasažen. Naproti tomu herbicidní přípravky obsahující směs ostatních růstových herbicidů, např. Keropur, Bandex, Aniten Combi, silně potlačily růst vzrostlého vrcholu, avšak po určité době po postřiku začaly u báze stonků vyrůstat nové bočné lodyhy.

ZEMÁNEK Й. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне). *Симптомы повреждения подмаренника цепкого (*Galium aparine* L.) после применения различных гербицидов*. Sbor. *ÚVTI - Ochr. rostl.* 11 (1) : 41-48, 1975.

V тепличных и полевых опытах определялось действие гербицидов Ипанера (2,4-Д), Дикотекса (МСРА), Ипанера Б (2,4-Д + иоксинил), Фанерона (бромфеноксим), МР-58 (мекпроп), Керопура (МСРА + дикамба + беназолин), Бандекса (МСРА + дикамба), Анитена Комби (МСРА + флуренол + дикамба) и Базаграны ДП (бентазон + дихлорпроп) на подмаренника цепкого (*Galium aparine* L.). Наилучшее действие на этот сорняк оказали гербициды, содержащие контактный и ростовой гербициды. Из ростовых гербицидов в отдельности эффективен только мекпроп. После применения этого гербицида растения подмаренника постепенно отмирали от основания стеблей, тогда как ростовая вершина оста-

балась незатронутой. Напротив, гербицидные препараты, содержащие смеси остальных ростовых гербицидов, например Керопур, Бандекс, Анитен Комби, сильно подавили рост ростовой вершины, однако спустя определенное время после опрыскивания у основания стеблей начали вырастать новые боковые побеги.

ZEMÁNEK J. (Institut für Pflanzenschutz, Praha - Ruzyně). *Symptome der Beschädigung des Klebkrautes (Galium aparine L.) nach Applikation von verschiedenen Herbiziden*. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 41-48, 1975.

Bei Gewächshaus- und Feldversuchen ermittelte man die Wirkung der Herbizide Ipaner (2,4-D), Dikotex (MCPA), Ipaner B (2,4-D + Ioxynil), Faneron (Bromphenoxim), MP-58 (Mecoprop), Keropur (MCPA + Dicamba + Benazolin), Bandex (MCPA + Dicamba), Aniten Combi (MCPA + Flurenol + Dicamba) und Basagran DP (Bentazon + Dichlorprop) auf das Klettenlabkraut (*Galium aparine*). Die beste Wirkung gegen dieses Unkraut wiesen Herbizidgemische, die das Kontakt- und Wachstums-herbizid enthielten. Von alleinigen Wachstums-herbiziden war nur Mecoprop wirksam. Nach Applikation dieses Herbizides starben die Unkrautpflanzen stufenweise von der Stengelbasis ab, wogegen der Vegetationspunkt nicht angegriffen wurde. Demgegenüber die Herbizidpräparate, die Gemische übriger Wachstums-herbizide enthielten, z. B. Keropur, Bandex, Aniten Combi, unterdrückten das Wachstum des Vegetationspunktes in wesentlichem Maße; jedoch nach einer bestimmten Zeit nach der Spritzung fingen bei der Basis der Stengel an neue Seitenstengel aufzuwachsen.

Adresa autora:

Doc. ing. Jiří Zemánek, CSc., Ústav ochrany rostlin, 161 06 Praha - Ruzyně

VLIV HERBICIDŮ NA JAKOST ZRNA NĚKTERÝCH ODRŮD OZIMÉ PŠENICE

E. MYDLILOVÁ, J. KALINA, J. ZEMÁNEK

MYDLILOVÁ E., KALINA J., ZEMÁNEK J. (Institute of Plant Protection, Praha - Ruzyně). *The Effect of Herbicides on Grain Quality of Some Winter Wheat Varieties*. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 49-57, 1975.

Trials were performed to test the effect of herbicides on the quality of the grain of winter wheat varieties ('Mironovskaya', 'Jubilar', 'Zora', and 'Kaštická osinatka'). Each herbicide was applied at two rates (normal and doubled) in order to determine phytotoxicity in cases of excessive herbicide doses. The preparations Mixi TOK, Igran 50, and the Igran 50 — Dicuran mixture were applied in autumn. Gesaran 2079, Tribunil, the Gesaran — Dicuran mixture, and the Dikotex 40 — Dicuran mixture were applied in spring. The following characteristics were studied: 1000-kernel weight, seed uniformity, seed vitreosity, protein percentage, nitrogen percentage, wet gluten content, ductility, and swelling capacity of gluten. The baking quality number (BQN) was determined on the basis of the results of the Gluco-test. It can be derived from the results that wheat varieties with a good baking quality retain their good characteristics even after herbicidal treatment. As to wheats with worse baking quality, the baking characteristics were improved in our trial, especially after spring herbicide applications. No larger differences were observed between herbicides and the rates of their application. In some cases, doubled rates exerted even a favourable influence on the grain characteristics studied. In conclusion it can be stated that herbicides used in our trial did not affect unfavourably the quality of wheat grain.

herbicides; winter wheat varieties; effect on quality

Podíl obilnin na orné půdě v našem státě neustále vzrůstá. Úměrně s touto skutečností roste i potřeba herbicidů. Největší vzestup zaznamenalo použití herbicidů v posledních letech. V r. 1966 bylo herbicidy ošetřeno 52,2 % ploch obilnin, v roce 1971 již 73,7 % (Peterka, 1972).

Zemědělskou velkovýrobu si již dnes bez herbicidů nedovedeme představit. Při aplikaci herbicidů proniká však herbicid nejen do plevných, ale i do kulturních rostlin. Přitom jsou ovlivňovány různé procesy probíhající v rostlině, např. fotosyntéza, dýchání, syntéza bílkovin a další. U kulturních rostlin se mění syntéza organických látek, cukrů, bílkovin, pigmentů, vitamínů, enzymů. Při působení na různé oblasti přeměny látek mohou herbicidy měnit i chemické složení rostlinných pletiv, což se pak projevuje na kvalitě zemědělských produktů. Proto při sledování účinku herbicidů je nutné znát nejen jejich působení na plevele a výnosy plodin, ale i na jejich jakost.

Při studiu citlivosti některých odrůd ozimé pšenice našeho sortimentu k herbicidům jsme se vedle otázky ničení plevelů, výnosu a některých ukazatelů botanického charakteru zabývali i otázkou působení několika novějších herbicidů na kvalitu zrna pšenice.

I. Třídění pšenice podle výsledků docílených při hodnocení systémem glukotest — ČPJ (podle Kaliny) — Wheat classification according to the results obtained in the evaluation of the Gluco-test — BQN system (according to Kalina)

Jakostní skupina		Jakostní ukazatelé			
základní	podskupiny	G_o (%)	T_o (cm)	O_o (ml)	ČPJ (body)
A	A ₁	28 a více	5—14	12 a více	50 a více
	A ₂	24 do 28	5—14	10 do 12	40—49
	A ₃	20 do 24	5—14	8 do 10	30—39
B	B ₁	pod 20	0—5 15 a více	pod 8	pod 30
	B ₂	pšenice havarovaná — pro technické účely			

Skupina A je základní jakostní skupina pro pšenice vhodné k mlýnsko-pekárenskému zpracování. Dělí se na tři podskupiny:

- A₁ — pšenice dobré jakosti — má vlastnosti pšenice zlepšující, je vhodná pro výrobu speciálně dobrých druhů mouky;
- A₂ — pšenice střední jakosti — vhodná k samostatnému zpracování ve mlýnech pro výrobu druhů mouky standardní jakosti;
- A₃ — pšenice slabé jakosti — pšenice doplňková, zpracovatelná pouze ve směsi s A₁ a A₂, nelze samostatně zpracovávat pro pekárenskou výrobu, pouze pro výrobu speciálně slabých druhů mouky pro průmysl trvanlivého pečiva.

Skupina B je základní jakostní skupina pro pšenice nevhodné k mlýnsko-pekárenskému zpracování. Dělí se na 2 podskupiny:

- B₁ — pšenice vhodné pro krmivářský průmysl a podobně
- B₂ — pšenice havarované — pro technické zpracování.

MATERIÁL A METODA

Pokusný materiál byl vypěstován ve VÚRV v Ruzyni v letech 1971—72 v maloparcelkových polních pokusech. Půda na stanovišti byla středně těžká, jílovito-hlinitá, výrobní typ řepářský, nadmořská výška 328 m n. m. Předplodinou byla luskovinoobilná směs. Příprava půdy a setí byly provedeny běžnou agrotechnikou. Vysety byly odrůdy 'Mironovská', 'Zora', 'Jubilar' a 'Kaštická osinatka'. Výměra jedné pokusné parcelky byla 1 m². Pokus byl založen ve čtyřech opakováních včetně kontroly. Po zasetí byla pšenice ošetřena herbicidy určenými k podzimní aplikaci, na jaře byla provedena aplikace herbicidů v době, kdy pšenice měla tři až pět listů. Do pokusu byly zařazeny tyto herbicidy:

Podzimní aplikace:

Mixi TOK (33 % neburonu + 25 % nitrofeny) v dávce 6 a 12 kg/ha
 Igran 50 (50 % terbutrynu) v dávce 4 a 8 kg/ha
 Igran 50 (50 % terbutrynu) 2,5 kg + Dicuran (80 % chlortoluronu) 1 kg/ha
 Igran 50 (50 % terbutrynu) 5,0 kg/ha + Dicuran (80 % chlortoluronu) 2 kg/ha

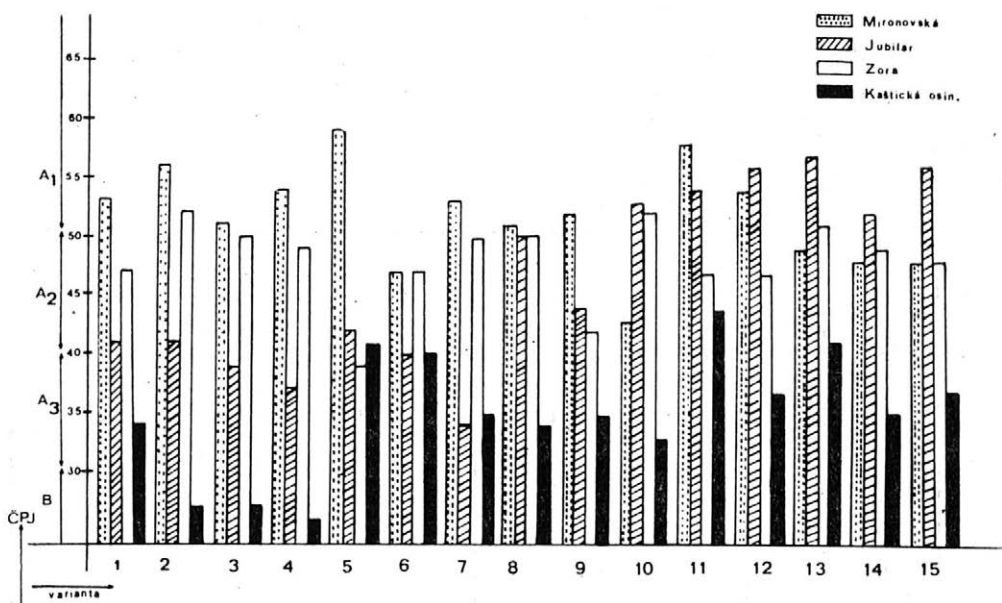
Jarní aplikace:

Gesaran 2079 (22,5 % methoprotrynu + 5 % simazinu) v dávce 3 a 6 kg/ha
 Tribunil (70 % methabenzthiazuronu) v dávce 3 a 6 kg/ha
 Gesaran 2079 v dávce 2,5 kg/ha + Dicuran v dávce 1 kg/ha
 Gesaran 2079 v dávce 5,0 kg/ha + Dicuran v dávce 2 kg/ha
 Dicuran 1,5 kg/ha + Dikotex 40 (40 % amonné soli) v dávce 3 l/ha
 Dicuran 3,0 kg/ha + Dikotex 40 (40 % amonné soli) v dávce 6 l/ha

Dávky herbicidů byly voleny jednak normální, běžně používané v praxi, a jednak dávky dvojnásobné vyšší pro zjištění případné fytotoxicity při předávkování přípravku.

Po dozrání byla pšenice z pokusných parcelek sklizena ručním odšťiháním klasů a po vymlácení byl smíchán průměrný vzorek z jednotlivých opakování a stanoveny údaje o vlastnostech zrna. Sledovala se hmotnost 1000 zrn, sklovitost zrna, vyrovnanost zrna, procento bílkovin, procento dusíku, procento mokrého lepku, tažnost lepku, bobtnavost lepku a bylo stanoveno číslo pekařské jakosti. První tři ukazatele byly stanoveny běžnými metodami (R y b á č e k et al., 1970). Procento bílkovin a dusíku bylo stanoveno na přístroji prometer u doc. ing. Prugara ve VÚRV v Ruzyni, kterému současně při této příležitosti děkujeme za spolupráci. Pekařská jakost jako ukazatel kvality zrna byla stanovena rychlometodou Glutotest (K a l i n a, 1972), která je součástí nové ČSN, podle níž se nakupuje a hodnotí pšenice v ČSSR od r. 1973.

Dlouholetým výzkumem bylo prokázáno, že mlynářské a pekařské vlastnosti odrůdy jsou dědičné a že za normálních agrotechnických, vegetačních a klimatických podmínek lze s určitou jistotou v dané oblasti pokládat odrůdovost za garanta kvality. Potvrdily to výsledky výzkumu odrůdy 'Mironovská' a dalších odrůd našeho povoleného sortimentu při sledování jejich technologických vlastností v různých výrobních oblastech. Na základě těchto poznatků byl náš sortiment odrůd ozimé pšenice rozdělen na pšenice vhodné k mlynářsko-pekařským účelům (skupina A)



1. Zařazení zkoušených pšenic do jakostních skupin podle CPJ — Inclusion of the tested wheat varieties in quality classes according to BQN
Varianty pokusu (údaje jsou shodné pro tab. II a obr. 1)

1. Kontrola
2. Mixi TOK 6 kg/ha
3. Mixi TOK 12 kg/ha
4. Igran 50 4 kg/ha
5. Igran 50 8 kg/ha
6. Igran 50 2,5 kg/ha + Dicuran 1 kg/ha
7. Igran 50 5,0 kg/ha + Dicuran 2 kg/ha
8. Gesaran 2079 3 kg/ha
9. Gesaran 2079 6 kg/ha
10. Gesaran 2079 2,5 kg/ha + Dicuran 1,0 kg/ha
11. Gesaran 2079 5,0 kg/ha + Dicuran 2,0 kg/ha
12. Tribunil 3 kg/ha
13. Tribunil 6 kg/ha
14. Dicuran 1,5 kg/ha + Dikotex 40 3 l/ha
15. Dicuran 3,0 kg/ha + Dikotex 40 6 l/ha

a na pšenice ostatní (skupina B), hodící se pro krmivářský průmysl a technické zpracování. V případě pochybnosti o odrůdě nebo při podezření na zhoršení jakosti odrůdy vlivem klimatických či agrotechnických podmínek (v našem případě ovlivnění herbicidy) je rozhodujícím ukazatelem pro hodnocení a třídění rozbor na obsah a kvalitu lepku metodou Glutotest. Tato metoda umožňuje na základě stanovení množství mokrého lepku a jeho jakosti stanovit pekařskou jakost pšeničného zrna. Základem získání čísla pekařské jakosti — ČPJ — je stanovení obsahu mokrého lepku v sušině (G_o), tažnosti lepku (T_o) a jeho bobtnavosti (Q_o). Tyto údaje byly v naší práci stanoveny podle metody uvedené v ČSN 46 1011 pro zkoušení obilnin, luštěnin a olejnin. Pro zjištění G_o , T_o a Q_o bylo podle příslušné tabulky (Kalina, 1972) stanoveno číslo pekařské jakosti (ČPJ) pro $T_o = 5-14$ cm. Na základě Glutotestu byla pšenice zařazena do několika jakostních skupin stanovených podle návrhu MZVŽ, kde skupina A je základní jakostní skupina pro pšenice vhodné k mlýnsko-pekařským účelům a dělí se dále na podskupiny A₁, A₂ a A₃ podle klesající kvality. Do skupiny B jsou zařazeny pšenice vhodné ke krmení nebo technickému zpracování (tab. I).

VÝSLEDKY

Hmotnost 1000 zrn byla zvýšena u odrůdy 'Kaštická osinatka' ve srovnání s kontrolou, u odrůdy 'Mironovská' se neliší podstatně od kontroly, u odrůdy 'Zora' je snížena, a to nejvíce při použití Igranu ve dvojnásobné dávce a směsi Dicuranu s Gesaranem v obou dávkách. Vyrovnanost zrna u odrůd 'Mironovská' a 'Kaštická osinatka' se rovná kontrole nebo je o málo zvýšena, u odrůd 'Jubilar' a 'Zora' je v několika případech snížena. Celkově se dá říci, že

II. Vliv herbicidů na jakost zrna ozimé pšenice —

Varianta	Mironovská					Jubilar				
	obsah bílkovin %	obsah N %	G_o	Q_o	T_o	obsah bílkovin %	obsah N %	G_o	Q_o	T_o
1.	17,1	3,0	35,8	9	9	15,0	2,6	29,3	8	10
2.	13,3	2,3	33,2	12	9	15,5	2,7	29,4	8	9
3.	16,9	2,9	37,9	9	9	13,5	2,3	27,7	8	9
4.	17,6	3,0	36,3	10	10	17,4	3,0	26,2	8	9
5.	17,4	3,0	39,0	11	9	13,4	2,3	28,0	9	8
6.	15,4	2,7	36,7	8	10	14,2	2,5	32,1	7	9
7.	17,1	3,0	39,4	9	10	17,3	3,0	29,9	6	9
8.	14,1	2,4	36,8	9	11	17,0	2,9	31,8	10	9
9.	13,8	2,4	38,8	9	10	14,9	2,5	30,7	9	8
10.	15,4	2,7	39,5	6	12	14,2	2,5	31,0	12	9
11.	17,2	3,0	37,6	11	8	15,0	2,6	28,0	16	9
12.	17,2	3,0	36,8	10	8	14,4	2,5	31,6	13	9
13.	17,4	3,0	35,4	9	10	16,9	2,9	29,9	15	8
14.	17,1	3,0	34,7	11	9	14,6	2,5	31,7	11	9
15.	16,1	2,8	34,0	9	11	14,2	2,4	33,0	12	10

Vysvětlivky: G_o = % mokrého lepku, Q_o = bobtnavost lepku,

žádný z herbicidů tyto dva ukazatele podstatně neovlivnil. Číslo sklovitosti je dáno vlastností odrůdy a u jednotlivých variant proto kolísalo. Podrobnější výsledky o těchto ukazatelích jsou uvedeny v naší dřívější práci (M y d l i l o v á, Z e m á n e k, 1974). Procento bílkovin a dusíku bylo sníženo nejvíce u odrůdy 'Kaštická osinatka', pak následuje 'Jubilar', 'Mironovská'. U odrůdy 'Zora' došlo k největšímu zvýšení procenta bílkovin ve srovnání s kontrolou (tab. II).

Po stanovení ČPJ jsme došli k těmto výsledkům (obr. 1): Odrůda 'Mironovská' je zařazena do skupiny nejlepších pšenic A₁. Při sledování vlivu herbicidů na jakost této odrůdy jsme zjistili, že i když některé herbicidy snížily jakost do druhé podskupiny A₂ (jsou to zejména směsi herbicidů, v nichž jednou složkou je Dicuran), většina herbicidů jakost pšenice neovlivnila a tato odrůda zůstává v jakostní skupině A₁.

Odrůda 'Jubilar' je zařazena do skupiny A₃ a v této skupině po použití herbicidů zůstala. V mnoha případech se dá říci, že herbicidy působily příznivě na její jakost. Jsou to herbicidy aplikované zejména na jaře, kdy u některých přípravků, jako např. Gesaran + Dicuran, Tribunil a směs Dicuran + Dikotex, posunuly hranici jakosti až do skupiny A₁. U této odrůdy se jako lepší výrazně projevila jarní aplikace herbicidů.

Odrůda 'Zora' byla působením herbicidů ovlivněna nejméně, výsledky Glutotestu jsou téměř vyrovnané. Její jakost nebyla zřejmě herbicidy ovlivněna, i když je o této odrůdě známo, že na ni celá řada přípravků působí fyto toxicky.

Odrůda 'Kaštická osinatka' patří mezi nejméně kvalitní odrůdy, je zařa-

The effect of herbicides on winter wheat grain quality

Zora					Kaštická osinatka				
obsah bílkovin %	obsah N %	G _o	Q _o	T _o	obsah bílkovin %	obsah N %	G _o	Q _o	T _o
13,3	2,3	27,1	12	8	16,7	2,9	33,7	5	14
13,3	2,3	29,8	12	8	14,9	2,6	37,6	2	12
14,6	2,5	28,6	12	9	17,2	3,1	37,5	2	15
15,6	2,7	29,6	11	8	15,8	2,7	36,4	2	13
13,2	2,3	22,5	13	9	16,8	2,9	33,6	7	12
13,8	2,4	26,9	12	10	14,8	2,6	36,7	6	13
13,8	2,4	28,4	12	9	15,0	2,6	34,8	5	11
12,9	2,2	27,0	14	7	14,6	2,5	37,6	4	15
16,6	2,4	24,8	11	9	16,1	2,8	35,5	5	13
13,9	2,4	26,3	17	9	15,5	2,7	33,0	5	12
14,3	2,5	27,8	11	9	17,1	3,0	33,9	8	12
13,1	2,3	27,1	12	10	13,5	2,3	33,7	6	13
13,4	2,3	27,2	15	9	14,2	2,5	34,0	7	12
17,1	3,0	29,3	11	10	14,2	2,4	35,1	5	13
13,0	2,2	25,6	16	9	14,5	2,5	33,4	6	13

T_o = tažnost lepku

zena do skupiny B₁ a dosažené výsledky to potvrzují. Ke snížení kvality došlo při použití Mixi TOKu na podzim, kdy sice zařazení do skupiny B₁ zůstalo zachováno, bylo však na její spodní hranici. Jarní aplikace herbicidů vykazuje lepší účinky; všechny přípravky zařazují tuto odrůdu do skupiny A₃, zhruba na její střední hranici. Zdá se, že v tomto případě jde o určitý zlepšující vliv herbicidů.

DISKUSE A ZÁVĚR

Údajů o vlivu herbicidů na chemické složení zrna a pekařskou jakost ozimé pšenice je v literatuře poměrně málo. U nás Z b i r o v s k ý, M y š k a a Z e m á n e k (1960) uvádějí, že otázce chemického složení zrna a jeho jakosti byla věnována pozornost u přípravků na bázi 2,4-D a MCPA. Došli k závěru, že nedochází k nepříznivému ovlivnění jakosti zrna, spíše naopak. K o h o u t (1966) ve své práci zjistil, že přípravky 2,4-D a MCPA, aplikované na porosty obilnin, silně ovlivňují metabolismus dusíku v rostlině. Nejdůležitější aminokyseliny obilovin (kyselina asparagová a glutamová) byly obsaženy v listech i v kořenech ošetřených rostlin ve větším množství než v kontrole. Rovněž byl shledán vyšší obsah celkového dusíku v zrnu, slámě i v kořenech. V o j e v o d i n a a P e t u n o v a (1970) došli ve své práci k závěrům, že použití 2,4-D a MCPA vedlo ke zvýšenému obsahu bílkovin v zrnu pšenice. Nejistili také žádný nepříznivý vliv na chemické složení a technologickou hodnotu obilnin. V pokusech G r u z d ě v a a S a t a r o v a (1969) se použití 2,4-D neprojevovalo škodlivě na jakost zrna ozimé pšenice odrůdy 'PPG', zatímco u směsi 2,4-D s MCPP se ukázala tendence ke snížení obsahu proteinu, sklovitosti a množství lepku v zrně. M o n s v i l a j t e (1960) zjistil při použití 2,4-D zvýšení obsahu proteinu v zrnu pšenice, ovsa a ječmene. B o r i n a (1956) uvádí, že při ošetření pšenice 2,4-D se obsah bílkovin v zrnu zvyšuje, často více než 1,5krát. F i l i p p e n k o (1957) ve svých pokusech došel k závěru, že odplevelení pozemku herbicidy vede k lepšímu opylení pšenice, zrychlí se proces dozrávání zrna, zvýší se obsah endospermu v zrnu a obsah bílkovin. V pokusech s 2,4-D se dosáhlo u dvou odrůd ozimé pšenice zvýšení hmotnosti 1000 zrn, zvětšení počtu zrn v klase a rovněž obsah bílkovin v zrnu byl u ošetřených rostlin vyšší než v kontrole.

V našich pokusech jsme nepoužívali tyto přípravky samostatně, pouze v jednom případě byla použita amonná sůl MCPA, a to ještě ve směsi s chlor-toluronem. U odrůdy 'Mironovská' se obsah bílkovin a dusíku rovnal kontrole při použití nižší dávky, vyšší dávka údaje snížila o 6 %. U odrůdy 'Zora' došlo ke značnému zvýšení těchto hodnot; u normální dávky až o 30 %, kdežto u dávky dvojnásobné byl zaznamenán pokles proti kontrole. U odrůd 'Kaštická osinatka' a 'Jubilar' byly hodnoty sníženy u obou dávek, u odrůdy 'Kaštická osinatka' byly sníženy nejvíce ze všech zkoušených odrůd. O působení ostatních herbicidů použitých v našem pokusu jsme našli v literatuře málo údajů, které by se týkaly vlivu herbicidů na kvalitu zrna. S různými herbicidy novějšího typu (např. směsi různých účinných látek — MCPP + 2,4,5-T, MCPA + flurenol, MCPA = dicamba, isonoruron + brompyrazon, dinosebacetát, simazin) pracovali M e i n e r t a L ü d e r s (1973), kteří sledovali jejich účinek na pekařskou jakost ve dvou dávkách (normální a dvojnásobně vyšší) na jedné odrůdě ozimé pšenice a došli k závěru, že pekařská jakost nebyla herbicidy

výrazně ovlivněna. Siekiewitcz a Żurawski (1970) sledovali u pěti odrůd ozimé pšenice působení různých herbicidů (2,4-D, MCPA, Dosanex, Lometon a různé směsi herbicidů) na kvalitu zrna. Podle jejich výsledků Dosanex působil nepříznivě na chemické složení zrna a jeho pekařskou hodnotu, zatímco Actril příznivě ovlivnil parametry jakosti zrna. Dekov a Gocova (1966) zkoušeli na odrůdě ozimé pšenice 'No 301' herbicidy 2,4-D, MCPA, A1114 (prometryn), Carbyne, Dinozol 50 a sledovali jejich vliv na fyzikální vlastnosti a chemicko-technologickou jakost. Došli k závěru, že tyto přípravky ovlivnily příznivě fyzikální vlastnosti zrna, zvýšily obsah proteinu a lepku v zrně ve srovnání s kontrolou a měly dobrý vliv i na pekařskou jakost pšenice, zejména na hodně zaplevelených pozemcích. V jiných pokusech zjistili Dekov, Andrejeva-Fetvadjeva (1969), že Carbyne snížil výnosy a měl nepříznivý vliv na technologickou jakost zrna u odrůd 'Var 311' a 'Bezostaja', Avadex BW neměl žádný vliv na tyto vlastnosti a Gesaran 25 snížil kvalitu zrna a měl i negativní vliv na pekařskou jakost u odrůdy 'Bezostaja'. Schneider a Flemming (1965) ve svých pokusech s Anitenem (MCPA + flurenol) neshledali škodlivý vliv na výnosy a ani pekařská hodnota zrna nebyla negativně ovlivněna.

Z výsledků našich pokusů vyplývá, zejména s přihlédnutím k ČPJ, že zkoušené odrůdy ozimé pšenice, které mají dobré a výborné parametry pekařské jakosti, si tyto své dobré vlastnosti udržují i při ošetření herbicidy ('Mironovská', 'Jubilar'). U odrůdy 'Kaštická osinatka', která patří mezi nejméně kvalitní pšenice, vykazuje zejména jarní aplikace herbicidů zlepšující účinky. Závěrem se dá konstatovat, že odrůdy pšenice s dobrými pekařskými vlastnostmi nebyly v našem pokusu negativně ovlivněny, zatímco u horších odrůd došlo vlivem herbicidů k jejich mírnému zlepšení. Nejistili jsme rovněž podstatné rozdíly mezi jednotlivými herbicidy ani jejich dávkami a závěrem lze říci, že herbicidy použité v našem pokusu neměly výrazný vliv na kvalitu zrna.

Literatura

- BORINA, A. K.: Doklady TSCHA, č. 26, Moskva 1956.
- DEKOV, D. — GOCOVA, V.: Vlijanije nekotorych gerbicidov na fizičeskiye i chimiko-technologičeskiye kačestva pšenicy. Rastěnijevodni nauki, III., 1966, č. 10, s. 41-42, Sofia.
- DEKOV, D. — ANDREVA-FETVADJEVA, N.: Influence de certaine herbicides sur les mauvaises herbes et sur la qualité de la production du blé nival. III.ete Congr. mond. de la Rech. agron. Roma 1969, s. 68-75.
- FILIPPENKO, I. A.: Vlijanije 2,4-D na semennyje kačestva pšenici. Fiziologija rastěnij, 1957, č. 4, s. 470.
- GRUZDĚV, G. S. — SATAROV, V. A.: Vlijanije gerbicidov na technologičeskoje kačestva zerna jačmena i ozimoy pšenici. Chim. selsk. Choz., 7, 1969, č. 7, s. 37-40.
- KALINA, J.: Výzkumn jednotlivých expeditivních metod pro hodnocení jakosti obilovin a mlýnských výrobků. Závěrečná zpráva VÚMPP, Praha 1972.
- KOHOUT, V.: Vliv herbicidních látek na některé morfologické a fyziologické změny obilnin. [Kandid. disertační práce] VŠZ, Praha 1966.
- MEINERT, G. — LÜDERS, W.: Ertrag und Backqualität der Winterweizensorte Markus in Abhängigkeit vom Herbizideneinsatz. Gesunde Pflanzen, 25, 1973, č. 10, s. 210-212.
- MONSVILAJTE, J. V.: Vlijanije sistematičeskovo priměnenija gerbicida 2,4-D na urožaj zernovyh jarovyh kultur. Sbor. dokl. nauč. konf. po zaščitě rast., 1960, Tartu 1962, s. 74-377.

MYDLILOVÁ, E. — ZEMÁNEK, J.: Odrůdová citlivost ozimé pšenice k herbicidům. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl., 11, 1975, č. 1, s. 61-70.

PETERKA, V.: K některým ekonomickým otázkám současného vývoje v ochraně rostlin. Agrochémia, 12, 1972, č. 12, s. 355-356.

RYBÁČEK et al.: Rostlinná výroba, 1970, č. 3, SZN Praha.

SCHNEIDER, G. — FLEMMING, H.: Aniten — ein neues breit wirksames Getreide-Herbicid. Z. Pflanzenkrankh., Sonderheft, 1965, č. 3, s. 231-239.

SIENKIEWICZ, J. — ŻURAWSKI, H.: Badania nad wpływem herbicydów na niektóre cechy jakościowe ziarna pszenicy. Problemy chwastów..., Pulawy, IUNG, 1970, s. 315-327.

VOJEVODIN, A. V. — PETUNOVA, A. A.: Vlijanije trěchletnego primeněnija gerbicidov na biologičeskie svojstva i biochimičeskij sostav pšenicy. Konf. nauk RWPG Problemy chwastów..., Pulawy, IUNG, 1970, s. 179-192.

ZBIROVSKÝ, M. — MYŠKA, J. — ZEMÁNEK, J.: Herbicidy, ČSAV, Praha 1960.

Došlo dne 2. 5. 1974

MYDLILOVÁ E., KALINA J., ZEMÁNEK J. (Ústav ochrany rostlin, Praha - Ruzyně). *Vliv herbicidů na jakost zrna některých odrůd ozimé pšenice*. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 49-57, 1975.

Byl zkoušen vliv herbicidů na kvalitu zrna ozimé pšenice odrůdy 'Mironovská' 'Jubilár', 'Zora' a 'Kaštická osinatka'. Každý herbicid byl použit ve dvou dávkách, normální a dvojnásobné, pro zjištění fyto toxicity při předávkování přípravku. Na podzim byly aplikovány přípravky Mixi TOK, Igran 50 a směs Igranu 50 s Dicuranem. Na jaře byl použit Gesaran 2079, Tribunil a směs Gesaranu s Dicuranem a směs Dikotexu 40 s Dicuranem. Sledovala se hmotnost 1000 zrn, vyrovnanost zrna, sklovitost zrna, procento bílkovin, procento dusíku, obsah mokrého lepku, tažnost a bobtnavost lepku. Na základě Glukotestu bylo stanoveno číslo pekařské jakosti (ČPJ). Z dosažených výsledků se dá usuzovat, že pšenice s dobrými pekařskými parametry si své dobré vlastnosti udržují i po ošetření herbicidy, u pšenice s horšími pekařskými vlastnostmi došlo v našem pokusu zejména po jarní aplikaci herbicidů k jejich zlepšení. Nezjistili jsme rovněž podstatné rozdíly mezi jednotlivými herbicidy a jejich dávkami. V některých případech působily dvojnásobné dávky dokonce příznivě na sledované vlastnosti zrna. Závěrem lze konstatovat, že herbicidy použité v našem pokusu neovlivnily nepříznivě kvalitu pšeničného zrna.

herbicidy; odrůdy ozimé pšenice; vliv na jakost

МЫДЛИЛОВА Э., КАЛИНА Й., ЗЕМАНЕК Й. (Институт защиты растений, Прага-Рузынь). Влияние гербицидов на качество зерна некоторых сортов озимой пшеницы. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 49-57, 1975.

Испытывалось влияние гербицидов на качество зерна озимой пшеницы сортов 'Мироновская', 'Юбилар', 'Зора' и 'Кашицка осинатка'. Каждый гербицид был применен в двух дозах — нормальной и двойной — для определения фито токсичности при дозировании препарата. Осенью применялись препараты Микси ТОК, Игран 50 и смесь Играну 50 с Дикураном. Весной были применены Гесаран 2079, Трибунил и смесь Гесарана с Дикураном, а также смесь Дикотекса 40 с Дикураном. Изучались масса 1000 зерен, выравниваемость зерна, стекловидность зерна, процент белков, процент азота, содержание мокрой клейковины, тягучесть и набухаемость клейковины. На основе Глюкотеста было определено число хлебопекарного качества (ЧХК). Исходя из достигнутых результатов можно судить, что пшеницы с хорошими хлебопекарными параметрами сохраняют свои качественные свойства и после обработки гербицидами, а у пшеницы с худшими хлебопекарными свойствами в нашем опыте, особенно после весеннего применения гербицидов, настало их улучшение. Также не было установлено особых различий между отдельными гербицидами и их дозами. В некоторых случаях двойные дозы даже оказывали положительное влияние на изучаемые свойства зерна. В заключение можно отметить, что примененные в нашем опыте гербициды на качество пшеничного зерна отрицательно не влияли.

гербициды; сорта озимой пшеницы; влияние на качество

MYDLILOVÁ E., KALINA J., ZEMÁNEK J. (Institut für Pflanzenschutz, Praha - Ruzyně). *Einfluß der Herbizide auf die Kornqualität einiger Winterweizensorten*. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 49-57, 1975.

Man prüfte den Einfluß von Herbiziden auf die Kornqualität des Winterweizens der Sorte 'Mironowskaja', 'Jubilar', 'Zora' und 'Kaštická osinatka' (= Bartweizen von Kaštice). Jedes Herbizid gelangte zur Anwendung in zwei Gaben, u. zw. in normaler und doppelter, um die Phytotoxizität bei Überdosierung des Präparates festzustellen. Im Herbst applizierte man die Präparate Mixi TOK, Igran 50 und ein Gemisch von Igran 50 mit Dicuran. Im Frühjahr verwendete man Gesaran 2079, Tribunil und ein Gemisch von Gesaran mit Dicuran und ein Gemisch von Dikotex 40 mit Dicuran. Man beobachtete das Tausendkorngewicht, die Ausgeglichenheit des Korns, die Glasigkeit des Korns, die Prozentzahl der Eiweißstoffe, die Prozentzahl des Stickstoffes, den Naßklebergehalt, die Dehn- und Quelfähigkeit des Klebers. Aufgrund des Glukotestes bestimmte man die Backqualitätszahl. Aus den erzielten Ergebnissen kann geschlossen werden, daß Weizensorten mit guten Bäckerei-Parametern ihre guten Eigenschaften auch nach der Behandlung mit Herbiziden beibehalten; bei dem Weizen von schlechteren Backeigenschaften kam es bei unserem Versuch, vor allem nach der Frühjahrsapplikation der Herbizide zu deren Verbesserung. Wir konnten keine wesentlichen Unterschiede zwischen den einzelnen Herbiziden und deren Dosen feststellen. In einigen Fällen wirkten doppelte Gaben sogar günstig auf die beobachteten Eigenschaften des Korns. Abschließend kann festgestellt werden, daß die bei unserem Versuch angewandten Herbizide keinen ungünstigen Einfluß auf die Qualität des Weizenkorns ausübten.

Herbizide; Winterweizensorten; Beeinflussung der Qualität

Adresa autorů:

Ing. Eleonora Mydlilová, ing. Josef Kalina, doc. ing. Jiří Zemánek, CSc.,
Ústav ochrany rostlin, 161 06 Praha - Ruzyně

Výběr z nových přírůstků

Ustřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI

z úseku ochrany rostlin

Uvedené publikace je možno si zapůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba pondělí až pátek od 9 do 18 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

CHOROBY ROSTLIN. OCHRANA

D 63.689

Genetika i selekcijske bolezneustojčivých sortov kulturných rasteňij. Moskva, Nauka 1974. 271 s. tab. (Odolnost rostlin — choroby — genetické otázky — sborník — SSSR)

C 22.728

Infekcionnyje zaboľevanija kulturných rasteňij Moldavii. Vyp. 6. Kišinev, Kartja moldovenskaia 1966. 71 s. obr. tab. (Choroby rostlin — infekční — hospodářské rostliny — MSSR — sborník — SSSR)

JAGURAZDOVA, A. S.

E 32.262/784

Mik plazmennye boľezni sel'skochozjajstvennych rasteňij i razrabotka mer borby s nimi. Moskva, MSCh SSSR — VINTISCh 1974. 49 s. Obzor literatury 784. (Hospodářské rostliny — choroby — mykoplasmy / Mykoplasmy — hospodářské rostliny — přenos — hmyz — studijní zprávy)

Vrediteli sel'skochozjajstvennych kultur i lesnych nasazdenij. V trech tomach. Tom 1. Vrednyje, nematody, molljuki, členistonogije. Kijev, Urožaj (1973). 495 s. (Hospodářské rostliny a lesní dřeviny — škůdci — systematika — USSR — příručky)

ZWATZ, B.

D 38.878/13

Die Brandkrankheiten des Getreides. Wien, Bundesanstalt für Pflanzenschutz 1974. 5 s. Flugblatt Nr. 13. (Obilniny — choroby houbové — sněti)

E 19.689/589

Pygmy beetle. Edinburgh, Min. of agriculture, fisheries and food 1973. 5 s. obr. Advisory leaflet 589. (Cukrovka — škůdci — malochlenec čárkovitý)

VLASOV, Ju. I. — REDKO, T. A. — LYTAJEVA, G. K.

E 36.628

Virusnyje boľezni ovošnych i bachčevých kultur. Leningrad, Kolos 1973. 69 s. 12 obr. 12 tab. (Zelenina a tykvovité rostliny — choroby virové)

DREWS, M.

D 63.908

Diagnose von Pflanzenschädigungen bei der Gewächshausgurke. Berlin, Akademie der Landwirtschaftswissenschaften 1974. 17 s. obr. (Okurky skleníkové — choroby a škůdci — symptomatika)

ODRŮDOVÁ CITLIVOST OZIMÉ PŠENICE VŮČI HERBICIDŮM VE SKLENÍKOVÝCH POKUSECH

E. MYDLILOVÁ, J. ZEMÁNEK

MYDLILOVÁ E., ZEMÁNEK J. (Institute of Plant Protection, Praha-Ruzyně). *The Varietal Sensitivity of Winter Wheat to Herbicides in Glasshouse Trials*. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 59-68, 1975.

Five herbicides (80 % chlortoluron, 70 % metabenzthiazuron, 50 % terbutryn, 5 % simazine + 22.5 % methoprotryn, 25 % nitrofen + 33 % neburon) in four concentrations (1N; 0.5N; 0.25N; 0.125N) were tested in application to fourteen winter wheat varieties. The trial was performed in a glasshouse under constant conditions. Siliceous sand was used as the growth substrate. The effect on root weight and overground matter weight of the plants was studied. At the same time, the symptoms of damage caused to the plants were determined and ordered according to the scale of damage on the basis of intensity. Considering all the results and taking into account the mentioned criteria, we may include the varieties 'Bezostá', 'Ilyichovka', 'Jubilejní', 'Lada', and 'Zora' in the group of sensitive varieties, 'Draga', 'Kaštická osinatka', 'Kavkaz', 'Oska', and 'Winnetou' in the group of medium-resistant varieties, and 'Aurora', 'Poros', 'Jubilar', and 'Mironovskaya' in the group of resistant varieties.

herbicides; varietal resistance; winter wheat

Do nedávna byly v obilovinách nejvíce používány herbicidy na bázi 2,4 - D a MCPA. Jejich dlouhodobým používáním se však přemnožily plevle, které jsou vůči nim odolné a hledají se proto stále nové chemické přípravky, které by tyto obtížné plevle spolehlivě ničily. Mezi nebezpečné a nejvíce rozšířené plevle, jak z hlediska rozšíření, tak z hlediska snižování výnosů, patří chundelka metlice (*Apera spica-venti*) a heřmánkovec přímořský (*Tripleurospermum maritimum*). Známe již několik přípravků k úspěšnému hubení těchto plevelů, které jsou v zemědělské praxi běžně používány. Bylo však zjištěno, že jednotlivé odrůdy ozimé pšenice se v citlivosti k těmto přípravkům liší (Zemánek, 1970; Nováková, 1971; Holroyd a Thornton, 1970; Váňová, Benada, 1974; Benada, Váňová, 1974). Fytotoxicita byla sledována hlavně v polních podmínkách, kde se však vedle herbicidů uplatňují ještě jiné vlivy, jako např. půdní a povětrnostní poměry, výživa atd.

Abychom působení těchto činitelů co nejvíce vyloučili a zjistili přímé působení herbicidů na rostliny ozimé pšenice, založili jsme v letech 1971–1973 v Praze - Ruzyni skleníkové pokusy.

MATERIÁL A METODA

Pokus byl založen podle modifikované metody Thiedeho (1970). Rostliny pšenice byly pěstovány v kóji s konstantními růstovými podmínkami. Teplota se pohybovala v rozmezí 24 až 26 °C, vlhkost vzduchu 65 až 85 %, osvětlení bylo zářivkové v pravidelném střídání intervalu 12 hod. světlo a 12 hod. tma, intenzita osvětlení byla 4000 luxů. Jako růstový substrát byl použit křemičitý písek. Obilky pšenice byly vysety po 20 kusech do květináčů z umělé hmoty o horním průměru

12 cm, do hloubky 2 cm. Po zasetí byl na povrch aplikován Knopův živný roztok (20 ml na jeden květináč), voda (40 ml na jeden květináč) a napipetována suspenze herbicidu v dávce 9,5 ml. Koncentrace byla volena od dávky normální (1N), běžně používané v praxi a dávek dvojnásobně, čtyřnásobně a osminásobně nižších ($\frac{1}{2}$ N, $\frac{1}{4}$ N, $\frac{1}{8}$ N). Dávky jsou voleny sestupnou řadou proto, že v předchozích pokusech bylo zjištěno, že dávky herbicidů vyšší než 1N v tomto růstovém substrátu jsou silně fytotoxické (M y d l i l o v á, Z e m á n e k 1973). Po vzejití rostlin byl jejich počet upraven na 15 kusů v každém květináči.

Z herbicidů byly v pokusu zastoupeny dva přípravky na bázi močoviny — Dicuran (80 % chlortoluronu) a Tribunil (70 % metabenzthiazuronu), dva přípravky z řady triazinových herbicidů — Igran (50 % terbutrynu) a Gesaran 2079 (5 % simazinu + 22,5 % methoprotrynu) a přípravek Mixi TOK (25 % nitrofenu + 33 % neburonu).

Do pokusu byly zařazeny jednak odrůdy pšenice běžně používané v praxi, jednak odrůdy perspektivní. Zkoušeno bylo celkem 14 odrůd ozimé pšenice: 'Aurora', 'Bezostá', 'Draga', 'Iljičovka', 'Jubilar', 'Jubilejní', 'Kaštická osinatka', 'Kavkaz', 'Lada', 'Mironovská', 'Oska', 'Poros', 'Winnetou', 'Zora'. Varianty pokusu byly založeny ve třech opakováních včetně kontroly u všech zkoušených odrůd.

V průběhu pokusu se sledoval růst, vývoj a poškození rostlin. Symptomy poškození byly jednak popsány a jednak vyjádřeny následující stupnicí: 0 — žádné poškození, 1 — slabě poškozeno, 2 — středně poškozeno, 3 — silně poškozeno až zničeno. Při konečném hodnocení pokusu byly rostliny po čtyřech týdnech od jeho založení vyjmuty z písku, kořínky proprány ve vodě, odděleny od listů a zváženy odděleně listy a kořeny. Výsledky byly vyjádřeny v procentech kontroly. První hodnocení bylo prováděno sedmý den po založení pokusu, druhý 28. den. Při prvním hodnocení byla pšenice ve fázi prvního listu, při druhém ve fázi druhého až třetího listu. Výška rostlin byla různá podle odrůdy.

VÝSLEDKY

Vliv herbicidů na váhu kořenů (tab. I)

Zjistili jsme, že herbicidy na bázi triazinů (Igran, Gesaran) poškozují kořeny ve větší míře než herbicidy ze skupiny derivátů močoviny. Zejména Igran působil značné potlačení růstu kořenů. Projevilo se to zejména u citlivých odrůd jako je např. 'Bezostá', 'Iljičovka', 'Lada' a další, u nichž se kořínky rozpadaly, byly slabé, nitovitého vzhledu. Jako středně odolné odrůdy můžeme zařadit odrůdy 'Mironovská' a 'Winnetou', u kterých byly kořínky slabší a kratší, což se projevilo hlavně u dvou nejvyšších dávek Igranu. Jako odolné se jeví odrůda 'Draga', 'Kavkaz' a 'Lada'. Tribunil poškozoval kořeny zejména u těchto odrůd: 'Bezostá', 'Iljičovka', 'Kaštická osinatka', 'Lada' a 'Zora'. Odrůda 'Draga' byla citlivá k 1N a 1/2N dávce Tribunilu a Dicuranu. Středně odolné k těmto přípravkům jsou odrůdy 'Jubilejní', 'Kavkaz', 'Mironovská', 'Poros' a k Dicuranu i odrůda 'Zora'. Mezi odolné můžeme zařadit odrůdu 'Aurora', 'Oska', 'Winnetou' a 'Jubilar'.

Porovnáme-li působení herbicidů na váhu kořenů rostlin, dochází k největšímu poškození při použití Igranu. Gesaran působí již menší úbytek hmotnosti, pak následuje Tribunil a Mixi TOK a k nejmenšímu úbytku hmotnosti u kořínků dochází při použití Dicuranu.

Pokud se týká herbicidu Mixi TOK je jeho působení na kořeny rovněž rozdílné. Nejcitlivější k němu jsou odrůda 'Bezostá', 'Iljičovka', 'Kaštická osinatka', 'Kavkaz' a 'Lada', odolnější jsou odrůdy 'Jubilejní', 'Winnetou' a 'Zora' a nejméně poškozeny byly odrůdy 'Aurora', 'Draga', 'Jubilar', 'Oska' a 'Poros'.

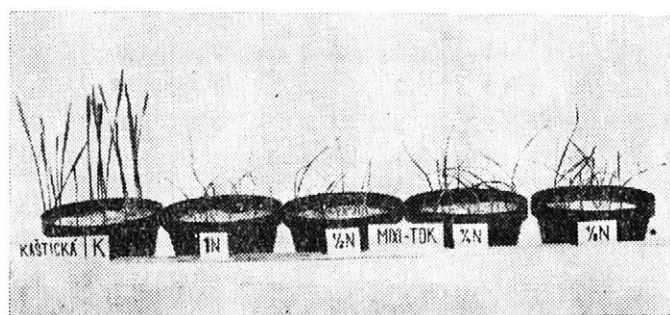
I. Vliv herbicidů na hmotnost kořenů ozimé pšenice — The effect of herbicides on root weight of winter wheat

Odrůda	Kontrola (hmotnost v g)	Tribunil				Igran				Dicuran				Gesaran				Mixi-tok			
		Dávka herbicidu																			
		1 N	1/2	1/4	1/8	1 N	1/2	1/4	1/8	1 N	1/2	1/4	1/8	1 N	1/2	1/4	1/8	1 N	1/2	1/4	1/8
		Hmotnost kořenů v % kontroly																			
Aurora	11,2	78	51	63	54	45	48	62	72	79	67	79	80	35	48	60	67	76	64	71	88
Bezostá	9,5	21	25	24	23	12	17	17	20	15	26	24	33	16	18	20	26	20	29	23	31
Draga	6,1	23	34	68	76	38	24	48	45	34	46	57	48	41	57	61	72	15	69	98	97
Iljičovka	18,4	22	20	30	23	10	21	19	16	8	32	29	43	15	15	30	40	28	26	23	23
Jubilar	10,3	85	89	103	103	63	82	65	60	82	91	106	114	71	82	79	82	87	90	92	95
Jubilejní	16,1	51	60	63	76	26	36	36	43	42	60	61	45	28	41	41	44	60	64	80	82
Kaštická osinatka	34,3	9	24	24	35	5	18	18	22	13	25	31	41	14	21	30	33	15	21	24	27
Kavkaz	15,4	39	41	41	41	20	18	14	17	35	43	44	46	24	26	43	45	14	26	35	37
Lada	12,4	22	34	44	51	0	0	0	15	18	19	34	37	43	40	60	67	28	30	33	55
Mironovská	8,7	25	25	48	44	45	44	53	42	36	36	36	65	24	40	40	40	44	62	34	48
Oska	9,1	47	80	80	109	35	54	59	61	61	75	112	104	45	86	75	82	49	59	76	81
Poros	5,3	63	64	71	64	51	74	68	69	35	57	50	33	34	79	93	92	47	49	61	58
Winnetou	10,2	50	64	54	104	37	51	51	78	70	61	66	89	48	73	74	97	56	62	70	73
Zora	16,8	34	37	40	59	37	43	41	43	52	59	62	62	50	43	41	55	40	59	57	65

II. Vliv herbicidů na hmotnost nadzemní části ozimé pšenice — The effect of herbicides on overground matter weight of winter wheat

Odrůda	Kontrola (hmotnost v g)	Tribunil				Igran				Dicuran				Gesaran				Mixi-tok			
		Dávka herbicidu																			
		1 N	1/2	1/4	1/8	1 N	1/2	1/4	1/8	1 N	1/2	1/4	1/8	1 N	1/2	1/4	1/8	1 N	1/2	1/4	1/8
		Hmotnost nadzemní části v % kontroly																			
Aurora	8,95	66	55	74	66	45	60	75	89	64	65	93	87	45	56	67	73	58	69	78	95
Bezostá	9,85	14	31	50	47	13	17	21	33	16	25	25	44	13	33	38	38	14	22	29	48
Draga	4,91	30	35	39	48	46	59	48	71	31	44	46	60	26	37	31	39	31	41	54	61
Iljičovka	5,60	13	13	15	17	8	21	20	21	10	16	20	20	7	8	16	17	29	20	13	13
Jubilar	9,42	65	73	92	93	66	70	65	77	49	58	80	92	67	79	69	92	35	37	36	42
Jubilejní	1,55	26	33	43	48	18	28	31	34	33	41	40	55	14	20	32	33	24	32	23	36
Kaštická osinatka	10,75	34	60	62	72	14	39	41	49	39	64	70	73	24	42	48	56	17	20	28	30
Kavkaz	13,30	56	56	74	76	31	37	36	37	52	61	71	77	41	51	59	62	29	41	67	72
Lada	11,50	17	24	16	19	20	23	33	32	15	15	17	19	23	14	40	30	18	20	22	34
Mironovská	12,50	22	38	54	68	32	32	32	32	45	48	61	78	51	40	42	40	57	31	34	43
Oska	9,53	30	31	50	66	35	35	36	41	35	60	73	97	35	30	31	50	52	57	44	59
Poros	3,90	49	72	65	64	51	82	70	71	56	76	51	55	43	74	84	109	43	50	56	58
Winnetou	9,75	34	43	54	63	39	45	50	61	43	49	50	63	33	35	65	65	18	20	33	35
Zora	10,10	20	27	31	41	27	26	27	17	20	17	30	55	16	18	35	32	22	25	29	31

Stejně jako se projevilo při použití herbicidů snížení hmotnosti kořenů, projevilo se i snížení hmotnosti nadzemní části. Největší fytotoxicita byla pozorována u odrůd 'Bezostá', 'Draga', 'Iljičovka', 'Lada' a 'Zora'. Poškození se projevilo tak, že rostliny byly nižší než v kontrole, rozkleslé, barva listů byla světle zelená, u 1N a 1/2N koncentrace byly listy většinou suché, zejména při použití Igranu a Gesaranu. Ani u jednoho přípravku nebyly pozorovány skvrny na listech. U výše uvedených odrůd nebylo rozdílu v citlivosti k jednotlivým herbicidům. Méně byly poškozeny odrůdy 'Kaštická', 'Kavkaz', 'Mironovská', 'Oska' a 'Winnetou', u kterých byly příznaky poškození stejného rázu, ale projevy se hlavně u dvou nejvyšších koncentrací. Výška rostlin byla ovlivněna méně, avšak barva rostlin a celkový vzhled zůstaly stejné. Nejméně citlivé byly odrůdy 'Aurora', 'Jubilar', 'Poros', u nichž příznaky poškození byly nejslabší. Porovnáme-li působení uvedených herbicidů na hmotnost nadzemní části, snižoval ji nejméně Dicuran a Tribunil, o málo horší byl Gesaran a Igran a největší poškození bylo způsobeno herbicidem Mixi TOK.



1. Ozimá pšenice 'Kaštická' osinatka' 28 dnů po ošetření herbicidem (obr. 1-4 foto Novák) — Winter wheat 'Kaštická osinatka' 28 days after herbicide treatment (Fig. 1-4 photo Novák)

Poškození rostlin herbicidem Mixi TOK se projevilo úplně odlišně proti působení ostatních zkoušených herbicidů. Zatímco se poškození listů u Igranu, Tribunilu, Gesaranu a Dicuranu projevilo za 12—15 dnů po aplikaci, u herbicidu Mixi TOK byly poškozeny již vzházející rostlinky pšenice a to zcela odlišným způsobem. Poškození se projevilo tmavě šedým zbarvením špiček listů vzházející pšenice; špičky byly mírně zduřelé a stočené do kornoutku. Po rozvinutí listu se na nich objevily zaschlé, přerušované skvrny; růst byl ve srovnání s kontrolou silně potlačen (obr. 1). Na druhém listu byly příznaky poškození již slabší, během doby první list zpravidla zaschl a další listy zasychaly pouze na špičce v délce asi 1 cm. Se stoupající dávkou herbicidu se zvyšoval i stupeň poškození. Mezi jednotlivými odrůdami nebylo podstatného rozdílu, pouze u odrůd 'Aurora', 'Draga' a 'Kavkaz' byly příznaky poškození slabší (obr. 2).

Hodnocení pokusu podle stupnice poškození (tab. III)

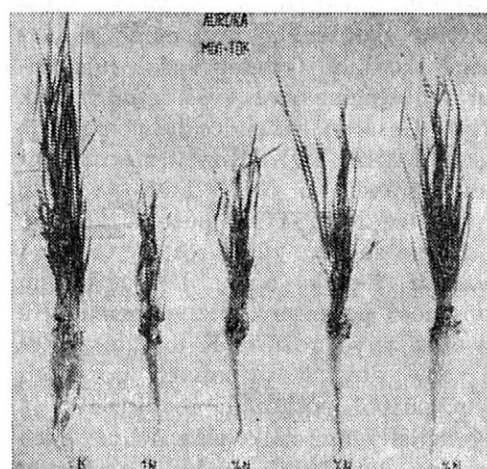
Tento způsob hodnocení pokusu doplňuje přesné vážení a zachycuje celkový vzhled jednotlivých variant pokusu při jeho ukončení. Jako citlivé odrůdy k použitým herbicidům jsou podle stupnice uvedené v metodice tyto odrůdy: 'Bezostá', 'Iljičovka', 'Jubilejní', 'Lada', 'Oska' a 'Zora'. Středně citlivé jsou odrůdy: 'Draga', 'Kaštická osinatka', 'Poros' a 'Winnetou'; odolné jsou 'Aurora', 'Jubilar' a 'Mironovská'.

Odrůda	Kontrola	Tribunil				Igran			
		1 N	1/2 N	1/4 N	1/8 N	1 N	1/2 N	1/4 N	1/8 N
Aurora	0	1	1	1	1	2	1	1	1
Bezostá	0	4	4	4	4	4	4	4	4
Draga	0	2	2	2	2	2	2	1	1
Iljičovka	0	4	4	4	4	4	4	4	4
Jubilar	0	2	2	1	1	2	2	1	1
Jubilejní	0	3	3	2	2	3	3	3	2
Kaštická osinatka	0	1	1	1	1	3	2	1	1
Kavkaz	0	0	0	0	0	3	2	1	1
Lada	0	4	4	4	4	4	4	4	4
Mironovská	0	1	1	1	1	2	2	2	2
Oska	0	4	4	3	2	4	4	4	4
Poros	0	2	2	2	2	2	2	2	2
Winnetou	0	2	2	1	1	2	2	1	1
Zora	0	3	3	3	2	4	4	3	2

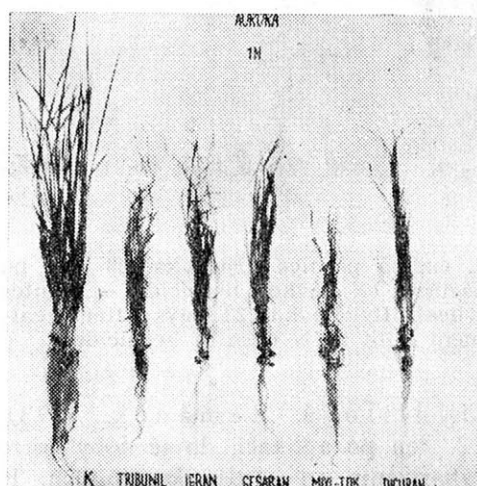
DISKUSE A ZÁVĚR

Výsledky, dosažené v tomto pokusu ukazují, že odrůdy ozimé pšenice se liší svou citlivostí k různým herbicidům. Přípravky ze skupiny triazinových herbicidů Igran a Gesaran se vyznačují větší fyto toxicitou zejména na kořenovou soustavu rostlin. Např. odrůdy 'Lada', 'Bezostá', 'Iljičovka', 'Jubilejní', 'Zora', 'Lada' a 'Kaštická osinatka' měly kořinky slabé, krátké, nitovitého vzhledu, které se při vyjmutí z růstového substrátu rozpadaly. Zřetelně škodlivé působení terbutrynu na kořenovou soustavu ozimé pšenice zjistil ve svých pokusech i Thiede (1970), který zkoušel 12 odrůd ozimé pšenice. Rovněž zkoušené deriváty močoviny — Dicuran a Tribunil — působily škodlivě na kořeny rostlin. Maas a Orth (1970) zjistili ve skleníkových testech různou citlivost kořenů vůči Tribunilu, my jsme ji v našich skleníkových pokusech zjistili rovněž u 14 odrůd ozimé pšenice. Také jiní autoři (Benada, Váňová, 1974) sledovali ve svých skleníkových pokusech vliv Dicuranu na devět odrůd ozimé pšenice a došli ke shodným závěrům s námi. Působení herbicidu Mixi TOK na kořenovou soustavu rostlin se jeví rovněž negativně. Ve všech případech byl růst kořenů potlačen, ne však v takové míře jako při použití Igranu a Gesaranu. Ovlivnění růstu kořenů bylo stejné jako při použití Tribunilu a Dicuranu (Mydlilová, Zemánek, 1973). V některých případech (odrůda 'Aurora', 'Oska', 'Jubilar') měly rostliny po aplikaci herbicidu Mixi TOK silnější kořeny i bazální část, což se projevilo i ve váhovém hodnocení. Stejných výsledků dosáhla ve svých pokusech na různých odrůdách ozimé pšenice i Váňová (ústní sdělení).

Dicuran				Gesaran				Mixi-tok			
1 N	1/2 N	1/4 N	1/8 N	1 N	1/2	1/4 N	1/8 N	1 N	1/2 N	1/4 N	1/8 N
1	0	0	0	2	2	1	1	2	2	1	1
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	2	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4
3	3	2	1	4	4	4	3	4	4	3	3
1	1	1	1	3	2	1	1	4	4	4	4
1	1	0	0	2	2	1	1	4	3	2	2
4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4
2	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	3
4	2	2	1	4	4	4	3	4	4	4	3
2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2
2	1	1	1	2	2	1	1	4	4	4	4
3	3	3	2	4	4	4	2	4	4	4	4



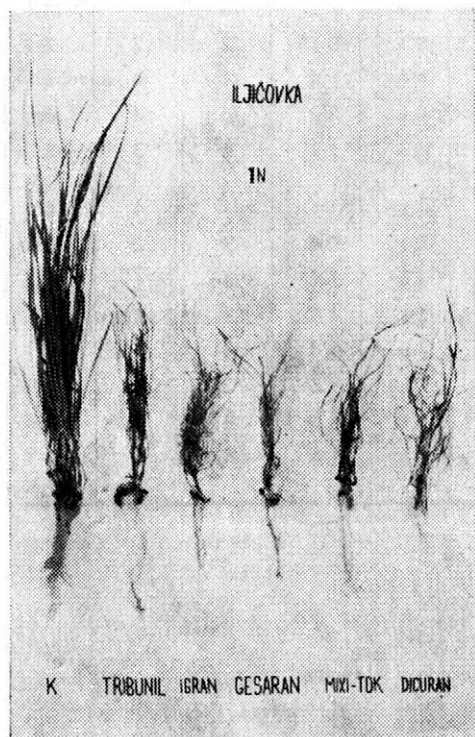
2. Ozimá pšenice 'Aurora' 28 dnů po ošetření herbicidem — Winter wheat 'Aurora' 28 days after herbicide treatment



3. Ozimá pšenice 'Aurora' 28 dnů po ošetření 1N dávkou herbicidů — Winter wheat 'Aurora' 28 days after treatment with a 1N dose of herbicides

Působení herbicidů na nadzemní části rostlin bylo rovněž negativní. Shodné příznaky poškození se projevují při použití Igranu, Gesaranu, Tribunilu a Dicuranu, ke zcela jinému typu poškození došlo u aplikace herbicidu MIXI TOK. Všechny tyto přípravky však působily zpomalení růstu, což se projevilo hlavně

délkou listů a jejich hmotností. Nejcitlivěji reagovaly odrůdy 'Bezostá', 'Iljičovka', 'Lada', 'Zora', méně citlivé byly 'Kaštická osinatka', 'Jubilejní', 'Kavkaz', 'Mironovská', 'Oska', 'Winnetou', nejmenší citlivost byla zjištěna u odrůd 'Aurora', 'Jubilar' a 'Poros'. Srovnáme-li mezi sebou účinek jednotlivých herbicidů, pak Igran a Gesaran působí na retardaci růstu listů i kořenů ve větší míře než Dicuran a Tribunil. Mixi TOK silně poškozuje ve skleníkových pokusech vzházející pšenici, zejména první list, další listy jsou již poškozeny méně, rostliny jsou však proti ostatním stále slabší a opožděné v růstu.



4. Ozimá pšenice 'Iljičovka' 28 dnů po ošetření 1N dávkou herbicidů — Winter wheat 'Ilyichovka' 28 days after treatment with a 1N dose of herbicides

Závěrem lze konstatovat, že všechny použité herbicidy negativně ovlivnily růst rostlin, a to jak kořenů, tak i listů. V porovnání s kontrolou se nevyskytla ani jedna odrůda ozimé pšenice, která by se dala považovat za zcela odolnou. Srovnáme-li odrůdu podle našich výsledků odolnou ('Aurora' — obr. 3) a citlivou ('Iljičovka' — obr. 4) vidíme, že ani u odolné odrůdy se rostliny vzhledem ani hmotností nevyrovnají kontrole. Při posuzování těchto výsledků je však nutné vzít v úvahu, že byly dosaženy ve velmi přísných zkušebních podmínkách, které se v běžné praxi nevyskytují. Pro nás jsou však cenným poznatkem o fytotoxicitě herbicidů, která nebyla ovlivněna faktory životního prostředí. Srovnáme-li fytotoxicitu zkoušených herbicidů, je zejména škodlivý Tribunil, následuje Dicuran, zejména dvě vyšší dávky, pak přijde Gesaran a nejvíce fytotoxický je Igran a Mixi TOK. Rozdíl mezi herbicidy Igranem a Mixi TOK je však v tom, že Mixi TOK působí škodlivě pouze na začátku růstu rostlin (Rogon a Poignant, 1969), během doby toto poškození mizí a nemá vliv na další vývoj rostlin. K tomuto zjištění jsme došli i v polních pokusech

Mydlilová, Zemánek, 1973). Igran působí poškození rostlin 10. až 12. den po aplikaci; do té doby se rostliny nelišily ani délkou listů ani jejich zabarvením od rostlin kontrolních. Po uvedené době však došlo k rychlému chřadnutí rostlin, které se projevilo zpomalením růstu, listy byly světle zelené barvy, ztrácely turgor a rostliny v květináči byly rozkleslé. Toto poškození bylo způsobeno pravděpodobně fytotoxickým působením na kořeny a bylo patrné, že rostliny se z tohoto poškození již nevzpamatují.

Vezmeme-li v úvahu všechna kritéria, která jsme použili v tomto pokusu k hodnocení odolnosti uvedených 14 odrůd ozimé pšenice k pěti různým herbicidům, použitým v pěti koncentracích, můžeme mezi citlivé zařadit odrůdu 'Bezostá', 'Iljičovka', 'Jubilejní', 'Lada' a 'Zora', ke středně citlivým odrůdám

'Draga', 'Kaštická osinatka', 'Kavkaz', 'Oska' a 'Winnetou', k odolným pak odrůdu 'Aurora', 'Jubilar', 'Mironovská' a 'Poros'. Tyto výsledky se v podstatě shodují i se závěry, ke kterým dospěl při posuzování fyto toxicity některých odrůd ozimé pšenice Zemánek (1970), s výjimkou odrůdy 'Poros'.

Literatura

- BENADA, J. — VÁŇOVÁ, M.: Testy odrůdové citlivosti ozimé pšenice a jarního ječmene vůči Dicuranu ve skleníkových podmínkách. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl., 10, 1974, č. 1, s. 39-46.
- HOLROYD, J. — THORTON, M. E.: The tolerance of triallate by winter wheat. Proc. 10th Brit. Weed Contr. Conf., 1970, s. 837-841.
- MAAS, G. — ORTH, H.: Prüfung der Phytotoxizität von Getreide Bodenherbiziden durch Wurzeltest. Nachr.-Bl.-Dtsch. Pfl.-Sch.-Dienst. (Braunschw.), 22, 1970, s. 89-90.
- MYDLILOVÁ, E. — ZEMÁNEK, J.: Vliv směsi nitrofeny a neburonu na vzcházející rostliny ozimé pšenice ve skleníkových podmínkách. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl., 9, 1973, s. 1-74.
- NOVÁKOVÁ, V.: Naše zkušenosti s herbicidy fy Ciba-Geigy. Sbor. ze sympozia „Aktuální problémy ochrany rostlin v ČSSR“, Karlovy Vary, 1971, s. 51-57.
- ROGNON, J. — POIGNANT, P.: Le desherbage des cultures de blé d'hiver en prélevés à l'aide d'associations de neburon et de nitrofen. C. R. 5th Conf. Columa, 1969, č. 2, s. 295-304.
- THIEDE, H.: Möglichkeit der Überprüfung der Sordenempfindlichkeit bei Bodenherbiziden. Z. Pfl. Krankh., 1970, Sonderheft, č. 5, s. 137-140.
- VÁŇOVÁ, M. — BENADA, J.: Zkoušky odrůdové citlivosti vůči herbicidům v polních pokusech. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl., 10, 1974, č. 3, s. 217-227.
- ZEMÁNEK, J.: Pokusy s citlivostí vybraných odrůd ozimé pšenice k herbicidům. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl., 6, 1970, č. 4, s. 261-268.

Došlo dne 11. 9. 1973

MYDLILOVÁ E., ZEMÁNEK J. (Výzkumný ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně). *Odrůdová citlivost ozimé pšenice vůči herbicidům ve skleníkových pokusech*. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 59-68, 1975.

Ve čtrnácti odrůdách ozimé pšenice bylo zkoušeno pět herbicidů (80% chlortoluron, 70% metabenzthiazuron, 50% terbutryn, 5% simazin + 22,5% methoprotryn, 25% nitrofen + 33% neburon) ve čtyřech koncentracích (1N; 0,5N; 0,25N a 0,125N). Pokus probíhal ve skleníku za konstantních podmínek. Jako růstový substrát byl použit křemičitý písek. Sledoval se vliv na váhu kořenů, váhu nadzemní hmoty rostlin a rovněž byly stanoveny symptomy poškození rostlin a zařazeny podle intenzity do stupnice poškození. Po zvážení všech těchto kritérií můžeme podle našich výsledků zařadit jako citlivé odrůdy 'Bezostá', 'Iljičovka', 'Jubilejní', 'Lada' a 'Zora' jako středně odolné odrůdy 'Draga', 'Kaštická osinatka', 'Kavkaz', 'Oska' a 'Winnetou' a jako odolné 'Aurora', 'Poros', 'Jubilar' a 'Mironovská'.

herbicidy; odrůdová odolnost; ozimá pšenice

МЫДЛИЛОВА Э., ЗЕМАНЕК Й. (Научно-исследовательский институт защиты растений, Прага-Рузыне). *Сортовая чувствительность озимой пшеницы по отношению к гербицидам в тепличных опытах*. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 59-68, 1975.

В 14 сортах озимой пшеницы проверялось пять гербицидов (80 % хлортолулон, 70 % метабензтиазурон, 50 % тербутрин, 5 % симазин + 22,5 % метопротрин, 25 % нитрофен + 33 % небурон) в четырех концентрациях (1N; 0,5N; 0,25N и 0,125N). Опыт проводился в теплице при постоянных условиях; в качестве ростового субстрата применялся кремниевый песок. Изучалось влияние на вес корневой системы, вес надземной массы растений, а также определялись симптомы повреждения растений и включены согласно интенсив-

ности в шкалу повреждения. После обсуждения всех этих критериев мы можем согласно нашим результатам отнести к чувствительным сортам 'Безостую', 'Ильичовку', 'Юбилейную', 'Ладу' и 'Зору', к среднеустойчивым сортам 'Драгу', 'Каштицкую осинатку', 'Кавказ', 'Оску' и 'Винету' и к устойчивым 'Аврору', 'Порос', 'Юбиляр' и 'Мироновскую'. гербициды; сортовая устойчивость; озимая пшеница

MYDLILOVÁ E., ZEMÁNEK J. (Forschungsinstitut für Pflanzenschutz, Praha-Ruzyně). *Die Sortenempfindlichkeit des Winterweizens gegen Herbizide bei Gewächshausversuchen*. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 59-68, 1975.

Bei vierzehn Winterweizensorten wurden fünf Herbizide geprüft, u. zw. 80% Chlorotoluron, 70% Metabenzthiazuron, 50% Terbutryn, 5% Simazin + 22,5% Methoprotryn, 25% Nitrofen, + 33% Neburon in vier Konzentrationen (1N; 0,5 N; 0,25 N und 0,125 N). Der Versuch verlief in einem Gewächshaus unter konstanten Bedingungen. Als Wachstumssubstrat verwendete man Quarzsand. Es wurde der Einfluß auf das Wurzelgewicht, auf das Gewicht der oberirdischen Pflanzenmasse beobachtet und man bestimmte auch Symptome der Pflanzenbeschädigung und reihte diese je nach Intensität in eine Beschädigungsskala ein. Nach Erwägung dieser sämtlichen Kriterien können wir nach unseren Ergebnissen die Sorten 'Bezostá', 'Iljičovka', 'Jubilejní', 'Lada' und 'Zora' als empfindlich, die Sorten 'Draga', 'Kaštická osinatka', 'Kavkaz', 'Oska' und 'Winnetou' als mittelmäßig widerstandsfähig und die Sorten 'Aurora', 'Poros', 'Jubilar' und 'Mironovská' als widerstandsfähig einreihen.

Herbizide; Sortenwiderstandsfähigkeit; Winterweizen

Adresa autorů:

Ing. Eleonora Mydlilová, doc. ing. Jiří Zemánek, CSc., Ústav ochrany rostlin, 160 06 Praha 6 - Ruzyně

ÚČINNOST GRANULOVANÝCH INSEKTICIDŮ V OCHRANĚ CUKROVKY PŘI PROVOZNÍ APLIKACI

J. SMRŽ

SMRŽ J. (Research Station for Fodder Crops, Troubsko u Brna). *The Effectiveness of Granular Insecticides in the Protection of Sugar Beet under Operation Conditions*. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 69-74, 1975.

Granulated Furadan and Thimet applied under operation conditions during sugar-beet seeding proved to be highly effective against black root of sugar beet and against pigmy mangold beetle, in comparison with dry seed treatment with the insectofungicide Agronex Hepta T 30. The preference given to the granular formulation of systemic preparations is based on their long-term ability to protect beet against other spring-time pests. In particular, Furadan showed outstanding long-term effect on bean aphid and sugar beet fly. High importance is attached also to the finding of the stimulative effect of the granules tested on beet growth. This effect was apparent from plant emergence until the beginning of July, and was verified in weighing tests. The results show that perfect preventive treatment of sugar beet can be provided by granular formulations of systemic insecticides; this treatment may be successfully combined with the use of seed disinfected with a suitable fungicide.

preventive protection of sugar beet; granular insecticides; black root of sugar beet; pigmy mangold beetle; bean aphid; sugar beet fly

Používání insekticidních přípravků v granulované úpravě má proti tradičním způsobům ochrany rostlin řadu výhod a proto nachází stále větší uplatnění (Berbeć, Jasińska, 1968; Bevan, 1969; Karavjanskij, Černych, 1972 a další). Významnou předností granulovaných insekticidů je jejich dlouhodobá biologická účinnost ve srovnání se stejnou látkou aplikovanou jako postřik, poprach nebo mořidla (Steudel, Thieleman, 1962; Trojanowski, 1966). Nevýhodou je jejich značná objemnost a nižší účinnost při nedostatku vláhy (Deniak, 1964; Graham et al., 1972).

V ČSSR se vývojem a ověřováním biologických vlastností granulovaných insekticidů u cukrovky zabýváme od roku 1963 (Smrž, Gahér, 1965, 1967; Smrž, 1967). Chyběla však vhodná aplikační technika, kterou by bylo možno uplatnit ve velkovýrobní zemědělské praxi. První přístroj pro provozní aplikaci granulátů byl získán prostřednictvím OKOR-ÚKZÚZ v Brně v roce 1971, kdy byly také ověřeny jeho funkční vlastnosti a možnost adaptace na řeposecí stroj pro rovnoměrný výsev (Smrž, Bort, 1972). Současně byly založeny poloprovozní pokusy pro ověření tohoto způsobu ochrany cukrovky v zemědělské velkovýrobě.

MATERIÁL A METODA

Srovnávací pokusy byly založeny ve Výzkumném ústavu řepářském v Semčicích 20. 4. 1971 a 27. 4. 1972 ve čtyřnásobném opakování, vždy na ploše cca 30 arů. Obrušované osivo cukrovky odrůdy 'Dobrovická A' bylo vyséváno šestiřádkovým řeposecím strojem pro rovnoměrný výsev, na vzdálenost 6 cm. Aplikace granulovaných insekticidů byla provedena současně při seti cukrovky přístrojem anglické

výroby značky MICRO-BAND, namontovaným na řeposecí stroj. Granule byly vysévány přímo do řádku, do stejné hloubky jako osivo.

Použité přípravky a jejich dávkování:

- Furadan granule (10 % carbofuranu), 1971 — 28 kg/ha, 1972 — 24,5 kg/ha,
- Thimet granule (10 % phorate), 1971 — 23,5 kg/ha, 1972 — 24 kg/ha,
- Agronex Hepta T 30 (20 % heptachloru + 30 % TMTD), 1200 g/q osiva jako suché mořidlo,
- TMTD (70 % thiramu), 600 g/q osiva jako suché mořidlo.

Varianty:

- osivo nemořené + Furadan,
- osivo nemořené + Thimet,
- osivo mořené TMTD + Furadan,
- osivo mořené TMTD + Thimet,
- osivo mořené TMTD,
- osivo mořené Agronexem Hepta T 30,
- nemořená kontrola.

Početní stavy rostlin byly zjišťovány před jednocením porostu vždy na ploše 20 m² u každé varianty. Zdravotní stav vzešlých rostlin byl hodnocen v době vývoje prvního páru pravých listů vždy u 4 × 100 namátkově odebraných rostlin u každé varianty podle běžné metodiky (Smrž, Gahér, 1965).

I. Váhové hodnocení vlivu přípravků na růst řepy — 22. 6. 1972 — Weight evaluation of the effect of the chemicals on beet growth — June 22, 1972

Varianta	x g/roslinu	
	list	kořen
Furadan	45,40	3,04
Thimet	43,10	3,84
TMTD + Furadan	50,20	3,57
TMTD + Thimet	43,60	4,35
TMTD	20,10	1,46
Agronex HT 30	18,71	1,43
Kontrola	14,32	1,04

U maločlence čárkovitého a řepné spály byly kromě rostlin zdravotních rozlišovány dva stupně napadení (slabé a silně napadené). U mšice makové tři stupně napadení (do 50 mšic na rostlinu, 50 až 250 mšic a více než 250 mšic na rostlinu). U květilky řepné byl zaznamenáván pouze výskyt rostlin s minovanými listy, bez rozlišení intenzity.

Vliv přípravků na růst řepy byl zjišťován v roce 1971 pouze vizuálně, v roce 1972 váhově, a to zvážením oddělených listů a opraných kořínků vždy u 4 × 100 za sebou jdoucích rostlin u každé varianty. Váhové hodnocení bylo provedeno 21. a 22. 6. 1972. Rostliny měly v té době v průměru šest plně vyvinutých listů.

Výnosové hodnoty a technologická jakost byly zjišťovány 26. 9. 1971 a 11. 10. 1972 vážením a laboratorním rozbořením 60 až 80 řep z každého opakování.

VÝSLEDKY

Početní stavy rostlin převýšily u ošetřovaných variant v obou letech kontroly. Fytotoxický vliv přípravků nebyl v žádném případě zaznamenán, naopak u variant s granuláty byl již od vzejití patrný předstih v růstu proti kontrolním variantám se suchým mořením i bez moření. Váhové hodnocení vlivu přípravků na růst rostlin vykazovalo přesvědčivé a statisticky významné výsledky ve prospěch granulovaných insekticidů (tab. I).

V účinnosti na řepnou spálu se v obou ročnících osvědčila nejlépe kombinace TMTD s granulovanými insekticidy. Následovala varianta s granulovaným Thimetem, potom Furadan, Agronex a jako nejméně účinné samotné fungicidní mořidlo TMTD (tab. II).

Proti maločlenci čárkovitému byl neúčinnější Furadan, po něm Thimet a Agronex (tab. III). Účinnost přípravků na květilku řepnou byla hodnocena

II. Výsledky hodnocení výskytu řepné spály v ‰ napadených rostlin — Results of the evaluation of the occurrence of black root of beet (percentage of attacked plants)

Varianta	1971			1972		
	0	1	2	0	1	2
Furadan	41,0	31,5	27,5	21,2	43,7	35,0
Thimet	54,0	31,7	14,2	22,0	52,0	26,0
TMTD + Furadan	61,2	28,7	10,0	25,7	48,0	26,2
TMTD + Thimet	69,7	22,7	7,5	22,7	50,2	27,0
TMTD	39,5	36,2	24,2	8,7	34,5	56,7
Agronex HT30	41,7	39,2	19,0	16,5	45,2	38,2
Kontrola	15,0	41,2	43,7	3,7	45,2	51,0

0 — zdravé rostliny

1 — slabě napadené rostliny

2 — silně napadené rostliny

III. Poškození cukrovky maločlencem čárkovitým v ‰ napadených rostlin — Sugar beet damage caused by pigmy mangold beetle (percentage of attacked plants)

Varianta	1971			1972		
	0	1	2	0	1	2
Furadan	79,5	18,7	1,7	43,0	47,2	9,7
Thimet	78,7	19,0	2,2	24,2	61,2	14,5
TMTD + Furadan	84,5	14,5	1,0	37,5	47,7	14,5
TMTD + Thimet	74,7	21,7	3,5	27,7	61,5	10,7
TMTD	24,7	37,7	37,5	6,1	43,7	50,0
Agronex HT 30	50,7	39,5	9,7	11,5	60,2	28,2
Kontrola	18,1	42,0	39,2	7,2	46,5	46,2

0 — nepoškozené rostliny

1 — slabě poškozené rostliny

2 — silně poškozené rostliny

vzhledem k intenzitě výskytu škůdce pouze v roce 1972 (tab. IV). Vynikající účinnost obou granulátů trvala do 5. 6. a udržela se u Furadanu až do 20. 6.

V době před vyvrcholením gradace mšice makové, tj. koncem června v roce 1971 a začátkem července v roce 1972, vykázal Thimet na škůdce dostatečnou a Furadan velmi dobrou účinnost (tab. V).

Statistická významnost výsledků účinnosti použitých přípravků byla pro-
počítána analýzou variance podle Hartely-Staudeho. Ve všech případech pře-
sahoval vypočítaný koeficient hranici jednoho procenta významnosti, z čehož

IV. Hodnocení výskytu květilky řepné v % napadených rostlin — Evaluation of the occurrence of beet fly (percentage of attacked plants)

Varianta	1972			
	24. 5.	5. 6.	12. 6.	20. 6.
Furadan	3,7	4,7	6,7	9,7
Thimet	2,3	5,5	16,5	26,7
Agronex HT 30	45,2	82,5	93,7	95,5
Kontrola	47,7	71,0	88,0	92,2

usuzujeme, že zjištěné rozdíly byly pravděpodobně způsobeny účinkem použitých přípravků.

Výnosové výsledky byly v roce 1971 značně nevyrovnané. V roce 1972 byly výnosové hodnoty u variant s granuláty ve srovnání s Agronexem zhruba stejné, ve srovnání s TMTD a kontrolou byly vyšší (tab. VI).

DISKUSE

Systémové insekticidy v granulované úpravě prokázaly v ochraně cukrovky v provozních podmínkách značné přednosti proti tradičnímu způsobu preventivní ochrany mořením osiva. Projevilo se to zejména v dlouhodobém ochranném působení granulátů od

vzejití rostlin až do konce června, kdy řepa se šesti i více plně vyvinutými listy je schopna již dobře odolávat nepříznivým vlivům i škodlivým činitelům.

V. Výsledky hodnocení výskytu mšice makové v % napadených rostlin — Results of the evaluation of the occurrence of bean aphid (percentage of attacked plants)

Varianta	1971					1972			
	3. 6.	10. 6.	17. 6.	24. 6.	6. 7.	26. 6.	5. 7.	13. 7.	19. 7.
Furadan	0,2	0,0	0,0	3,0	39,2	1,0	11,5	28,2	9,5
Thimet	0,5	1,5	2,7	8,7	77,5	0,0	16,2	43,2	11,0
Agronex HT 30	0,0	3,2	5,7	18,0	84,2	3,7	54,7	91,2	38,0
Kontrola	0,5	6,0	12,5	17,5	86,2	5,7	58,2	92,7	43,7

VI. Přehled výnosových a technologických hodnot — A survey of the yield and technological values

Varianta	1971 $\bar{x}$ na rostlinu				1972 $\bar{x}$ na rostlinu			
	$\bar{x}$ hmotnost v g		dig.	výnos cukru v g	$\bar{x}$ hmotnost v g		dig.	výnos cukru v g
	list	kořen			list	kořen		
Furadan	354,2	582,5	16,15	94,08	199,3	312,6	17,18	53,70
Thimet	316,7	539,6	16,34	88,17	208,2	306,9	17,17	52,69
TMTD + Furadan	206,2	435,4	15,72	68,44	173,4	309,5	17,32	53,60
TMTD + Thimet	195,8	412,5	15,59	64,47	180,0	308,0	17,12	52,72
TMTD	—	—	—	—	181,2	279,8	16,73	46,80
Agronex HT 30	204,2	425,0	16,57	70,43	238,7	312,9	16,77	52,47
Kontrola	340,8	487,9	16,40	79,91	218,0	283,7	16,73	47,47

Výsledky také znovu potvrdily dřívější zjištění, že systémové insekticidy v granulované úpravě významně omezují napadení rostlin řepnou spálou, a to jak ve srovnání se samotným fungicidním mořidlem, tak i insektofungicidem (Agronex), použitým jako suché mořidlo na osivo.

Z hlediska uplatňování nové technologie pěstování cukrovky má význam nejen ochranná účinnost granulovaných pesticidů, ale i jejich stimulační účinek na růst řepy. Obdobné výsledky s granulovaným karbofuranem u vigny (*Vigna sinensis*) zaznamenali Chalfant a Johnson (1972), s granulovaným Thimetem u řepy Lewartowski a Trojanowski (1972).

Výnosová nevyrovnanost v roce 1971 byla pravděpodobně způsobena především půdními vlivy a také zásahem při sklizni sousední technické cukrovky. Z toho důvodu nemohla být varianta s TMTD do výnosového hodnocení zařazena.

Literatura

- BERBEČ, E. — JASINSKA, A.: Systematyczne preparaty granulowane a choroby wirusowe beraków ciekrowych. Biul. Inst. Hod. Rósl., 1968, č. 5-6, s. 43-47.
- BEVAN, W. J.: The use of granular insecticides. Technology in Agric., 1969, č. 2, s. 97-98.
- DENOAK, D. V.: Granulirovannyje jadochimykaty i ich ispolzovanie v borbe s sornjakami i vrediteljami rastenij. Selskoe chozjajstvo za rubežom, 1964, č. 1, s. 57-60.
- GRAHAM-BRYCE, I. J. — STEVENSON, J. H. — ETHERIDGE, P.: Factors effecting the performance of granular insecticides applied to field beans. Pestic. Sci., 1972, Vol. 3, s. 781-797.
- CHALFANT, R. B. — JOHNSON, A. W.: Field evaluation of pesticides to the soil for control of insects and nematodes affecting southern peas in Georgia. J. econ. Ent., 65, 1972, s. 1711-1713.
- KARAVJANSKIJ, N. S. — ČERNYCH, N. M.: Primenenije granulirovannyh insekticidov dlja zaščity kormovyh korneplodov ot vreditel'ej. Chim. selsk. choz., 10, 1972, č. 5, s. 38-39.
- LEWARTOWSKI, R. — TROJANOWSKI, H.: Badania nad skutecznością działania preparatów granulowanych w zwalczaniu mszycy trzmielinowo-burakowej (*Aphis fabae* Scop.) na burakach cukrowych. Biul. Inst. Ochr. Róslin, 1972, č. 54, s. 505-519.
- SMRŽ, J.: Využití granulovaných insekticidů v preventivní ochraně cukrovky. Sbor. ref. ÚVTI, 1967, č. 27, s. 165-169.
- SMRŽ, J. — GAHER, S.: Srovnávací pokus se suchým mořením osiva a granulovanými insekticidy u cukrovky v roce 1964. Agrochémia, 5, 1965, s. 174-176.
- SMRŽ, J. — GAHER, S.: Výsledky pokusu s Tetrasystonem a granulovaným přípravkem VÚAgT I-4 u cukrovky v letech 1965-1966. Agrochémia, 7, 1967, s. 204-206.
- SMRŽ, J. — BORT, J.: Aplikace granulovaných insekticidů v rámci velkovýrobní technologie pěstování cukrovky. Sb. věd. prací IV. konf. ochr. rostlin, 1972, II. díl, s. 169-175.
- STEUDEL, W. — THIELEMANN, R.: Vergleichende Untersuchungen zur Wirkung von Disyston als Saatschutzpuder oder — granulat bei Zuckerrüben. Zucker, 1962, č. 15, s. 261-267.
- TROJANOWSKI, H.: Perspektivy granulovaných systémových přípravků v ochraně rostlin. Mez. zem. časopis, 10, 1966, č. 4, s. 84-87.

Došlo dne 3. 9. 1974

SMRŽ J. (Výzkumná stanice pícninářská, Troubsko u Brna). Účinnost granulovaných insekticidů v ochraně cukrovky při provozní aplikaci. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 69-74, 1975.

Provozní aplikace granulovaného Furadanu a Thimetu při výsevu cukrovky prokázala ve srovnání se suchým mořením osiva insektifungicidem (Agronex Hepta T 30) velmi dobrou účinnost na maločlence čárkovitého i řepnou spálu. Předností použitých gra-

nulovaných přípravků je jejich dlouhodobá ochrana řepy před dalšími škůdci jarního období. V dlouhodobém působení na mšici makovou a květilku řepnou vynikal zejména granulovaný Furadan. Významným zjištěním je stimulační účinek ověřovaných granulátů na růst řepy, který se zjevně projevoval od vzejití až do začátku července a byl potvrzen zkouškami hmotnosti. Výsledky prokázaly možnost dokonalé preventivní ochrany cukrovky využitím systémových insekticidů v granulované úpravě, kterou je možno doplnit použitím osiva namořeného vhodným fungicidem. preventivní ochrana cukrovky; granulované insekticidy; řepná spála; maločlenec čárkovitý; mšice maková; květilka řepná

СМРЖ Я. (Научно-исследовательская станция кормовых культур, Тршебско у Брно). Эффективность гранулированных инсектицидов в защите сахарной свеклы при производственном применении. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 69-74, 1975.

Производственное применение гранулированного Фурадана и Тимета при севе сахарной свеклы в сравнении с сухим протравливанием семян инсектофунгицидом (Агронекс Гепта Г 30) проявило очень хорошее действие на свекловичную крошку и на корнеед всходов свеклы. Преимуществом примененных гранулированных препаратов является их долговременное защитное действие на свеклу против других вредителей весеннего периода. В долговременном воздействии на маковую тлю и на свекольную муху особенно выделялся гранулированный фурадан. Важным открытием является стимулирующее действие проверяемых гранулятов на рост свеклы, которое отчетливо проявлялось после появления всходов и вплоть до начала июля и которое было подтверждено весовыми испытаниями. Результаты показали возможность полной профилактической защиты сахарной свеклы путем применения системных инсектицидов в гранулированной форме, которую можно дополнить использованием семян, протравленных соответствующим фунгицидом.

профилактическая защита сахарной свеклы; гранулированные инсектициды; корнеед всходов свеклы; свекловичная крошка; тля маковая; свекольная муха

SMRŽ J. (Forschungsstation für Futterpflanzenbau, Troubsko bei Brno). Die Wirksamkeit granulierter Insektizide beim Schutz der Zuckerrüben in der Betriebspraxis, Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl. 11 (1) : 69-74, 1975.

Die Betriebsapplikation von granuliertem Furadan und Thimet bei der Aussaat von Zuckerrüben konnte im Vergleich zur Saatgut-Trockenbeizung mit dem Insektizid (Agronex Hepta T 30) eine sehr gute Wirksamkeit gegen den Moosknopfkäfer und den Wurzelbrand der Rüben nachweisen. Der Vorteil der verwendeten granulierten Präparate besteht in deren langfristigem Schutz der Rüben vor weiteren Schädlingen der Frühjahrsperiode. Bezüglich der langfristigen Wirkung gegen die Bohnenblattlaus und Rübenfliege war vor allem granuliertem Furadan hervorragend. Eine bedeutsame Feststellung ist die stimulierende Wirkung der geprüften Granulate auf das Rübenwachstum, die vom Aufkommen bis zu Beginn des Monats Juli deutlich zum Vorschein kam und durch Gewichtsproben bestätigt werden konnte. Die Ergebnisse bestätigten die Möglichkeit eines einwandfreien Präventivschutzes der Zuckerrüben durch die Verwendung von systemischen Insektiziden in granulierter Form, die man durch die Verwendung von Saatgut, gebeizt mit geeignetem Fungizid, ergänzen kann.

Präventivschutz der Zuckerrüben; granuliert Insektizide; Wurzelbrand der Rüben; Moosknopfkäfer; Bohnenblattlaus; Rübenfliege

Adresa autora:

Ing. Jan Smrž, CSc., Výzkumná stanice pícninářská, 664 41 Troubsko, okres Brno - venkov

HOSTITELÉ FYTOPATOGENNÍCH MYKOPLAZEM OVĚŘENÍ ELEKTRONOVOU MIKROSKOPIÍ

Od r. 1967 probíhá rozsáhlá revize etiologie tzv. žloutenkových viróz rostlin, k níž přispěly zejména elektronová mikroskopie a chemoterapie. Jejich rychlých a obvykle nenáročných metod se použilo jak při studiu rostlinných hostitelů, tak hmyzích vektorů. Nejčastěji byly v hostitelích žloutenek pozorovány prokaryotní mikroorganismy, které připomínají zástupce řádu *Mycoplasmatales* nebo podle některých biologických vlastností *Chlamydia* a morfologicky v některých případech dokonce i *Rickettsiales*. Údaje získané elektronomikroskopickým studiem rostlin jsou spolehlivější než výsledky elektronové mikroskopie vektorů. Jde zde většinou o křísy (v několika případech i o mery), kteří však přenášejí propagativně také některé fyto-viry (obvykle řazené k diplomnavirům): v křísech a v jejich slinách byla totiž elektronovou mikroskopií zjištěna různá tělíska, která svou stavbou připomínala mykoplazmy nebo rickettsie, avšak která neměla žádný vztah k chorobám rostlin křísy přenášeným.

O fytopatogenních prokaryotních mikroorganismech (provizorně řazených do třídy *Mollicutes*) se běžně mluví jako o rostlinných mykoplazmách. Protože však jejich způsob života (zejména intracelulární parazitace a přenosnost hmyzem) se zásadně liší od důkladněji známých druhů rodu *Mycoplasma*, používá většina autorů opatrného označení MLO (*mycoplasma* — like organisms). Bylo by nesprávné navrhnout jiný termín nebo dokonce jména druhů, protože mikrobiologické znalosti rostlinných mykoplazem pro to zatím neposkytují dostatečné podklady.

V mnoha případech je mykoplazmózní etiologie žloutenkových chorob rostlin podpořena výsledky chemoterapie. Bohužel, i v tomto směru byl výzkum rozvíjen zatím víc do šíře než do hloubky. Převážně byl ověřován vliv tetracyklinových antibiotik, méně už penicilinu, ač by to bylo důležité z toho hlediska, že u některých chorob rostlin byla v hostitelích zjištěna nejen tělíska připomínající mykoplazmy (převážně v sítkovicích, popř. v průvodných a parenchymových buňkách), nýbrž i mikroorganismy připomínající rickettsie (v xylému, v kambiu a v parenchymech cévního svazku), které jsou zřejmě původci několika chorob rostlin. Zcela zvláštní tvar, tzv. spiroplazma, byl navíc popsán u zakrslosti kukuřice (corn stunt) a u jedné choroby citrusů (stubborn), u níž byla spiroplazma podrobněji poznána a navrženo její pojmenování *Spiroplasma citri*.

Všeobecný přehled současné problematiky rostlinných mykoplazem uveřejňuji ve Sborníku vědeckých prací z V. celostátní konference o ochraně rostlin konané 19.—20. II. 1974 v Brně; ani v uvedeném přehledu však nemohla být otištěna úplná bibliografie, kterou mám zpracovánu až do konce roku 1973.

V níže uvedeném seznamu jsou hostitelé fytopatogenních mykoplazem seřazeni abecedně podle rodů a u jednotlivých druhů jsou uvedeny choroby, jejichž původce byl v hostiteli dokázán elektronovou mikroskopií. (Zařadil jsem do seznamu i položky, které považují pro nedokonalost elektronogramů za sporné.) U chorob, které autoři označili pouze obecným, nespecifikujícím názvem (např. žloutenka, metlovitost, zezelenání a zlistnatění květů atd.), z něhož sice víceméně vyplývá charakter příznaků, nikoli však bližší specifikace choroby, jejího původce a jejího vztahu k příbuzným chorobám, jsem použil českého označení, tj. většinou překladu z původní práce. V dalších případech jsem u jednotlivých chorob ponechal nepřeložené původní přesné názvy, které překládám jen výjimečně v případech, kdy není porušena jejich srozumitelnost. Názevy mikroorganismů připomínajících rickettsie označuji (R).

- Allium cepa*
zezelenání květů
žloutenka astry
- Anagallis arvensis*
zezelenání květů
- Anthemis fuscata*
metlovitost
- Apium graveolens*
peach western X-disease
- Aquilegia vulgaris*
žloutenka, zezelenání květů
- Brassica oleracea*
žloutenka
- Cajanus cajan*
metlovitost
- Callistephus chinensis*
clover phyllody
legume little leaf
žloutenka astry
- Capsicum annuum*
stolbur
- Carica papaya*
papaya bunchy top
- Cheiranthus allionii*
virescence
- Chrysanthemum carinatum*
flavescence dorée
- Citrus reticulata*
likubin disease
- Citrus sinensis*
greening disease (R?)
stubborn disease
- Cocos nucifera*
lethal yellowing disease
- Convolvulus arvensis*
stolbur
- Cosmos bipinnatus*
žloutenka, zezelenání květů
- Cuscuta australis*
legume little leaf
- Cuscuta campestris*
ash witches' broom
- Cuscuta subinclusa*
stolbur; žloutenka (MLO + R)
- Cuscuta* sp.
chlorotická svinutka meruňky
- Dactylorhiza majalis*
žloutenka
- Datura stramonium*
stolbur
- Daucus carota*
ash witches' broom
metlovitost
proliferace (MLO + R)
- Desmodium intortum*
legume little leaf
- Dicentra spectabilis*
witches' broom of bleeding heart
- Erigeron canadensis*
žloutenka
- Faba vulgaris*
faint chlorotic mottle
virescence
- Fragaria* sp.
green petal (pétales verts)
strawberry June yellows
- Fraxinus americana*
ash witches' broom
- Gaillardia pulchella*
žloutenka
- Gladiolus* sp.
metlovitost
žloutenka astry
- Godetia grandiflora*
žloutenka
- Gossypium hirsutum*
virescence
- Hordeum vulgare*
clover phyllody
- Hyacinthus orientalis*
žloutenka
- Hydrangea macrophylla*
zelenokvětost hortensie
- Ipomea batatas*
sweet potato little leaf (witches' broom)
- Lactuca sativa*
zlistnatění
- Lavandula hybrida*
dépérissement
- Lavandula officinalis* × *latifolia*
žloutenka
- Limonium sinuatum*
žloutenka
- Linum austriacum*
virescence
- Linum usitatissimum*
žloutenka astry
- Lycopersicon esculentum*
mal azul
metlovitost bramboru
stolbur, stolbur P
tomato big bud
- Malus silvestris*
chat fruit (zvl. forma původce)
metlovitost jabloně (též R)
rubbery wood
- Medicago sativa*
dwarf (R)
metlovitost vojtěšky
- Mentha piperita*
proflerace
- Morus alba*
mulberry dwarf, zezelenání květů
- Nicotiana glauca*
metlovitost bramboru
- Nicotiana glutinosa*
legume little leaf
- Nicotiana rustica*
žloutenka astry

<i>Nicotiana tabacum</i>	<i>Rubus loganobaccus</i>
stolbur	rubus stunt
<i>Nigella damascena</i>	<i>Rubus plicatus</i>
žloutenka	rubus stunt
<i>Opuntia tuna</i>	<i>Rudbeckia purpurea</i>
metlovitost	zezelenání květů
<i>Orobancha aegyptiaca</i>	<i>Saccharum officinale</i>
stolbur	grassy shoot disease
<i>Oryza sativa</i>	ratoon stunted sugar cane (R)
rice yellow dwarf	white leaf of sugar cane
žloutenka rýže	<i>Saccharum spontaneum</i>
<i>Papaver somniferum</i>	white leaf of sugarcane
žloutenka, zezelenání květů	<i>Santalum album</i>
<i>Paulownia tomentosa</i>	spike of sandal
paulownia witches' broom	<i>Sida cordifolia</i>
<i>Petunia hybrida</i>	little leaf disease (R)
žloutenka	<i>Solanum melongena</i>
<i>Phaseolus atropurpureus</i>	little leaf of brinjal
legume little leaf	<i>Solanum tuberosum</i>
<i>Phaseolus vulgaris</i>	haywire disorder of potatoes
legume little leaf	metlovitost bramboru
<i>Phaseolus</i> sp.	<i>Stellaria media</i>
flavescence dorée	zakrslost
<i>Phlox drummondii</i>	<i>Tagetes patula</i>
zezelenání květů	metlovitost
<i>Phlox paniculata</i>	<i>Taraxacum officinale</i>
zezelenání květů	žloutenka
<i>Phormium tenax</i>	<i>Trifolium hybridum</i>
yellow leaf	faint chlorotic mottle
<i>Pisum sativum</i>	<i>Trifolium incarnatum</i>
faint chlorotic mottle	clover club leaf (R)
necrotic streak	crimson clover rough vein
<i>Plantago major</i>	<i>Trifolium repens</i>
žloutenka	clover dwarf
<i>Primula denticulata</i>	clover phyllody
zezelenání květů	clover virescence
<i>Pritchardia pacifica</i>	<i>Tropaeolum</i> sp.
lethal yellowing disease	žloutenka
<i>Prunus armeniaca</i>	<i>Ulmus americana</i>
chlorotická svinutka meruňky	elm phloem necrosis
<i>Prunus avium</i>	<i>Vaccinium corymbosum</i>
western X-disease	blueberry stunt
<i>Prunus cerasus</i>	<i>Vaccinium macrocarpon</i>
X-disease	cranberry false blossom
<i>Prunus persica</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
little peach	metlovitost
peach X-disease	<i>Veitchia merrillii</i>
phony disease (R)	lethal yellowing disease
<i>Prunus virginiana</i>	<i>Veronica spicata</i>
western X-disease	žloutenka, zezelenání květů
<i>Pyrus communis</i>	<i>Vigna sinensis</i>
pear decline	faint chlorotic mottle
<i>Raphanus sativus</i>	legume little leaf
zezelenání květů	<i>Vinca rosea</i>
<i>Ribes houghtonianum</i>	ash witches' broom
plnokvětost	clover dwarf
<i>Ribes nigrum</i>	clover phyllody
black currant reversion	eggplant little leaf disease
<i>Robinia pseudoacacia</i>	chlorotická svinutka meruňky
black locust witches' broom	krymská žloutenka
<i>Rosa viridiflora</i>	legume little leaf
zezelenání květů	parastolbur
<i>Rubus idaeus</i>	pear decline
rubus stunt	safflower phyllody

sandal spike disease
 stolbur
 žloutenka astry
Vitis vinifera
 flavescence dorée
 Pierce's disease (R)
Zea mays
 corn stunt

Euscelis plebejus
 clover phyllody
Hyalesthes obsoletus
 stolbur
Macrosteles fascifrons
 clover phyllody
 žloutenka astry
Nephotettix apicalis
 rice yellow dwarf
Nephotettix cincticeps
 rice yellow dwarf
Orosius argentatus
 legume little leaf
Psylla pyricola
 pear decline
Scaphoideus littoralis
 flavescence dorée
Trioza erytraea
 greening disease of sweet orange
Trioza nigricornis
 proliferace mrkve

HMYŽÍ HOSTITELÉ (PŘENAŠEČI)

Colladonus montanus
 peach western X-disease
 corn stunt (?)
Dalbulus elimatus
 corn stunt
Dalbulus maidis
 corn stunt
Diaphorina citri
 likubin disease
Euscelis lineolatus
 clover phyllody
 corn stunt (?)

Seznam rostlinných hostitelů MLO byl doplněn během tisku: *Aphanomyces astaci* — kmen houby netvořící zoospory, *Cirsium arvense* — žloutenka, *Corylus avellana* — line pattern, *Descurainia sophia* — zezelenání, *Primula variabilis* — zezelenání květů, *Salix* sp. — žloutenka, *Sesamum orientale* — clover phyllody, *Thlaspi arvense* — zezelenání květů, *Trillium grandiflorum* — zezelenání, *Tulipa* sp. — zezelenání, chloróza, zakrslost.

RNDr. Jaroslav Brčák, DrSc., Ústav experimentální botaniky ČSAV
 Na Karlovce 1, 160 00 Praha 6

PLÍSEŇ SNĚŽNÁ *FUSARIUM NIVALE* FR. CES. JAKO PŮVODCE VYZIMOVÁNÍ OZIMÉ PŠENICE

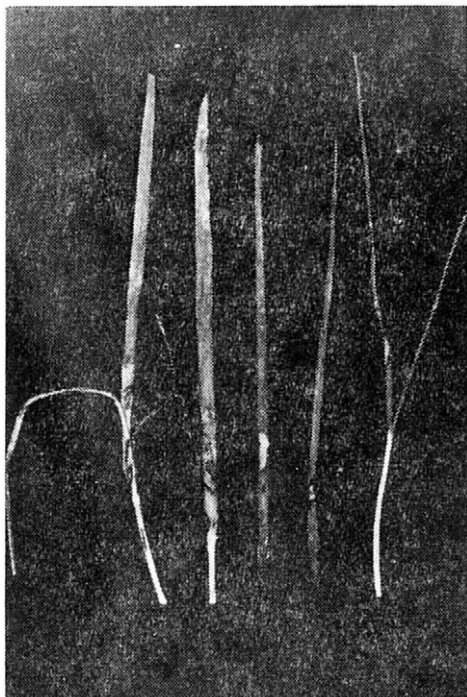
Procentuální zastoupení obilnin na orné půdě se stále zvyšuje a tak na některých pozemcích se sejí obilniny dva, tři i více let po sobě. V těchto případech se zvyšuje nebezpečí výskytu chorob, jejichž původci žijí v půdě a způsobují značné snížení výnosů, hlavně u pšenice. Na snížení výnosů se podílí jednak prořidnutí porostů a jednak nižší hmotnost 1000 zrn v důsledku nouzového dozrávání a zlomení stébla. Na této chorobě pšenice spolupůsobí celá řada parazitních hub a často se vyskytuje více parazitů pohromadě. Nejčastějším parazitem poškozujícím pšenici v dospělosti je *Cercospora herpotrichoides* Fron. a *Ophiobolus graminis* Sacc.

Houbové parazity se mohou podílet i na tzv. vyzimování rostlin, což je odumírání rostlin během zimy a začátkem jara. V pokusech Výzkumného ústavu obilnářského v Kroměříži v roce 1972 na pozemku, kde je již pět let pěstována pšenice po sobě, se ve značném procentu na vyzimování podílela plíseň sněžná. V průměru u 50 % poškozených rostlin bylo možno jako příčinu určit *Fusarium nivale*. Ze čtyř odrůd ozimé pšenice, které byly pozorovány, byly nejvíce napadeny odrůdy 'Zora' a 'Jubilar', u nichž asi 50 % rostlin bylo v různém stupni poškozeno. Méně byla napadena odrůda 'Mironovská', u níž bylo poškozeno asi 14 % rostlin, a nejméně odrůda 'Kavkaz' s 6 % poškozených rostlin.

PRÍZNAKY POŠKOZENÍ

Na rostlinách napadených v nižším stupni jsou patrné na čepelích zarůžovělé skvrny hnědě vroubené, velké od několika milimetrů až do velikosti, kdy zasahují celou šířku čepele (obr. 1). Na

skvrnách se tvoří v úžlabí nervů listů růžová sporodochia (obr. 2). Sporodochia pokrývají také odumřelý stočený první list, pokud pronikl na povrch půdy. Části rostlin v půdě jsou zahnědlé a v různém stupni odumřelé. Na takových částech rostlin se sporodochia netvoří a



1. Listy pšenice se skvrnami způsobenými plísní sněžnou (*Fusarium nivale*)

původce choroby je obtížné určit. Typická oválná skvrna houby *Cercospora herpotrioides* na koleoptilích je výjimkou (Lange — de la Campe, 1966).

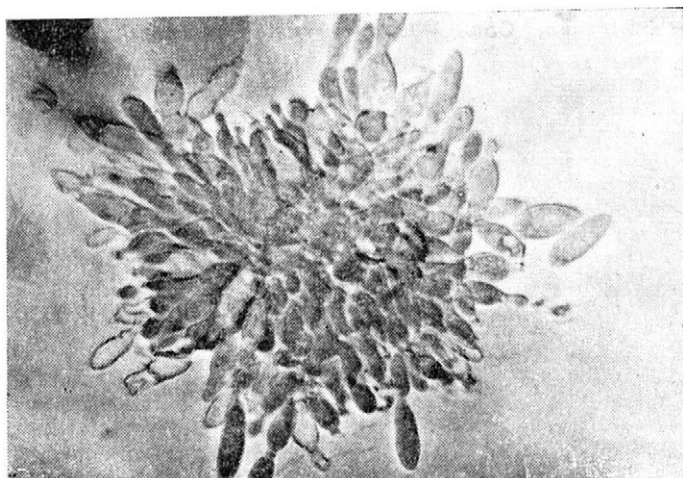
Výhodným a spolehlivým diagnostickým znakem houby *Fusarium nivale* je

tvorba oranžového pigmentu v myceliu na světle při poměrně nízké teplotě (5 až 10 °C) Benada, 1963; Sanderson, 1970). Za těchto podmínek houba také tvoří hojně konidie s jednou až třemi přehrádkami (obr. 3).

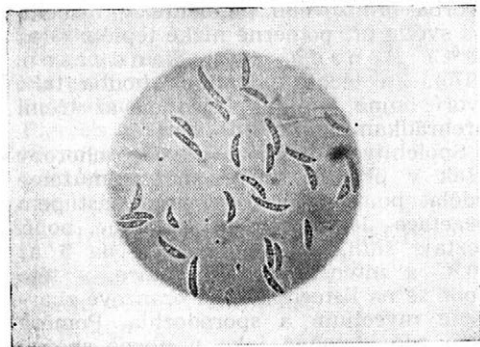
Spolehlivou diagnózu původce choroby však v případě plísně sněžné můžeme udělat pouze v předjaří před nástupem vegetace. Jakmile půda rozmrzne, popř. roztaje sníh, teplota se zvýší na 5 až 10 °C a intenzivně svítí slunce, v této době se na listech vytvoří oranžové zbarvené mycelium a sporodochia. Poměry jsou zde obdobné jako u plísně sněžné na žitě (Benada, 1964). Příznaky na žitě však bývají mnohem nápadnější. Přijde-li později suché větrné počasí, odvěje odumřelé rostliny. Podobně silný déšť natolik rozruší poškozené rostliny a pokryje je částčkami půdy, že typické příznaky pro plíseň sněžnou se ztratí. Hodnocení napadení se musí dělat také před vláčením nebo válením porostu.

V roce 1973 se vyzimování způsobené plísní sněžnou opět objevilo na pozemcích Výzkumného ústavu obilnářského a některých JZD na Moravě. Nižší stupeň napadení v roce 1973 je možno vysvětlit tím, že podmínky pro infekci na podzim roku 1972 v důsledku extrémně suchého počasí byly menší.

Poslední dva roky se vyznačovaly mírnou zimou. Přitom zvláště v roce 1972 byly porosty pšenice z jara řidké. Vymrznutí porostů se tedy na snížení počtu rostlin podílelo jen malou měrou. Větší úlohu sehrálo jistě vyzimování rostlin způsobené parazitními houbami. Zvlášť podzim a zima 1971/72 byly velmi příznivé pro choroby z této skupiny. Zjiš-



2. Sporodochia plísně sněžné



3. Konidie plísně sněžné

tění *Fusarium nivale* jako původce vyzimování ozimé pšenice je pro ČSSR novým poznatkem. V roce 1973 byly i v sousedním NDR uvedeny některé druhy ro-

du *Fusarium* jako původci ohoření pat stébel (Mishra, 1973). Abychom zachovali stavy vzešlých rostlin z podzimu do jara, bude třeba mořit osivo pšenice některým z přípravků účinkujících proti plísni sněžné, jako je Voronit C, Benlate nebo Fundazol. Takové opatření bude nutné hlavně tam, kde se vysévá pšenice po obilnině.

Je zajímavé, že odrůdy západoevropského původu, jako je 'Jubilar' nebo 'Zora', vyšlechtěná na stanici v Uhřetích, jsou napadány v daleko větší míře než odrůdy sovětské 'Mironovská' a 'Kavkaz'. Na druhé straně odolnost západoevropských odrůd vůči houbě *Cercospora herpotrichoides* je většinou vyšší než u odrůd sovětských. Lze to vysvětlit tím, že pravděpodobně různé šlechtitelské stanice mají různé zastoupení parazitů na svých pozemcích a tím samovolně provádějí výběr na odolnost především proti těmto parazitům.

Literatura

- BENADA, J.: Plíseň sněžná na žitě. Za socialistické zemědělství, 1954, č. 4, s. 100-104.
 BENADA, J.: Některé vlastnosti oranžově červeného pigmentu plísně sněžné *Fusarium nivale* (Fr.) Ces. a jeho diagnostická hodnota. Česká mykologie, 1963, č. 17, s. 98-101.
 LANGE — DE LA CAMPE, M.: Die Wirkungsweise von *Cercospora herpotrichoides*, Fron, dem Erreger der Halmbruchkrankheit des Getreides. I. Die Feststellung der Krankheit. Beschaffenheit und Infektionsweise ihres Erregers. Phytopath. Z. 55, 1966, č. 1, s. 34-66.
 MISHRA, C. B. P.: Untersuchungen über *Fusarium*-Arten an Weizenkaryopsen und Nachweis ihrer Pathogenität als Fußkrankheitserreger. Arch. Phytopath. Pfl. Sch., 1973, č. 9, s. 123-132.
 SANDERSON, F. R.: *Fusarium* diseases of cereals. VIII. The effect of light on sporulation of *F. nivale* in culture. Trans. Brit. mycol. Soc., 1970, č. 55, s. 131-135.

Ing. dr. Jaroslav Benada, CSc., Výzkumný ústav obilnářský, 767 41 Kroměříž

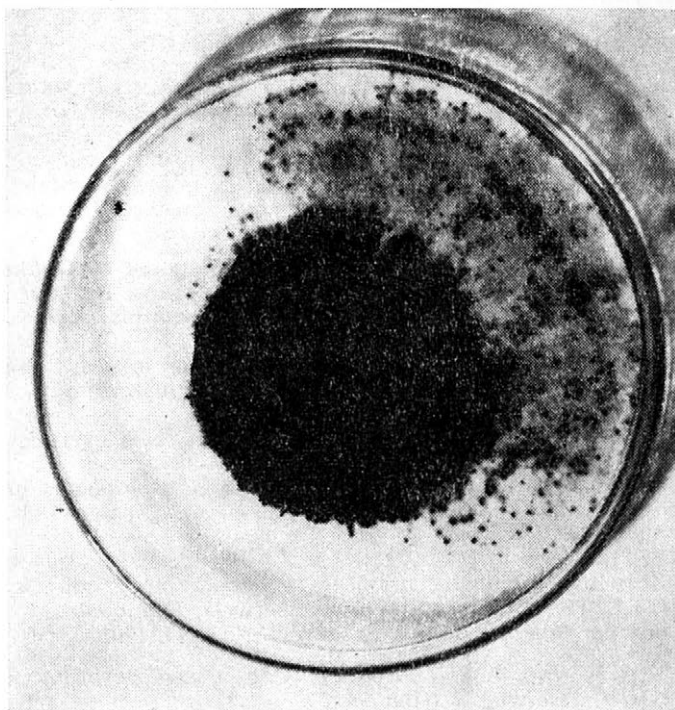
JEDNODUCHÝ ZPŮSOB ZÍSKÁNÍ VŘECKATÉHO STADIA HOUBY *OPHIOBOLUS GRAMINIS* SACC.

Peritecie houby *Ophiobolus graminis* Sacc. (*Gaeumannomyces graminis* /Sacc./ v. Arx et Olivier) byly již vypěstovány *in vitro* na řadě různých živných půd: na bobovém agaru (Davis, 1925), na mrkvovém agaru (Willettts, 1961), na sladovém a bramboro-dextrózovém agaru (Leach, 1962), na kukuřičném a ovesném agaru (Brooks, 1965), na půdě obsahující 0,4 % asparaginu a 2 % glukózy (Weste a Thrower, 1963) a na infikovaných rostlinách pšenice umístěných v písku nebo v agaru (Garrett, 1939) aj.

Získání peritecií dosavadními metodami však trvá zpravidla dlouhou dobu a kromě toho nemusí být vždy zcela úspěšné. U nás Michalíková (1972) udává, že se jí při jejích pokusech s houbou *Ophiobolus graminis* Sacc., izolovanou z napadených kořínků pšenice, nepodařilo stanovit existenci vřeckatého stadia a peritecií vůbec.

Vzhledem ke značné důležitosti perfektního stadia, ať již jako základního

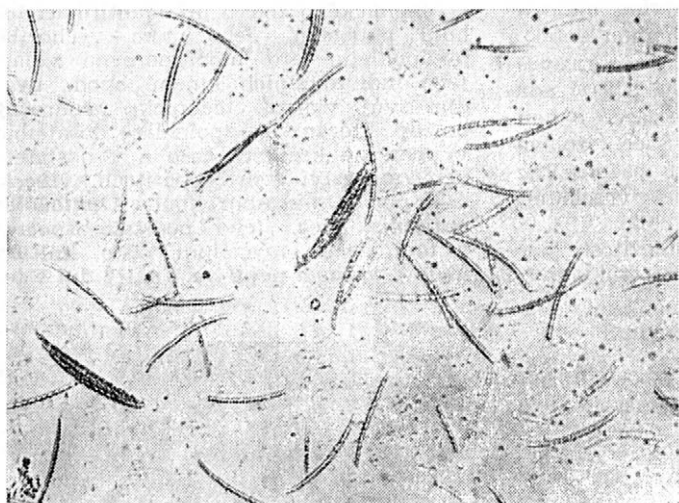
taxonomického znaku při identifikaci tohoto patogena, nebo jako výchozího předpokladu pro monosporovou izolaci jeho individuálních kmenů apod., uvádím svůj vlastní, technicky nenáročný postup, kterým lze spolehlivě dosáhnout v poměrně krátkém čase a v dostatečném množství tvorby peritecií, vřecek, askospor i mikospor houby *Ophiobolus graminis* Sacc. Jeho podstata spočívá v tom, že se mycelium čisté kultury houby, rostoucí nejdříve 7 až 12 dní v te-



1. Peritecie houby *Ophiobolus graminis* Sacc. v umělé kultuře (Foto I. Skála)

kuté, živinami bohaté kultivační půdě — nejlépe v mrkvovém odvaru okyseleném několika kapkami 25% kyseliny mléčné (100 g mrkve v 1 litru vody) — přeneso po důkladném oprání vodou buď celé nebo jeho výkroje o průměru 2 až 3 cm na vlhký filtrační papír do Petriho misek. Jejich rozměr je třeba volit s ohledem na velikost myceliového disku tak, aby mezi ním a okrajem misky zbývala ještě mezera široká nejméně 2 cm jako prostor pro další růst houby. Filtrační papír musí být udržován stále navlhčený; jeho vysychání se zmírňuje obrácením misek dnem vzhůru. Hyfy sice pokračují za těchto podmínek ještě nějaký čas ve svém růstu, brzy však prudké snížení hladiny živin v prostředí vede k fruktifikaci houby, takže se při labo-

ratorní teplotě a normálním denním osvětlení počínají objevovat obvykle již za 6 až 10 dní peritecie (obr. 1). Denní osvětlení má svůj praktický význam, poněvadž v miskách ponechaných v naprosté tmě se plodnice vyvíjí obtížně. Počátek této fáze je ovlivněn trváním růstu houby v tekutém prostředí — čím déle v něm houba vegetuje, tím dříve se plodnice začnou tvořit. Dozrávají rovněž podle intenzity a mohutnosti vývinu mycelia na filtračním papíru po 8 až 15 dnech, kdy jsou charakteristické i makroskopicky viditelným, dlouze vybiňajícím ústím. Ve vodní kapce pak z nich snadno vyproudí vřečka a uvolňují se askospory (obr. 2). U starších kultur je možno běžně pozorovat také srpovitě zahnuté mikrospory.



2. Vřečka a askospory houby *Ophiobolus graminis* Sacc. (Foto I. Skála)

Literatura

- BROOKS, D. H.: Root infection by ascospores of *Ophiobolus graminis* as a factor in epidemiology of the take-all disease. Trans. Br. mycol. Soc., 48, 1965, s. 237-248.
- DAVIS, R. J.: Studies on *Ophiobolus graminis* Sacc. and the take-all disease of wheat. J. agr. Res., 1925, č. 31, s. 801-825.
- GARRETT, S. D.: Soil conditions and the take-all disease of wheat. IV. Factors limiting infection by ascospores of *Ophiobolus graminis*. Ann. appl. Biol., 1939, č. 26, s. 47-55.
- LEACH, C. M.: Sporulation of diverse species of fungi under near — ultraviolet radiation. Can. J. Bot., 1962, č. 40, s. 151-161.
- MICHALÍKOVÁ, A.: Příspěvek k výskytu *Ophiobolus graminis* Sacc. a *Helminthosporium sativum* (PKB) Ito et Kurib. na pšenici. Polnohospodárstvo, 1972, č. 18, s. 1062-1069.
- WESTE, G. — THROWER, L. B.: Production of perithecia and microconidia in culture by *Ophiobolus graminis*. Phytopathology, 1963, č. 53, s. 354.
- WILLETTS, H. J.: A comparison between *Ophiobolus graminis* and *Ophiobolus graminis* var. *avenae*. Trans. Br. mycol. Soc., 44, 1961, s. 504-510.

Ing. Jan Novotný, CSc., Výzkumný ústav základní agrotechniky, Hrušovany u Brna

DOKONALÁ LYOFILIZACE ANTIGENŮ A ANTISÉR V ROSTLINNÉ VIROLOGII

Udržování izolátů virů v rostlinách je velmi pracné a vyžaduje značný prostor ve skleníku, někdy tím dochází k úplné ztrátě izolátů. Proto se vždy hledaly vhodné způsoby dlouhodobého uchování rostlinných antigenů mimo rostlinu. Rovněž antiséra pro diagnostické použití v šlechtitelské praxi i ve výzkumu vyžadují dlouhodobé uchování. Kromě jiných metod uchování antigenů, jako je sušení na CaCl_2 v exikátoru nebo uchování v tekutém dusíku, u antisér pak stabilizace různými konzervačními činidly, je nejšetnější metodou lyofilizace antigenů a antisér.

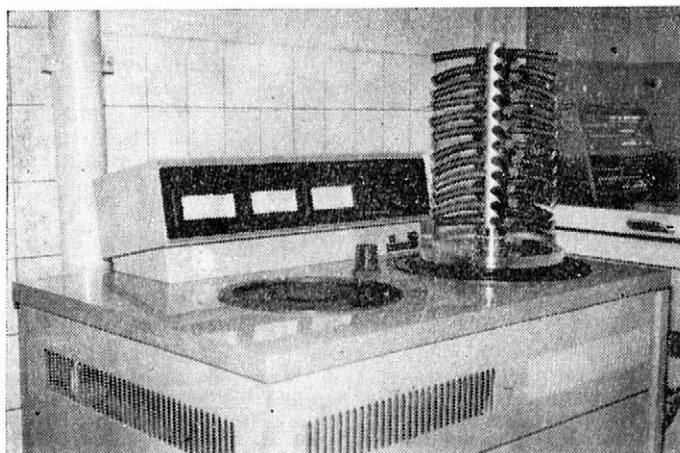
Lyofilizace je sušení za zmrazeného stavu sublimací za vakua. Hellings a Stone (1970) lyofilizovali 74 izolátů rostlinných virů, z toho 57 izolátů rostlinných virů si uchovalo infekčnost aspoň rok a 19 izolátů více než 10 roků. K lyofilizaci v ampulkách použili vylisovanou šťávu z hostitelských rostlin infikovaných příslušným izolátem viru nebo purifikáty virů. Po zatažení za vakua uchovávali ampulky při pokojové teplotě. Z jejich výsledků vyplývá velký význam lyofilizace pro uchování antigenů v rostlinné virologii.

Pro získání dobrého finálního produktu, tj. antigenu i antiséra, je nutné, aby lyofilizační aparatura měla výborné technické parametry, neboť na konečný lyofilizovaný produkt má vliv nejen virus a jeho vlastnosti, jako je stabilita a přítomnost inhibičních látek ve šťávě hostitelských rostlin, ale důležité jsou i další parametry, jako je výkonnost lyofilizačního přístroje a způsob mrazení. Především je zde požadavek rychlého zmrazování, které zabraňuje vzniku velkých ledových krystalů, které mohou způsobit změnu struktury bílkovin. Během sušení je nutné sledovat teplotu produktu, vakuum, což je důležité pro udržení sublimace, rychlost sušení a konečnou zby-

kovou vlhkost. Přístroj má mít tedy účinné mrazicí zařízení, výkonnou čerpací jednotku a výsledný produkt maximální zbytkovou vlhkost 0,5–1 %, která tvoří biologickou hranici.

Takové požadavky splňuje námi používaný laboratorní lyofilizační přístroj DELTA I a DELTA Ia firmy Martin Christ, Osterode, NSR (obr. 1), který byl dovozen, protože v současné době na tuzemském trhu zatím není k dispozici přístroj žádaných technických parametrů. Kromě toho je přístroj, při velkém množství dodávaných příslušenství, přístrojem skutečně univerzálním, přičemž cena je nižší než u jiných zahraničních přístrojů tohoto druhu.

Přístroj má čerpací jednotku o výkonu 5 m^3/h s nejnižší dosažitelným vakuem 2×10^{-4} torru. Tepelně izolovaná komora z chromnikové oceli s průhledným víkem dovozuje lyofilizaci buď v komoře na miskách, nebo v lahvičkách, anebo mimo komoru na hřebenu v ampulkách a varných baňkách. U lahviček je možnost sušení produktu na talířích v několika řadách nad sebou nebo na zvláštním talíři pro penicilinky s uzavíracím zařízením za vakua. Minimálně dosažitelná teplota kondenzátoru je -70°C .



1. Laboratorní lyofilizační přístroj DELTA Ia

Odmražení se děje obrácenou funkcí chladicího zařízení. Průběžně lze sledovat vakuum (1×10^{-3} torru), teplotu produktu a kondenzátoru a nastavit potenciometrem plynule topení při lyofilizaci v komoře. Chladicí zařízení je dodáváno ve dvojím provedení, je chlazené buď vzduchem nebo vodou. Chladicí lázeň v přístroji slouží, za použití vhodné selanky, k rychlému zmražení produktu.

Přístroj u nás pracuje již dva roky bez poruchy; za nevýhodu přístroje pokládáme, že v ČSSR není servis. Další nevýhoda tkví v nejednotnosti rozměru penicilinek vyráběných v jednotlivých státech a v nevhodnosti u nás vyráběných zátek do těchto lahviček pro účely lyofilizace. Proto je nutné lahvičky dovézt anebo příslušenství pro uzavírání lahviček za vakua adaptovat na menší inzulinky čs. výroby.

Ing. L. Albrechtová, Ústav ochrany rostlin, Praha - Ruzyně

Kazda V., Hervert V., Polák Z.: Snížení výnosu skleníkových okurek infikovaných virem mozaiky	1
Kvíčala B. A.: Vliv viru výrůstkové mozaiky hrachu na výnos hrachu sledovaný v mikropokusy	7
Kvíčala B. A.: Vnímavost odrůd pelušky a hrachu k virům mozaiky (PMV) a výrůstkové mozaiky hrachu (PEMV)	15
Zadina J.: Roubování rostlin ablaktací jako metoda zjišťování rezistence brambor proti virům	21
Veverka K.: Vztah mezi stářím klíčnicích rostlin cukrovky a jejich náchylností k napadení původci spály řepné	27
Benada J.: Fungicidy proti hnědé skvrnitosti ječmene <i>Helminthosporium teres</i>	37
Zemánek J.: Symptomy poškození svízele přituly (<i>Galium aparine</i> L.) po aplikaci různých herbicidů	41
Mydlilová E., Kalina J., Zemánek J.: Vliv herbicidů na jakost zrna některých odrůd ozimé pšenice	49
Mydlilová E., Zemánek J.: Odrůdová citlivost ozimé pšenice vůči herbicidům ve skleníkových pokusech	59
Smrž J.: Účinnost granulovaných insekticidů v ochraně cukrovky při provozní aplikaci	69

KRÁTKÁ SDĚLENÍ

Brčák J.: Hostitelé fytopatogenních mykoplazem ověřeni elektronovou mikroskopii	75
Benada J.: Plíseň sněžná <i>Fusarium nivale</i> Fr. Ces. jako původce vyzimování ozimé pšenice	78

AKTUALITY

Novotný J.: Jednoduchý způsob získání vreckatého stadia houby <i>Opiobolus graminis</i> Sacc.	81
Albrechtová L.: Dokonalá lyofilizace antigenů a antisér v rostlinné virologii	83

RECENZE

Základy a pracovní technika rostlinné virologie	20
---	----

СОДЕРЖАНИЕ

Казда В., Герверт В., Полак З.: Понижение урожая тепличных огурцов, зараженных вирусом мозаики огурца	5
Квичала Б. А.: Влияние деформирующей мозаики гороха на урожай гороха, изучаемый в микроопыте	13
Квичала В. А.: Восприимчивость сортов пелюшки и гороха к вирусам мозаики (PVM) и деформирующей мозаики гороха (PEMV)	19
Задина И.: Окулировка растений путем аблактировки как метод определения устойчивости картофеля против вирусов	26
Веверка К.: Отношение между возрастом всходов сахарной свеклы и их восприимчивостью к поражению возбудителями корнеда всходов свеклы	35
Бената Я.: Фунгициды против бурой пятнистости ячменя <i>Helminthosporium teres</i>	40
Земанек Й.: Симптомы повреждения подмаренника цепкого (<i>Galium aparine</i> L.) после применения различных гербицидов	47
Мыдлилова Э., Калина Й., Земанек Й.: Влияние гербицидов на качество зерна некоторых сортов озимой пшеницы	57
Мыдлилова Э., Земанек Й.: Сортовая чувствительность озимой пшеницы по отношению к гербицидам в тепличных опытах	67
Смрж Я.: Эффективность гранулированных инсектицидов в защите сахарной свеклы при производственном применении	74

CONTENT

Kazda V., Hervert V., Polák Z.: Crop Loss Assessment in Greenhouse Cucumbers Infected with Cucumber Mosaic Virus	1
Kvíčala B. A.: The Effect of Pea Enation Mosaic Virus on the Yield of Pea Tested in a Small-Plot Trial	7
Kvíčala B. A.: The Susceptibility of Field and Garden Pea Varieties to Pea Mosaic and Pea Enation Mosaic Viruses	15
Zadina J.: Side-Grafting as a Method of Determining Potato Resistance to Viruses	21
Veverka K.: Relation between the Age of Sugar Beet Seedlings and their Susceptibility to Attack by the Root-Rotting Fungi	27
Benada J.: Fungicides for Treating Barley against <i>Helminthosporium teres</i>	37
Zemánek J.: Symptoms of Damage on Cleavers (<i>Galium aparine</i> L.) after the Application of Various Herbicides	41
Mydlilová E., Kalina J., Zemánek J.: The Effect of Herbicides on Grain Quality of Some Winter Wheat Varieties	49
Mydlilová E., Zemánek J.: The Varietal Sensitivity of Winter Wheat to Herbicides in Glasshouse Trials	59
Smrž J.: The Effectiveness of Granular Insecticides in the Protection of Sugar Beet under Operation Conditions	69

INHALT

Kazda V., Hervert V., Polák Z.: Die Ertragsheraabsetzung der durch das Virus des Gurkenmosaiks infizierten Gewächshausgurken	5
Kvíčala B. A.: Einfluß des scharfen Adernmosaiks auf den Erbsenertrag, beobachtet bei einem Mikroversuch	13
Kvíčala B. A.: Die Aufnahmefähigkeit der Peluschen- und Erbsensorten gegen das gewöhnliche (PMV) und scharfe Adernmosaik der Erbse (PEMV)	19
Zadina J.: Das Pfropfen von Pflanzen durch Ablaktierung als eine Methode der Feststellung der Resistenz der Kartoffeln gegen die Viren	26
Veverka K.: Die Beziehung zwischen dem Alter der Zuckerrüben-Keimpflanzen und deren Anfälligkeit gegen Erreger des Wurzelbrandes	35
Benada J.: Fungizide gegen die Blattfleckenkrankheit der Gerste (<i>Helminthosporium teres</i>)	40
Zemánek J.: Symptome der Beschädigung des Klebkrautes (<i>Galium aparine</i> L.) nach Applikation von verschiedenen Herbiziden	48
Mydlilová E., Kalina J., Zemánek J.: Einfluß der Herbizide auf die Kornqualität einiger Winterweizensorten	58
Mydlilová E., Zemánek J.: Die Sortenempfindlichkeit des Winterweizens gegen Herbizide bei Gewächshausversuchen	68
Smrž J.: Die Wirksamkeit granulierter Insektizide beim Schutz der Zuckerrüben in der Betriebspraxis	74

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PSN - 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, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.