



SBORNÍK ÚVTIZ

Ochrana rostlin

4

ROČNÍK 18 (LV)
PRAHA
LISTOPAD 1982
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0036-5394

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

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

Za vedení časopisu odpovídá doc. ing. Vít Bojňanský, DrSc.

Redaktorka RNDr. Marcela Braunová

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1982

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

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

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

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

PURIFIKACE VIRU MOZAIKY HUSENÍKU

M. Filigarová

FILIGAROVÁ, M. (Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha): *Purifikace viru mozaiky huseníku*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 241-246.

Virus mozaiky huseníku jsme purifikovali z infekčních listů *Petunia hybrida* Vilm. cv. Lavina. Listy jsme homogenizovali s fosfátovým pufrům, šťávu vyčeřili chladným chloroformem, virus precipitovali polyetylenglykolem m_m 6000 a zkoncentrovali vysokoobrátkovou centrifugací. Po rychlostní gradientové centrifugaci jsme získali v sacharózových gradientech tři viditelné zóny: 5–10 mm, 17–21 mm a 26–30 mm pod meniskem. Zóna umístěná 5–10 mm pod meniskem obsahovala hostitelské bílkoviny a buněčné fragmenty. Spodní dvě zóny vykazovaly typická nukleoproteinová UV absorpční spektra s minimem při 240 nm a s maximem při 260 nm. Poměr A_{260}/A_{280} u spodní složky byl $1,71 \pm 0,03$ a u vrchní složky $1,56 \pm 0,06$. Tyto poměry naznačují, že obě virové složky obsahují RNK. Výtěžky purifikovaného viru se pohybovaly u jednotlivých preparací v rozmezí 0,90–1,78 mg viru na 100 g listů.

virus mozaiky huseníku; purifikace

Virus mozaiky huseníku — VMH (arabis mosaic virus) náleží do skupiny NEPO virů. VMH má sférické částice o průměru 30 nm, je přenosný šťávou, háďátko, semenem a kokotici a má široký okruh hostitelských rostlin (Murant, 1970b). Viry náležející do skupiny NEPO virů se vyskytují v hostitelských rostlinách v nízké koncentraci a purifikované preparace obsahují většinou virové částice trojího typu (Stace-Smith et al., 1965; Stace-Smith, 1966; Allen et al., 1970; Mayo et al., 1971; Harrison et al., 1972; Jones a Mayo, 1972; Murant et al., 1972; Allen a Dias, 1977; Randles et al., 1977; Haber a Hamilton, 1980).

Cílem této práce je purifikace viru mozaiky huseníku o co nejvyšší čistotě za účelem přípravy specifického diagnostického antiséra.

MATERIÁL A METODY

Virus mozaiky huseníku jsme namnožili v listech *Petunia hybrida* Vilm. cv. Lavina a materiál pro purifikaci viru jsme odebírali za 9–15 dnů po inokulaci rostlin.

100 g infikovaných listů jsme homogenizovali s 200 ml 0,1M Na-K fosfátového pufru pH 7,2 s 10^{-4} M fenylmetylsulfonylfluoridem (PMSF), 0,3 g Na_2SO_3 a 0,8 g bentonitu. PMSF jsme přidávali do pufru bezprostředně před jeho použitím, aby se inhibovaly rostlinné proteázy a stabilizoval virus (Čech et al., 1977). Vylisovanou šťávu jsme emulgovali s 10 % (obj./obj.) vychlazeného chloroformu a poté nízkobrátkově odstředili (10 min. při 10 000 ot. min.⁻¹). Z oddělené vodné fáze jsme virus vysráželi polyetylenglykolem m_m 6000 (PEG 6000). Na každých 100 ml

roztoku jsme přidali 10 g PEG 6000 a 2 g NaCl. Po 45 min. míchání jsme suspenzi nízkoobrátkově odstředili a získané sedimenty se za chladu rozpouštěly v 0,1M Na-K fosfátovém pufru pH 7,2 s 10^{-4} M PMSF (v množství odpovídající 1/3 až 1/5 původního objemu extraktu) po dobu 4–16 hodin. Suspenzi jsme poté nízkoobrátkově odstředili a sedimenty, obsahující ještě zbytky nerozpuštěného precipitovaného viru, jsme znovu promyli stejným pufrům a odstředili. Spojené supernatanty jsme znovu vyčeřili emulgací s 10 % chloroformu. Po nízkoobrátkovém odstředění jsme virus opět vysráželi PEG 6000 a oddělený precipitát jsme dokonale rozpustili v 0,1M Na-K fosfátovém pufru pH 7,2 s 10^{-4} M PMSF (v 1/10 původního objemu extraktu). Byl-li roztok nazelenalý, byl vyčeřen odstředěním 2 min. při 20 000 ot. min.⁻¹ v rotoru č. 30 ultracentrifugy Beckman Spinco L-50. Získané supernatanty jsme podrobili vysokoobrátkové centrifugaci po dobu 60 minut při 45 000 ot. min.⁻¹ v rotoru Ti-50. Vzniklé sedimenty jsme rozpustili ve 2–3 ml 0,1M Na-K fosfátového pufru pH 7,2 s 10^{-4} M PMSF.

Parciálně purifikovaný virový preparát jsme dále čistili a analyzovali rychlostní gradientovou centrifugací v lineárním gradientu 5–30 % (hmot./obj.) sacharózy rozpuštěné v 0,1M Na-K fosfátovém pufru pH 7,2. Parciální purifikát (1–2 ml) jsme navrstvili na sacharózový gradient a centrifugovali v rotoru SW 25.1 po dobu 150 minut při 24 000 ot. min.⁻¹. Po skončení centrifugace jsme obsah zkumavek analyzovali v průtokovém registračním UV-fotometru DÚV 254 a současně frakcionovali po cca 1 ml. Podle fotometrického záznamu byly jednotlivé frakce obsahující virus spojeny a zředěny 0,1M Na-K fosfátovým pufrům pH 7,2 s 10^{-4} M PMSF v poměru 1 : 1 až 1 : 4. Takto zředěné frakce jsme odstřeďovali v rotoru Ti-50 po dobu 120 minut při 45 000 ot. min.⁻¹. Získané sedimenty jsme rozpustili v 1–2 ml fyziologického roztoku a nízkoobrátkově odstředili.

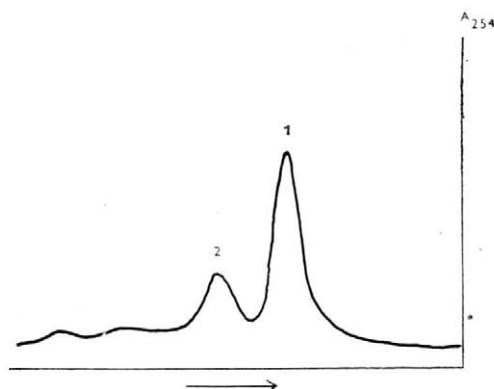
U purifikovaného viru jsme změřili UV absorpční spektra a vypočítali výtěžky viru pomocí extinkčního koeficientu $A_{260}^{0,01} = 8,45/\text{ml}$ podle Waterwortha (1975).

VÝSLEDKY A DISKUSE

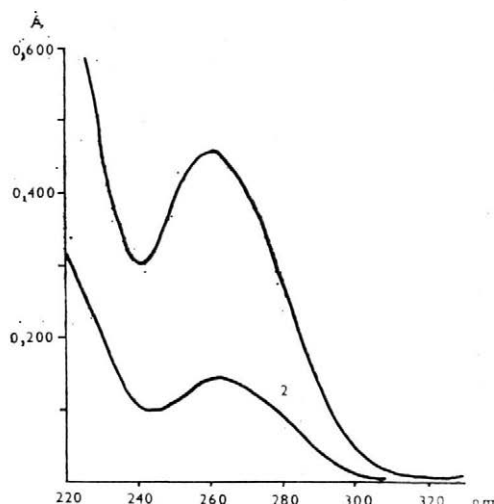
Při této purifikační metodě byly po rychlostní gradientové centrifugaci u některých preparací pozorovány v sacharózových gradientech tři viditelné zóny: 5–10 mm, 17–21 mm a 26–30 mm pod meniskem. Porovnáním fotometrického záznamu se záznamem stejným způsobem purifikovaných neinfikovaných petunií bylo patrné, že slabá zóna umístěná 5–10 mm pod meniskem obsahovala zbytky hostitelských bílkovin a buněčných fragmentů. Zóny umístěné 17–21 mm a 26–30 mm pod meniskem obsahovaly virus a obě zóny též pozitivně sérologicky reagovaly s antisérem proti VMH (získané od dr. A. Muranta) a byly kontrolovány elektronovou mikroskopií. V preparacích, u kterých nebyly v gradientech viditelné zóny, byla jejich přítomnost potvrzena fotometrickým záznamem. Virus byl zřetelně oddělen od hostitelského materiálu a sedimentoval v sacharózových gradientech ve dvou navzájem od sebe oddělených zónách (obr. 1). Oba virové vrcholy vykazovaly typická nukleoproteinová UV absorpční spektra s minimem při 240 nm a s maximem při 260 nm (obr. 2). Poměr A_{260}/A_{240} byl u spodní složky (vrchol č. 1) $1,71 \pm 0,03$ a u vrchní složky (vrchol č. 2) $1,56 \pm 0,06$.

Výtěžky purifikovaného viru v jednotlivých preparacích se pohybovaly v rozmezí 0,90–1,78 mg viru na 100 g listů. Výtěžky viru mohou být i značně ovlivněny použitým hostitelem pro namnožení viru — petunie (Filigarová a Polák, 1983).

Při precipitaci viru polyetylglykolem z oddělené vodné fáze je důležité po nízkoobrátkovém odstředění dokonale rozpustit vzniklou sraženinu. I po trojnásobné extrakci viru pufrům zůstávala ještě část viru nerozpuštěná v sedimentu. Podle fotometrického záznamu tento obtížně extrahovatelný podíl viru obsahoval převážně spodní složku viru.

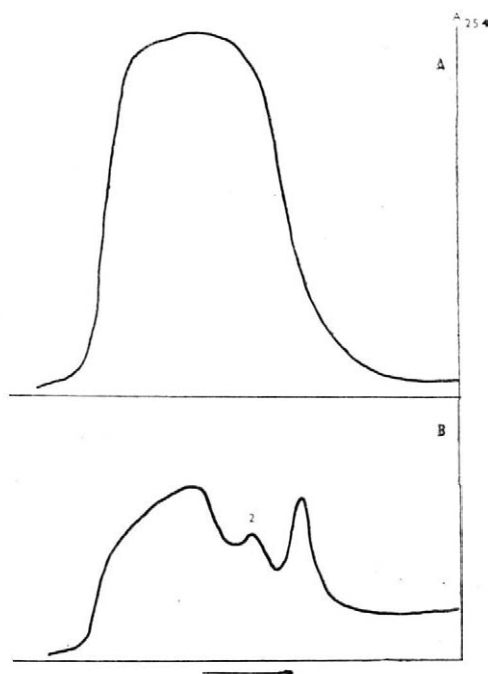


1. Fotometrický záznam z průtokového registračního UV-fotometru po rychlostní gradientové centrifugaci (1 = vrchol č. 1, rychleji sedimentující složka viru; 2 = vrchol č. 2, pomaleji sedimentující složka viru) — Photometric record from the UV-photometric flow meter after density gradient centrifugation (1 = peak no. 1, more quickly sedimenting virus component; 2 = peak no. 2, more slowly sedimenting virus component)



2. UV absorpční spektra virového vrcholu č. 1 a č. 2 (Oba virové vrcholy vykazují typická nukleoproteinová UV absorpční spektra s minimem při 240 nm a s maximum při 260 nm) — UV absorption spectra of virus peaks no. 1 and 2 (Both virus peaks show typical nucleoprotein UV absorption spectra with minimum at 240 nm and maximum at 260 nm)

3. Fotometrický záznam z průtokového registračního UV-fotometru po rychlostní gradientové centrifugaci (A = první gradientová centrifugace, B = druhá gradientová centrifugace; 1 = vrchol č. 1, rychleji sedimentující složka viru; 2 = vrchol č. 2, pomaleji sedimentující složka viru) — Photometric record from the UV-photometric flow meter after density gradient centrifugation (A = first gradient centrifugation, B = second gradient centrifugation; 1 = peak no. 1, more quickly sedimenting virus component; 2 = peak no. 2, more slowly sedimenting virus component)



Purifikačním postupem, který uvádí Waterworth (1975), při němž byly listy homogenizovány v 0,05M K-fosfátovém pufru pH 7,2 s 0,02M 2-merkaptotetanolem a vychlazeným chloroformem v poměru 1 : 0,2 : 3 (hmot./obj./obj.), byla šťáva nízkooobrátkově odstředěna a poté virus koncentrován vysokoobrátkovou centrifugací. Takto připravený parciální purifikát obsahoval značné množství hostitelských bílkovin. Po gradientové centrifugaci nebyly hostitelské bílkoviny odděleny od viru. Z UV-denzitometrických záznamů purifikované virové preparace a stejným způsobem purifikovaných neinfikovaných petunií bylo patrné, že hostitelské bílkoviny překrývají virové frakce (obr. 3A). Po odebrání předpokládaných virových frakcí, odstranění sacharózy dialýzou, zkoncentrování vysokoobrátkovou centrifugací a opětnou frakcionací rychlostní gradientovou centrifugací byly hostitelské bílkoviny částečně odstraněny. V sacharózových gradientech byly jednotlivé virové zóny navzájem od sebe odděleny, ale vrchní složka nebyla zcela zřetelně oddělena od zbylých hostitelských bílkovin (obr. 3B).

Purifikované preparace virů ze skupiny NEPO virů obsahují většinou virové částice trojího typu, které mají sice stejnou velikost, ale obsahují různé množství RNK a sedimentují v sacharózových gradientech jako tři složky. Vrchní složka (T) obsahuje prázdné bílkovinné obaly, střední (M) a spodní (B) složky obsahují RNK a navzájem se liší procentuálním obsahem RNK a molekulovou hmotností RNK. Poměr UV absorpčního spektra $A_{260/280}$ u vrchní složky (T) je proto podstatně nižší než u obou spodních složek. Poměr $A_{260/280}$ je u vrchní, střední a spodní složky např. u viru kroužkovitosti tabáku 0,91, 1,37 a 1,88 (Stace-Smith, 1970), u viru kroužkovitosti maliníku 0,7, 1,62 a 1,78 (Mayo et al., 1971; Murrant, 1970a), u viru roncetu 0,73, 1,58 a 1,67 (Quacquarelli et al., 1976), u viru mozaiky huseníku 0,73, 1,50 a 1,68 (Quacquarelli et al., 1976).

V našich pokusech jsme při purifikaci viru mozaiky huseníku získali jen dvě virové složky. Jak je zřejmé z literatury, ne vždy dochází u NEPO virů k zcela jasnému získání tří složek při gradientové centrifugaci. Např. Waterworth (1975) získal v sacharózových gradientech dvě viditelné zóny. Na základě frakcionace byl zjištěn i střední komponent, který ale nebyl vždy zcela oddělen a v některých preparacích se vyskytoval jako rameno vleklého okraje spodního komponentu. Stace-Smith (1966) se domnívá, že prázdné bílkovinné obaly mohou být někdy vyloučeny během purifikačního postupu. Dále Haber a Hamilton (1980) uvádějí, že počet typů částic může být ovlivněn i použitým kmenem viru. Relativní poměr zastoupení jednotlivých složek viru je též rozdílný a závisí nejen na kmenu viru, ale i na použitém hostiteli (Haber a Hamilton, 1980; Jones, 1973).

V našich purifikovaných preparacích UV absorpční spektra obou virových vrcholů byla typická pro nukleoproteiny s minimem při 240 nm a s maximem při 260 nm. Též poměr UV spektra mezi $A_{260/280}$ naznačuje, že obě virové složky obsahovaly RNK. V našem případě virový vrchol č. 1, mající poměr $A_{260/280} = 1,71 \pm 0,03$, odpovídá spodní složce (B) a virový vrchol č. 2 ($A_{260/280} = 1,56 \pm 0,06$) odpovídá střední složce (M). Domníváme se, že vrchní složka (T) byla buď vyloučena během purifikačního postupu, anebo byl výsledek ovlivněn použitým hostitelem pro namnožení a purifikaci viru.

Poděkování: Autorka děkuje R. Hadámkové za technickou spolupráci.

Literatura

- ALLEN, W. R. — DAVIDSON, T. R. — BRISCOE, M. R.: Properties of strain of strawberry latent ringspot virus isolated from sweet cherry growing in Ontario. *Phytopathology*, 60, 1970, s. 1262-1265.
- ALLEN, W. R. — DIAS, H. F.: Properties of the single protein and two nucleic acids of tomato ring-spot virus. *Can. J. Bot.*, 55, 1977, s. 1028-1037.
- ČECH, M. — MOKRÁ, V. — BRANIŠOVÁ, H.: Stabilization of virus particles from the mosaic diseased Freesia by phenylmethylsulfonylfluoride during purification and storage. *Biol. Plantarum*, 19, 1977, s. 65-70.
- FILIGAROVÁ, M. — POLÁK, Z.: Množství viru mozaiky huseníku v odrůdách petunie po umělé infekci. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 19, 1983, č. 1 (v tisku).
- HABER, S. — HAMILTON, R. I.: Distribution of determinants for symptom production, nucleoprotein component distribution and antigenicity of coat protein between two RNA components of cherry leaf roll virus. *J. gen. Virol.*, 50, 1980, s. 377-389.
- HARRISON, B. D. — MURANT, A. F. — MAYO, M. A.: Two properties of raspberry ringspot virus determined by its smaller RNA. *J. gen. Virol.*, 17, 1972, s. 137-141.
- JONES, A. T. — MAYO, M. A.: The two nucleoprotein particles of cherry leaf roll virus. *J. gen. Virol.*, 16, 1972, s. 349-358.
- MAYO, M. A. — MURANT, A. F. — HARRISON, B. D.: New evidence on the structure of nepoviruses. *J. gen. Virol.*, 12, 1971, s. 175-178.
- MURANT, A. F.: Raspberry ringspot virus. C. M. I./A. A. B. Description of plant viruses, 1970a, č. 6.
- MURANT, A. F.: Arabis mosaic virus. C. M. I./A. A. B. Description of plant viruses, 1970b, č. 16.
- MURANT, A. F. — MAYO, M. A. — HARRISON, B. D. — GOOLD, R. A.: Properties of virus and RNA components of raspberry ringspot virus. *J. gen. Virol.*, 16, 1972, s. 327-338.
- RANDLES, J. W. — HARRISON, B. D. — MURANT, A. F. — MAYO, M. A.: Packaging and biological activity of the two essential RNA species of tomato black ring virus. *J. gen. Virol.*, 36, 1977, s. 187-193.
- QUACQUARELLI, A. — GALLITELLI, D. — SAVINO, V. — MARTELLI, G. P.: Properties of grapevine fanleaf virus. *J. gen. Virol.*, 32, 1976, s. 349-360.
- STACE-SMITH, R.: Purification and properties of tomato ringspot virus and RNA-deficient component. *Virology*, 29, 1966, s. 240-247.
- STACE-SMITH, R.: Tobacco ringspot virus. C. M. I./A. A. B. Description of plant viruses, 1970, č. 17.
- STACE-SMITH, R. — REICHMANN, M. E. — WRIGHT, N. S.: Purification and properties of tobacco ringspot virus and two RNA-deficient components. *Virology*, 25, 1965, s. 487-494.
- WATERWORTH, H. E.: Purification of arabis mosaic virus isolated from jasmine plant introduction. *Phytopathology*, 65, 1975, s. 927-928.

Došlo dne 18. 3. 1982

ФИЛИГАРОВА, М. (Институт экспериментальной ботаники АН ЧССР, Прага): Пуррификация вируса мозаики резухи. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 18, 1982 (4) :: 241-246.

Вирус мозаики резухи пуррифицировали из зараженных листьев *Petunia hybrida* Vilm. cv. Lavina. Эти листья гомогенизировали с фосфатным буфером, сок очищали с помощью холодного хлороформа, вирус преципитировали полиэтиленгликолом м. в. 6000 и концентрировали путем высокооборотной центрифугации. После скоростного градиентного центрифугирования в сахарозных градиентах обнаружили 3 отчетливые зоны: 5-10 мм, 17-21 мм, 26-30 мм под мениском. Первая зона содержала белки-хозяева и клеточные фрагменты, нижние две — типичные нуклеопротеиновые УВ абсорбционные спектры с минимумом при 224 нм и с максимумом при 260 нм. Отношение $A_{260/280}$ у нижнего слоя $1,71 \pm 0,03$, а у верхнего — $1,56 \pm 0,06$, т. е. оба слоя содержат РНК. Экстракты пуррифицированных вирусов находились в пределах 0,90-1,78 мг вируса на 100 г листьев.

вирус мозаики резухи; пуррификация

FILIGAROVÁ, M. (Institute of Experimental Botany, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): *Purification of Arabis Mosaic Virus*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 241-246.

The arabis mosaic virus was purified from infected leaves of *Petunia hybrida* Vilm. cv. Lavina. The leaves were homogenized with phosphate buffer, the juice was clarified with cold chloroform, the virus was precipitated with polyethylene glycol m_m 6000, and concentrated by high-speed centrifugation. After density gradient centrifugation, three visible zones were obtained in the saccharose gradients: 5–10 mm, 17–21 mm and 26–30 mm. The zone 5–10 mm below meniscus contained host proteins and cell fragments. The lower two zones showed typical nucleoprotein UV absorption spectra with a minimum at 240 nm and maximum at 260 nm. The $A_{260/280}$ ratio in the lower component was 1.71 ± 0.03 and in the upper component 1.56 ± 0.06 . These ratios suggest that both virus components contain RNA. The yields of purified virus ranged from 0.90 to 1.78 mg virus per 100 g of leaves in different preparations.

arabis mosaic virus; purification

FILIGAROVÁ, M. (Institut für experimentelle Botanik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha): *Purifikation des Gänsekressemosaikvirus*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 241-246.

Wir purifizierten das Gänsekressemosaikvirus aus den infizierten Blättern von *Petunia hybrida* Vilm. cv. Lavina. Die Blätter homogenisierten wir mittels Phosphatpuffer, den Saft entschlammten wir mit Hilfe von kaltem Chloroform und das Virus präzipitierten wir mit Hilfe von Polyethylenglykol m. v. (Molekulargewicht) 6000 und die benötigte Konzentration erreichten wir durch Hochtourenzentrifugierung. Nach der sog. Geschwindigkeitsgradientenzentrifugierung erreichten wir in den Saccharosegradienten drei auffallende Zonen: 5–10 mm, 17–21 mm und 26–30 mm unterhalb des Meniskus. Die 5–10 mm unter dem Meniskus liegende Zone enthielt die sog. Wirtsproteine und Zellfragmente. Die unteren Zonen wiesen typische nukleoproteinsche UV Absorptionsspektren mit Minimum bei 240 nm und mit Maximum bei 260 nm auf. Das Verhältnis $A_{260/280}$ bei der unteren Komponente betrug $1,71 \pm 0,03$ und bei der oberen Komponente $1,56 \pm 0,06$. Diese Werte deuten darauf hin daß die beiden Virenkomponenten die RNS enthalten. Die Ausbeute des purifizierten Virus lagen bei den einzelnen Präparationen zwischen 0,90–1,78 mg Viren/100 g Blätter.

Gänsekressemosaikvirus; Purifikation

Adresa autorky:

Ing. Marie Filigarová, CSc., Ústav experimentální botaniky ČSAV, Na Karlovce 1, 160 00 Praha 6 - Dejvice

V. Flanderková

FLANDERKOVÁ, V. (Výzkumný a šlechtitelský ústav technických plodin a lus-
kovin, Výzkumná stanice olejnin, Opava): *Vliv kultivačních médií na sporu-
laci houby Phoma ligam*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 247-252.

V práci byla ověřována vhodnost devíti agarových živných půd pro kultivaci houby *Phoma lingam* za účelem získávání velkého množství spórového materiálu. Ze sledovaných půd byl nejvhodnější vločkový, bramboro-dextrózový a zeleninový agar, na kterých produktivita sporulace (produkce spór na 1 cm² kolonie) několikanásobně převyšovala produktivitu sporulace na dalších kultivačních médiích. U těchto půd byla rovněž nejvyšší produkce spór na jednu kolonii. Zcela nevhodný byl Sabouraudův a Czapekův agar, na kterých houba nesporeovala a Czapek-Doxova půda, na které docházelo k minimální sporulaci.

Phoma lingam (Tode) Desm.; kultivační média; produkce spór; produktivita sporulace

Fomová hniloba, působená houbou *Phoma lingam* (Tode) Desm., dokonale stadium *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. et De Not., nabývá ve světovém měřítku s rozšířeným pěstováním řepky se sníženým obsahem kyseliny erukové stále většího významu. U tradičních odrůd řepky tato choroba nezpůsobovala ztráty na výnosech a parazit se vyskytoval hlavně na brukvovitých zeleninách jako jeden z původců padání klíčnicích rostlin a jako původce suché hniloby sazeček.

Nejnebezpečnějším zdrojem infekce jsou zbytky řepkové slámy, na kterých mycelium přežívá jako saprofyt až do jejich úplného rozložení (Alabouvette, Brunin, 1970). Epidemický výskyt choroby je způsoben askospórami, tvořícími se na zbytcích rostlin, které se dostaly na povrch půdy (Brunin, Lacoste, 1970). Pykno-spóry tvořící se na nekrotických skvrnách jsou jen druhotným zdrojem infekce. Dalším zdrojem infekce může být osivo, neboť přítomnost parazita byla zjištěna v osemení i v embryu (Jacobsen, Williams, 1971), nebyla však zjištěna korelace mezi infekcí semen a napadením rostlin (Lacoste et al., 1969).

Účelem předložené práce bylo ověření vhodnosti některých kultivačních médií pro získávání velkého množství spórového materiálu a pro zkoušky účinnosti fungicidů *in vitro* proti parazitu.

MATERIÁL A METODY

Parazita jsme získali z napadeného stonku ozimé řepky. Z rostliny jsme izolovali jednu pyknidu, ze které byly v destilované vodě uvolněny pyknospóry. Suspenzi pyknospór jsme přenesli na zeleninový agar a kultivovali je při 21 °C. Z kultury jsme omytím sterilní destilovanou vodou získali suspenzi pyknospór, kterou jsme pro infekce agarových ploten upravili na koncentraci 10^4 pyknospór na 1 ml. Infekci jsme prováděli injekční stříkačkou, kapky suspenze jsme dotykem jehly nanесли na povrch agarových ploten. Zkoušku jsme dělali v laboratorních podmínkách při 21 °C na devíti živných agarových půdách ve dvanácti opakováních. U jedenáctidenních kultur jsme zjišťovali velikost a vzhled kolonií, produkci spór na jednu kolonii a propočítali produktivitu sporulace (produkce spór na 1 cm² kolonie). Produkci spór jsme zjišťovali u šesti kolonií z každé půdy, z každé kolonie byla provedena dvě stanovení. Suspenzi pyknospór z jednotlivých kolonií jsme získali dvojitým omytím kultury sterilní destilovanou vodou (2 × 5 ml) po předchozím porušení mycelia sterilní skleněnou tyčinkou. Pro počítání koncentrace spór Bürkerovou komůrkou jsme obě suspenze z téže kolonie smísili.

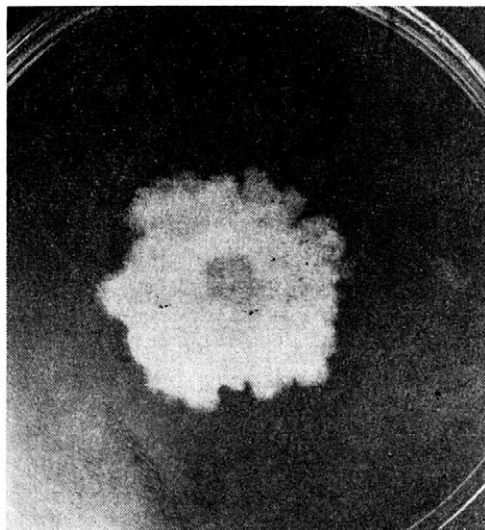
Použitá kultivační média: bramboro-dextrózový agar, bramboro-mrkvový agar, zeleninový agar (Kolektiv, 1975), bramborový agar s glukózou, Czapek-Doxova půda (Baudyš et al., 1959), vložkový agar (půda s ovesnými vločkami), Czapekův agar, Sabouraudův agar pro houby (Nemec, 1954), sladkový agar (Czyżewska, 1958).

VÝSLEDKY A DISKUSE

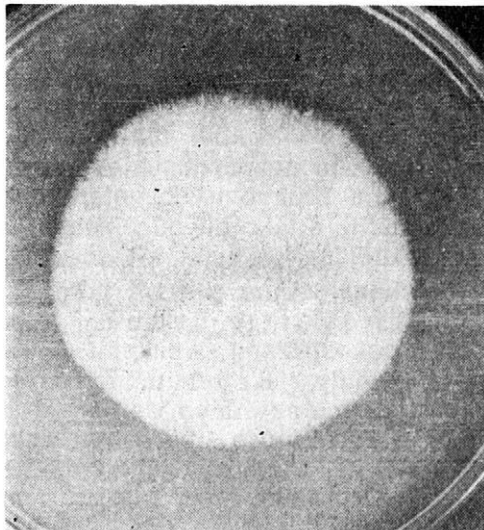
Velikost a vzhled kolonií

Největší kolonie tvořila houba na bramboro-mrkvovém agaru, bramborovém agaru s glukózou a bramboro-dextrózovém agaru, středně velké kolonie na Czapek-Doxově, Czapekově a vložkovém agaru, menší kolonie na zeleninovém a sladkovém agaru a nejmenší na Sabouraudově agaru.

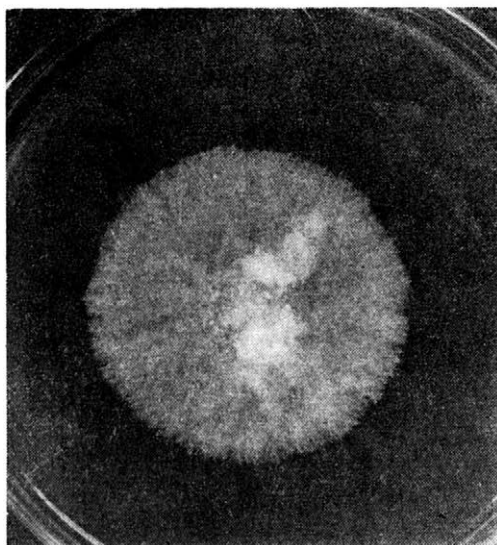
Značné rozdíly byly i v tvorbě mycelia. Velmi husté mycelium se tvořilo na Sabouraudově (obr. 1) a zeleninovém agaru (obr. 2), husté



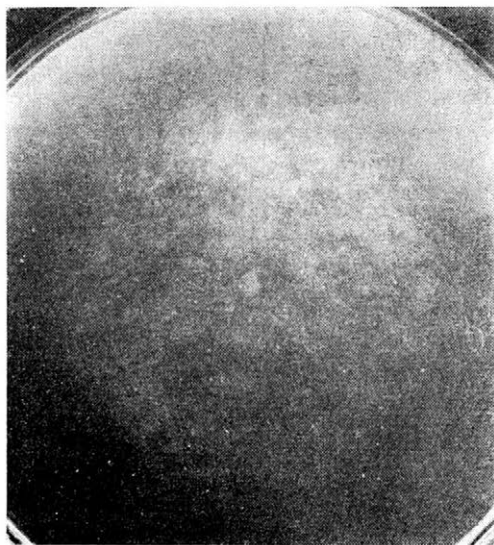
1. *Phoma lingam* na Sabouraudově agaru (11denní kultura) — *Phoma lingam* on Sabouraud agar (11 days old culture)



2. *Phoma lingam* na zeleninovém agaru (11denní kultura) — *Phoma lingam* on vegetable agar (11 days old culture)



3. *Phoma lingam* na sladínovém agaru (11denní kultura) — *Phoma lingam* on sweet wort agar (11 days old culture)



4. *Phoma lingam* na Czapek-Doxově půdě (11denní kultura) — *Phoma lingam* on the Czapek-Dox medium (11 days old culture)

na sladínovém agaru (obr. 3), středně husté na bramborovém agaru s glukózou, slabé na bramboro-dextrózovém, bramboro-mrkvovém a vločkovém agaru a velmi slabé, jen při prosvětlení viditelné mycelium se tvořilo na Czapek-Doxově agaru (obr. 4) a Czapkově půdě. Na všech médiích s výjimkou Sabouraudova agaru se tvořily pravidelné kruhové kolonie, na Sabouraudově agaru byly kolonie nepravidelné se silně lačnatým okrajem (obr. 1).

Barva kolonií byla na zeleninovém, Czapkově a Czapek-Doxově agaru bílá, na bramborovém agaru s glukózou, vločkovém a bramboro-dextrózovém agaru šedobílá až bělošedá, na sladínovém agaru světle béžová a na Sabouraudově agaru béžovožlutá. Kolem kolonií na Sabouraudově agaru se tvořily sítově žluté zóny šířky 0,7—1,5 cm. Velikost kolonií byla nejvyrovnanější na bramboro-mrkvovém a vločkovém agaru, nejméně vyrovnaná na zeleninovém agaru.

Produkce spór

Na jednotlivých půdách vykazovala produkce spór značné rozdíly (tab. I a II). Na Czapkově a Sabouraudově agaru nebylo dosaženo sporulace, velmi slabě sporulovala houba na Czapek-Doxově agaru, slabě na sladínovém agaru, středně na bramborovém agaru s glukózou a bramboro-mrkvovém agaru. Uspokojivé sporulace bylo dosaženo na zeleninovém a vločkovém agaru. Nejvyšší produkce spór na jednu kolonii byla zjištěna na bramboro-dextrózovém agaru.

Produktivita sporulace

Nejvyšší produktivita sporulace na plošnou jednotku kolonie (1 cm²) byla zjištěna u vločkového agaru ($44,82 \cdot 10^6$ pyknospór). Vysoké pro-

I. Velikost kolonií, produkce spór a produktivita sporulace jedenáctidenních kultur *Phoma lingam* na různých kultivačních médiích — Colony size, spore production and sporulation productivity in the 11 days old cultures of *Phoma lingam* on different culture media

Kultivační médium	Průměr kolonií v mm			Produkce spór v 10 ⁶ na 1 kolonii	Produktivita sporulace v 10 ⁶ .cm ⁻² kolonie
	min.	max.	Ø		
Czapek - Doxova půda	46	49	47,0	8,7	0,50
Czapkův agar	45	49	46,6	—	—
Sabouraudův agar	29	31	30,4	—	—
Bramboro-mrkvový agar	55	56	55,3	325,2	13,54
Bramboro-dextrózový agar	52	55	54,6	957,3	40,91
Bramborový agar s glukózou	53	55	54,8	269,7	11,44
Zeleninový agar	30	42	39,3	482,7	39,83
Vločkový agar	43	44	43,8	675,0	44,82
Sladinový agar	36	40	37,8	36,4	3,25

duktivity sporulace bylo dosaženo rovněž u bramboro-dextrózového agaru (1,09krát nižší než u vločkového agaru) a u zeleninového agaru (1,13krát nižší). Poměrně slabší produktivita sporulace byla zjištěna u kolonií na bramboro-mrkvovém agaru (3,31krát nižší) a na bramborovém agaru s glukózou (3,92 X nižší). Velmi nízká byla produktivita sporulace na sladinovém agaru (13,79 X nižší) a nejnižší na Czapek-Doxově půdě (89,64 X nižší). Na Czapkově a Sabouraudově agaru houba nesporulovala.

Srovnáme-li produkci spór a produktivitu sporulace (tab. I a II) na jednotlivých kultivačních médiích zjistíme, že s výjimkou vločkového

II. Velikost kolonií, produkce spór a produktivita sporulace jedenáctidenních kultur *Phoma lingam* vyjádřená v relativních procentech (max. hodnota = 100 %) — Colony size, spore production and sporulation productivity, in 11 days old cultures of *Phoma lingam* expressed as relative percentage (max. value = 100 %)

Kultivační médium	Průměr kolonie	Produkce spór	Produktivita sporulace
Czapek - Doxova půda	84,99	0,91	1,12
Czapkův agar	84,27	—	—
Sabouraudův agar	54,97	—	—
Bramboro-mrkvový agar	100,00	33,97	30,21
Bramboro-dextrózový agar	98,73	100,00	91,28
Bramborový agar s glukózou	99,10	28,17	25,52
Zeleninový agar	71,07	50,43	88,87
Vločkový agar	79,20	70,51	100,00
Sladinový agar	68,35	3,80	7,25

a bramboro-dextrózového agaru je pořadí v produkci spór a produktivitě sporulace stejné. Pouze bramboro-dextrózový agar se zařadil v produkci spór na první místo a v produktivitě sporulace na druhé, vložkový agar v produktivitě sporulace na první místo a v produkci spór na druhé.

Velikost kolonií na jednotlivých živných půdách nesouvisela s produkcí spór ani s produktivitou sporulace. Největší kolonie se vytvořily na bramboro-mrkvovém agaru, ale produktivita sporulace na této půdě byla více než třikrát nižší než na vložkovém agaru, na kterém se tvořily středně velké kolonie. Také hustota růstu mycelia nesouvisela s produkcí spór a produktivitou sporulace. Nejintenzivnější růst mycelia byl zjištěn na zeleninovém, Sabouraudově a sladinném agaru. Produkce spór i produktivita sporulace byla na zeleninovém agaru vysoká, na sladinném agaru slabá a na Sabouraudově agaru nesporel parazita vůbec.

Pro kultivaci parazita je zahraničními autory používán V.8 agar o složení: filtrovaný jus V.8, agar, destilovaná voda [Jacobsen, Williams, 1971; Alabouvette et al., 1974; McGee, Petrie, 1978], bramborový agar s glukózou [Boudart, 1978] a pro kultivaci izolátů *Phoma lingam* použili Calvert a Pound (1949) bramboro-dextrózový agar. V našich pokusech se pro kultivaci parazita za účelem získávání spórového materiálu projevil jako nejvhodnější vložkový, bramboro-dextrózový a zeleninový agar, na kterých byla produktivita sporulace několikanásobně vyšší než u ostatních kultivačních médií. Tyto půdy jsou vhodné též pro laboratorní zkoušky účinnosti fungicidů proti parazitu. Zcela nevhodný pro kultivaci parazita byl Sabouraudův a Czapek-Doxy agar, na kterých houba nesporelovala ani po šestnácti dnech a Czapek-Doxy agar, na kterém docházelo jen k minimální sporulaci.

Literatura

- ALABOUVETTE, C. — BRUNIN, B.: Recherches sur la maladie du colza due a *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. et De Not. I. Role des restes de culture dans la conservation et la dissémination du parasite. Ann. Phytopathol., 2, 1970, č. 3, s. 463-475.
- ALABOUVETTE, C. — BRUNIN, B. — LOUVET, J.: Recherches sur la maladie du colza due a *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. et De Not. IV. Pouvoir infectieux des pycniospores et sensibilité variétale. Ann. Phytopathol., 6, 1974, č. 3, s. 265-275.
- BAUDYŠ, E. a kol.: Zemědělská fytopatologie. Díl 1. Praha, SZN, 1959.
- BOUDART, G.: Phytotoxine et necrose des hypocotyles de cruciferes infectées par *Leptosphaeria maculans* (Ces. et De Not.) et sa forme imparfaite *Phoma lingam*. Phytopath. Z., 92, 1978, č. 1, s. 76-82.
- BRUNIN, B. — LACOSTE, L.: Recherches sur la maladie du colza due a *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. et De Not. II. Pouvoir pathogène des ascospores. Ann. Phytopathol., 2, 1970, č. 3, s. 477-488.
- CALVERT, O. H. — POUND, S. G.: Stimulated pycnidium production and symphogonous pycnidia in *Phoma lingam*. Phytopathology, 39, 1949, č. 10, s. 848-857.
- KOLEKTIV: Catalogue of cultures of bacteria, mycoplasmas, viruses, fungi. Universita J. E. Purkyně v Brně, 1975.
- CZYŻEWSKA, S.: Badania fitopatologiczno-mykologiczne nasion rzepaku (*Brassica napus* L. var. *oleifera* D. C.). Roczn. Nauk Roln., 78, 1958, č. 2, s. 283-307.
- JACOBSEN, B. J. — WILLIAMS, P. H.: Histology and control of *Brassica oleracea* seed infection by *Phoma lingam*. Pl. Dis. Rept., 55, 1971, č. 10, s. 934-938.
- LACOSTE, L. et al.: Role de *Phoma lingam* (Tode) Desm. et de sa forme parfaite, *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. et De Not. dans les épidémies de nécrose du collet de colza (*Brassica napus* L. var. *oleifera*). Compt. rend. Acad. agric. France, 55, 1969, č. 14, s. 981-989.

Mc GEE, D. C. — PETRIE, G. A.: Variability of *Leptosphaeria maculans* in relation to blackleg of oilseed rape. *Phytopathology*, 68, 1978, č. 4, s. 625-630.

NEMEC, P.: *Základy mikrobiologické laboratorní techniky*. Bratislava, 1954.

Došlo dne 18. 3. 1982

ФЛАНДЕРКОВА, В. (Научно-исследовательский и селекционный институт технических культур и бобовых; Научно-исследовательская станция масличных культур, Опава): Влияние среды культивирования на спорулирование гриба *Phoma lingam*. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.* 18, 1982 (4) : 247-252.

Испытывали пригодность 9 агаровых питательных сред для культивирования упомянутого гриба в целях получения большего количества спорулирующего материала. Из этих сред оптимальными представляются хлопцевой, картофельно-декстрозный и овощной агары, на которых продуктивность споруляции (продукция спор на см² колонии) в несколько раз превышает ее на других средах. Эти агары дают и больше всего спор на колонию. Непригодными оказались агары Сабуро и Чапека — грибок не дает на них спор, а на агаре Чапека-Докса споруляция минимальна.

Phoma lingam (Tode) Desm.; среда культивирования; продукция спор; мощность спорулирования

FLANDERKOVÁ, V. (Research and Breeding Institute of Technical Crops and Pulses, Oil-Bearing Crop Research Station, Opava): *The Effect of Culture Media on the Sporulation of the Fungus Phoma lingam*. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 18, 1982 (4) : 247-252.

The suitability was tested of nine agar media for the cultivation of the fungus *Phoma lingam* aimed at obtaining a large amount of spore material. The flake, potato-dextrose and vegetable agars were the best: their sporulation productivity (spore output per 1 cm² of colony) was several times higher than that on other culture media. These substrates also had the highest spore output per colony. The Sabouraud and Czapek agars were entirely unsuitable because the fungus failed to sporulate on them, and the Czapek-Dox medium produced just minimum sporulation.

Phoma lingam (Tode) Desm.; culture media; spore production; sporulation productivity

FLANDERKOVÁ, V. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für technische Pflanzen und Leguminosen, Forschungsstation für Ölfrüchte, Opava): *Einfluß der Kultivierungsmedien auf die Sporulation des Pilzes Phoma lingam*. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 18, 1982 (4) : 247-252.

In der vorliegenden Arbeit wurde die Eignung von neun Agarsubstraten für die Kultivierung des Pilzes *Phoma lingam* zwecks Gewinnung einer großen Menge von Sporenmaterial überprüft. Von den untersuchten Bodensubstraten erwies sich als bestes der Flocken-, Kartoffel-Dextrose- und Gemüseagar, auf dem die Produktivität der Sporulation (Produktion von Sporen/1 cm² der Kolonie) mehrmals die Produktivität der Sporulation auf anderen Kultivierungsmedien überstiegen hat. Bei diesen Böden konnte auch die höchste Produktion von Sporen je Kolonie ermittelt werden. Fast vollkommen ungeeignet war der Sabourad- und Czapek-Agar, wo der Pilz nicht sporuliert hat und der Czapek-Dox-Boden, wo nur sehr geringe Sporulation zu verzeichnen war.

Phoma lingam (Tode) Desm.; Kultivierungsmedien; Produktion von Sporen; Produktivität der Sporulation

Adresa autorky:

Ing. Věra Flanderková, VŠÚTPL — Výzkumná stanice olejnin, Purkyňova 6, 746 01 Opava

NÁLEZY TOXINOGENNÍCH KMENŮ HUB Z RODŮ *FUSARIUM* a *ALTERNARIA* NA SKLADOVANÉ PŠENICI

D. Veselá, D. Veselý, O. Fassatiová

VESELÁ, D. — VESELÝ, D. — FASSATIOVÁ, O. (Ústav experimentální medicíny ČSAV, Olešnice v Orlických horách; Přírodovědecká fakulta University Karlovy, Praha): *Nálezy toxinogenních kmenů hub z rodů Fusarium a Alternaria na skladované pšenici*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 253-258.

Z pšenice sklizně 1980 bylo v průběhu prvních osmi měsíců skladování izolováno 101 kmenů rodu *Fusarium* a 37 kmenů rodu *Alternaria*. Izolované kmeny jsme testovali na toxinogenitu a produkci zearalenonu, T-2 toxinu, diacetoxyscirpenolu a tenuazoniové kyseliny. Ze 76 kmenů rodu *Fusarium*, které byly potencionálními producenty zearalenonu, jej tvořilo 30 (40 %) kmenů (*F. culmorum*, *F. graminearum* a *F. tricinctum*). Ze 68 kmenů rodu *Fusarium* schopných produkce T-2 toxinu a diacetoxyscirpenolu produkovaly T-2 toxin 4 (6 %) kmeny (*F. poae* a *F. sporotrichioides*). 12 (12 %) toxinogenních kmenů rodu *Fusarium* produkovalo mykotoxiny, které jsme neidentifikovali. Diacetoxyscirpenol jsme nenalezli. Z 37 kmenů *Alternaria* sp. produkovalo 35 (95 %) tenuazoniovou kyselinu.

plísňe; obilí; mykotoxiny

Pšenice sklizená v roce 1980 v některých oblastech ČSSR byla vlivem chladného a deštivého počasí ve zvýšené míře napadena houbami rodů *Fusarium* a *Alternaria*. Druhy rodu *Fusarium* Link často produkují mykotoxiny ze skupiny trichothecenů nebo ze skupiny látek s estrogenními účinky. Z celkového množství 48 známých trichothecenů jsou po stránce toxicity a výskytu nejvýznamnější T-2 toxin, diacetoxyscirpenol, nivalenol a deoxynivalenol (Ueno, 1980). Skupina mykotoxinů s estrogenními účinky je zastoupena především zearalenonem (Mirocha, Christensen, 1974). Některé druhy rodu *Alternaria* (Ness) Wiltshire mohou produkovat řadu mykotoxinů, nejčastěji tenuazoniovou kyselinu a alternariol a jeho deriváty (Scott, Stoltz, 1980).

Z pšenice sklizené v sezóně 1980 bylo během srpna 1980 až dubna 1981 izolováno celkem 101 kmenů rodu *Fusarium* a 37 kmenů *Alternaria* sp. Všechny izolované houby jsme po kultivaci na sterilní pšenici testovali na produkci toxických metabolitů na kuřecím zárodku (Jelínek, 1977). *Fusaria* jsme zkoušeli na produkci T-2 toxinu, diacetoxyscirpenolu a zearalenonu, *Alternaria* sp. na tenuazoniovou kyselinu.

MATERIÁL A METODY

Příprava extraktů pro test toxicity a pro chemickou analýzu

Kmeny studovaných hub jsme kultivovali na 30 g sterilní pšenice se 40 % vody v Erlenmeyerových baňkách o objemu 500 ml uzavřených vatovou zátkou. Po 20 dnech kultivace při 25 °C jsme vzorky zalili 100 ml chloroformu, po 3 hodinách stání jsme přidali 2 ml 1M HCl a obsah baňky extrahovali 5 minut v mixeru. Vzniklou suspenzi jsme filtrovali přes filtrační papír v Büchnerově nálevce a zbytek na filtru promyli 50 ml chloroformu. Chloroformový extrakt jsme přefiltrovali skleněnou fritou průměru 5 cm o průlničitosti S-4, zasypanou do výšky 1 cm bezvodým síranem sodným. Chloroformový extrakt jsme rozdělili na tři stejné díly, každý odpovídající 10 g vzorku. Chloroform jsme odpařili v rotačním vakuovém odpařováku do sucha.

Test toxicity na kuřecím zárodku

Odparek z 10 g extraktu vzorku testované houby jsme rozpustili v 0,6 ml etanolu, doplnili sterilní vodou na objem 2 ml a přefiltrovali sterilním papírovým filtrem. 0,2 ml roztoku jsme zředili 1,8 ml sterilní vody. Fertilizovaná vejce bílých leghornek jsme inkubovali 40 hodin při teplotě 39 °C s optimální vlhkostí cirkulujícího vzduchu, prosvítili a otevřeli nad zárodkem okénkem o velikosti asi 10 X X 14 mm.

Morfologicky normální embrya ve stadiu HH 10-11 (Hamburger, Hamilton, 1951) v počtu šesti jsme injikovali skleněnou mikropipetou 3 μ l zředěného roztoku pod kaudální oblast. Okénko ve skořápce jsme uzavřeli sterilní skleněnou destičkou zalitou po obvodě parafinem. Po 24 hodinách další inkubace jsme pod mikroskopem opatřeným okulárním mikrometrem odečetli úhyn a abnormality novotvořené kaudální části trupu.

Chemická analýza

Chloroformové extrakty fuzarií jsme analyzovali na přítomnost T-2 toxinu, diacetoxyscirpenolu a zearalenonu a extrakty *Alternaria* sp. na tenuazoniovou kyselinu. T-2 toxin a diacetoxyscirpenol byly výrobky firmy Fluka AG, Buchs, Švýcarsko, zearalenon věnoval prof. C. J. Mirocha, Universita of Minnesota, Saint Paul. Tenuazoniovou kyselinu jsme získali izolací z produkčního kmene *Alternaria alternata*, čistotu jsme ověřili spektrofotometricky, TLC a bodem tání měďnatého komplexu (Harwig et al., 1979). Vzhledem k rozdílným chemickým vlastnostem mykotoxinů jsme použili k jejich stanovení tři metody.

1. Stanovení T-2 toxinu a diacetoxyscirpenolu: Extrakt z 10 g vzorku jsme rozpustili ve 40 ml metanolu, přidali 60 ml 5% vodného roztoku NaCl a extrahovali dvakrát 20 ml n-hexanu. Vodnou fázi jsme dvakrát extrahovali 50 ml chloroformu a spojené chloroformové extrakty vysušili filtrací přes bezvodý síran sodný. Chloroform jsme odstranili na rotačním vakuovém odpařováku a suchý zbytek rozpustili ve 100 μ l chloroformu. Na start chromatografické desky DC-Fertigplatten, Merck, jsme nanесли 10 μ l roztoku a standardy T-2 toxinu a diacetoxyscirpenolu. Chromatogram jsme vyvíjeli směsí benzen : aceton (12 : 7) a detekovali postříkáním 40% kyselinou sírovou v etanolu po zahřátí na 120 °C. Skvrny obou mykotoxinů na chromatogramu se zbarví hnědočerně. T-2 toxin má R_f = 0,44; diacetoxyscirpenol R_f = 0,40.

2. Stanovení zearalenonu: Extrakt z 10 g vzorku jsme rozpustili ve 100 ml chloroformu a dvakrát extrahovali 50 ml 0,1M NaOH v 1% vodném roztoku NaCl, vodné extrakty jsme spojili a okyselili 1M HCl na pH 2. Okyselený roztok jsme extrahovali dvakrát 50 ml chloroformu, spojené chloroformové extrakty vysušili filtrací přes bezvodý síran sodný a chloroform odpařili v laboratorním vakuovém odpařováku do sucha. Suchý zbytek jsme rozpustili ve 100 μ l chloroformu a 10 μ l nanесли na start chromatografické desky Silufol (Kavalier) spolu se standardem zearalenonu. Chromatogram jsme vyvíjeli směsí chloroform : metanol (97 : 3). Zearalenon jsme detekovali ozářením chromatogramu UV světlem o vlnové délce 254 nm. Skvrna zearalenonu modře fluoreskuje, R_f = 0,50.

3. Stanovení tenuazoniové kyseliny: Extrakt z 10 g vzorku rozpuštěný ve 100 ml chloroformu jsme dvakrát extrahovali 50 ml 0,1M NaHCO₃. Bikarbonátový

roztok jsme okyselili 1M HCl na pH 2, tenuazoniovou kyselinu reextrahovali dvakrát 50 ml chloroformu, spojené chloroformové extrakty jsme vysušili a odpařili do sucha. Z odparku rozpuštěného ve 100 μ l chloroformu jsme nanесли 10 μ l na start chromatografické desky Silufol (Kavalier), předem impregnované 2% vodným roztokem kyseliny šťavelové a vysušené při 105 °C. Po eluci směsí toluen : etylacetát : kyselina mravenčí (6 : 3 : 1) jsme chromatogram detekovali postřikem 2% alkoholickým roztokem chloridu železitého. Skvrna tenuazoniové kyseliny se zbarví červenohnědě, $R_f = 0,54$.

Determinaci čistých kultur zkoumaných kmenů jsme provedli podle různých monografií (Bilaj, 1977; Booth, 1971; Ellis, 1971, 1976; Joly, 1964).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Bezprostředně po sklizni převládaly na pšenici houby *F. graminearum* Schwabe a *Alternaria* sp. Koncem roku tyto houby vystřídaly *F. culmorum* (W.G.Sm) Sacc. a *F. poae* (Peck) Wollenweber. Počátkem roku 1981 se na pšenici začaly vyskytovat mimo houbu *F. poae* ještě *F. sporotrichioides* Sherb., *F. oxysporum* Schlecht emend. Snyder et Hansen, *F. avenaceum* (Corda ex Fr.) Sacc., na jaře pak vzácněji též *F. moniliforme* Sheldon a *F. tricinatum* (Corda) Sacc.

Chemická analýza

Zearalenon produkovalo všech 13 testovaných kmenů *F. culmorum* v množství 600 až 1400 mg . kg⁻¹. *F. graminearum* produkovalo zearalenon v 16 z 29 případů a jeho obsah v substrátech byl v rozmezí 70 až 600 mg . kg⁻¹. Jeden kmen *F. tricinatum* produkoval 50 mg . kg⁻¹ zearalenonu.

T-2 toxin produkovaly tři kmeny z 25 testovaných *F. poae* a jeden kmen *F. sporotrichioides* v množství 200 až 600 mg . kg⁻¹. Žádné testované *Fusarium* neprodukovalo diacetoxyscirpenol.

Ze 37 kmenů *Alternarium* sp., velmi pravděpodobně *Alternaria alternata* [Fr.] Keissler, produkovalo 35 tenuazoniovou kyselinu v rozmezí 700 až 900 mg . kg⁻¹.

Toxinogenita

T-2 toxin a diacetoxyscirpenol způsobují po aplikaci 0,01 μ g úhyn a při aplikaci 0,001 μ g abnormality a zkrácení kaudální části trupu kuřecího zárodku. Aplikace 10 μ g zearalenonu nebo tenuazoniové kyseliny způsobí úhyn zárodku a aplikace 1 μ g zearalenonu vyvolá abnormality kaudální části trupu. Test toxicity v popsáném provedení zachytí 7 až 0,7 mg . kg⁻¹ T-2 toxinu nebo diacetoxyscirpenolu, 7000 až 700 mg . kg⁻¹ zearalenonu a 7000 mg . kg⁻¹ tenuazoniové kyseliny ve vzorku.

F. graminearum: Dva testované kmeny slabě produkující zearalenon a jeden kmen neprodukční způsobily malformity kuřecího zárodku a úhyn. Uvedené tři kmeny zřejmě produkují mykotoxiny, které jsme neidentifikovali.

F. culmorum: Tři pozitivní kmeny jsou silnými producenty zearalenonu. Malformace a úhyny kuřecího zárodku přičítáme toxickému vlivu zearalenonu.

F. poae: Šest testovaných kmenů způsobilo úhyn kuřecího zárodku. Tři z nich produkují T-2 toxin, kdežto toxinogenitu dalších tří kmenů nepůsobuje žádný z testovaných mykotoximů.

F. sporotrichioides: Jediný pozitivní kmen je producentem T-2 toxinu. Tři pozitivní kmeny *F. oxysporum*, jeden kmen *F. avenaceum* a dva kmeny *F. moniliforme* neprodukují námi testované mykotoxiny. Toxinní kmen *F. tricinctum* produkuje zearalenon.

Alternaria sp.: Žádný z kmenů testovaných v uvedené koncentraci není toxinní. Po aplikaci dávky 30krát vyšší se projevil toxický účinek tenuazoniové kyseliny u 35 kmenů (tab. I).

I. Výsledky chemické analýzy a stanovení toxigenity testovaných plísní — Results of chemical analysis and determination of the toxicogenicity of the tested moulds

Houba	Celkem kmenů	Producenti			Toxinní kmeny
		F-2	T-2	TeA	
<i>F. graminearum</i>	29	16	—		3
<i>F. culmorum</i>	13	13	—		3
<i>F. poae</i>	25	—	3		6
<i>F. sporotrichioides</i>	9	—	1		1
<i>F. oxysporum</i>	11	—	—		3
<i>F. avenaceum</i>	9	—	—		1
<i>F. moniliforme</i>	4	—	—		2
<i>F. tricinctum</i>	1	1	—		1
<i>Alternaria</i> sp.	37			35	35

F-2 = zearalenon; T-2 = T-2 toxin; TeA = tenuazoniová kyselina

F. graminearum, *F. poae*, *F. avenaceum* a *F. moniliforme* mohou vyjma zearalenon, T-2 toxin a diacetoxyscirpenol produkovat řadu dalších mykotoxinů. *F. graminearum* deoxynivalenon, 3-acetyl-deoxy-nivalenon (Ueno, 1980); *F. poae* HT-2 toxin, neosolaniol aj.; *F. oxysporum* fusarenon-X, diacetylnivalenol aj.; *F. avenaceum* neosolaniol (Marasas et al., 1979); *F. moniliforme* moniliformin (Steyn, Jemmal, 1977). Některé z uvedených mykotoxinů se mohou podílet na toxinnosti dvanácti testovaných hub, ve kterých jsme sledované mykotoxiny nenalezli.

Poděkování

Autoři děkují RNDr. A. Adámkové z ÚSVÚ v Praze, MUDr. Z. Jesenské, CSc., z ÚPL v Bratislavě a ing. L. Adensamovi z KHS v Plzni za izoláty hub.

Literatura

- BILAJ, V. I.: Fusarii. Kijev, Naukova Dumka. 1977.
 BOOTH, C.: The genus *Fusarium*. Kew, Commonwealth Mycol. Inst., 1971.
 ELLIS, M. B.: Dematiaceous hyphomycetes. Kew, Commonwealth Mycol. Inst., 1971.
 ELLIS, M. B.: More dematiaceous hyphomycetes. Kew, Commonwealth Mycol. Inst., 1976.

- HAMBURGER, V. — HAMILTON, H.: A series of normal stages in the development of chick embryos. *J. Morphol.*, 88, 1951, s. 49.
- HARWIG, J. — SCOTT, P. M. — STOLTZ, D. R. — BLANCHFIELD, B. J.: Toxin of molds from decaying tomato fruit. *Appl. Environ. Microbiol.*, 38, 1979, s. 267.
- JELÍNEK, R.: The chick embryotoxicity screening test (CHEST). *Methods in prenatal toxicology. Teratology Workshop April 1977*, Berlin, Georg Thieme Publisher's Stuttgart, 1977, 381 s.
- JOLY, P.: Le genre *Alternaria*. Paris, P. Lechevalier. 1964.
- MARASAS, W. F. O. — LEISTNER, L. — HOFMANN, G. — ECKHARDT, C.: Occurrence of toxigenic strains of *Fusarium* in maize and barley in Germany. *Eur. J. appl. Microbiol. Biotechnol.*, 7, 1979, s. 289.
- MIROCHA, C. J. — CHRISTENSEN, C. M.: Oestrogenic mycotoxins synthesized by *Fusarium*. In: PURCHASE, I. F. H. (Ed.): *Mycotoxins*. Amsterdam. 1974, s. 129.
- SCOTT, P. M. — STOLTZ, D. R.: Mutagens produced by *Alternaria alternata*. *Mut. Res.*, 78, 1980, s. 33.
- STEYN, P. S. — JEMMALI, M.: Some newly discovered mycotoxins. *Annls. Nutr. Aliment.*, 91, 1977, s. 651.
- UENO, Y.: Trichothecene mycotoxins mycology, chemistry, and toxicology. *Adv. Nutr. Res.*, 3, 1980, s. 301.

Došlo dne 8. 1. 1982

ВЕСЕЛА, Д. — ВЕСЕЛЫ, Д. — ФАССАТИОВА, О. (Институт экспериментальной медицины АН ЧССР, Олешнице в Орл. горах; Природнонаучный факультет УК, Прага): Токсигенные штаммы грибов сем. Фузариум и Алтернарна на хранимой пшенице. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 18, 1982 (4) : 253-258.

У пшеницы уборочного 1980 г. в течение первых 8 мес. хранения изолировали 101 штамм сем. Фузариум у 37 штаммов сем. Алтернарна. Изолированные штаммы тестировали на токсикогенность и продукцию зеараленона, Т-2 токсина, диацетоксисцирпенола и тенуазонической кислоты. Из 76 штаммов сем. Фузариум, которые являются потенциальными продуцентами зеараленона, 37 (40 %) штаммов принадлежат к *F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. tricinctum*. Из 68 штаммов сем. Фузариум, способных продуцировать Т-2 токсин и диацетоксисцирпенол, Т-2 токсин (6 %) продуцировали штаммы (*F. poae* и *F. sporotrichioides*). 12 (12 %) токсигенных штаммов сем. Фузариум продуцировали микотоксины, которые не были идентифицированы; Диацетоксисцирпенол обнаружен не был. Из 37 штаммов Алтернарна сп. 35 (95 %) продуцировали тенуазоническую кислоту.

плесени; зерновые; микотоксины

VESELÁ, D. — VESELÝ, D. — FASSATIOVÁ, O. (Institute of Experimental Medicine, Czechoslovak Academy of Sciences, Olešnice v Orlických horách; Faculty of Natural Sciences, Charles University, Praha): *Findings of Toxinogenic Fungus Strains from the Genera Fusarium and Alternaria on Stored Wheat*. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 18, 1982 (4) : 253-258.

From the wheat harvested in 1980, 101 strains of the *Fusarium* genus and 37 strains of the *Alternaria* genus were isolated during the first eight months of storage. The isolated strains were tested for the production of toxins, zearalenone, T-2 toxin, diacetoxyscirpenol and tenuazonic acid. Among the strains of the genus *Fusarium* 76 were potential producers of zearalenone; thirty (40 %) of these strains actually produced this substance (*F. culmorum*, *F. graminearum* and *F. tricinctum*). Out of the 68 strains of the *Fusarium* genus able to produce T-2 toxin and diacetoxyscirpenol, four (6 %) (*F. poae* and *F. sporotrichioides*) produced T-2 toxin. Twelve toxinogenic strains of the *Fusarium* genus (12 %) produced mycotoxins which could not be identified. No diacetoxyscirpenol was found. Out of the 37 strains of *Alternaria* sp. 35 (95 %) produced tenuazonic acid.

moulds; grain; mycotoxins

VESELÁ, D. — VESELÝ, D. — FASSATIOVÁ, O. (Institut für experimentale Medizin der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Olešnice im Adlergebirge; Naturwissenschaftliche Fakultät der Karlsuniversität, Praha): *Befunde von toxinogenen Stämmen der Schimmel der Gattungen Fusarium und Alternaria am lagernden Weizen*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 253-258.

Beim Weizen, Erntejahr 1980, wurden im Laufe der ersten acht Monate der Lagerung insgesamt 101 Stämme der Gattung *Fusarium* und 37 Stämme der Gattung *Alternaria* isoliert. Wir untersuchten die isolierten Stämme auf ihre Toxigenität sowie auf die Produktion von Zearalenon, von T-2 Toxin, von Diazetoxyscirpenol und von Tenuazonionsäure. Von 76 Stämmen der Gattung *Fusarium*, die sich als potentiale Produzenten von Zearalenon erwiesen haben, wurde es von 30 (40 %) Stämmen (*F. culmorum*, *F. graminearum* und *F. tricinctum*) gebildet. Von 68 Stämmen der Gattung *Fusarium* die fähig waren das T-2 Toxin und das Diazetoxyscirpenol zu produzieren haben nur 4 (6 %) Stämme das T-2 Toxin (*F. poae*, *F. sporotrichioides*) produziert. 12 (12 %) toxinogene Stämme der Gattung *Fusarium* produzierte die Mykotoxine die wir nicht identifiziert haben. Wir konnten kein Diazetoxyscirpenol nachweisen. Von 37 Stämmen *Alternaria* sp. produzierten 35 (95 %) die Tenuazonionsäure.

Schimmel; Getreide; Mykotoxine

Adresy autorů:

Ing. Doubravka Veselá, ing. Drahomír Veselý, Ústav experimentální medicíny ČSAV, 517 83 Olešnice v Orlických horách

RNDr. Olga Fassatiová, CSc., Přírodovědecká fakulta University Karlovy, Benátská 2, 128 01 Praha 2

POSTGRADUÁLNÍ KURS Z MYKOLOGIE

Katedra botaniky nižších rostlin bude ve školním roce 1983/84 opět pořádat postgraduální kurs z mykologie. Celkový počet 200 hodin bude rozdělen do pěti týdenních kursů. Kurs je zakončen závěrečnou písemnou prací a ústní zkouškou. Hlásit se mohou uchazeči s vysokoškolským vzděláním, kteří se ve své praxi zabývají některým z odvětví mykologie. Závazné přihlášky s doporučením zaměstnavatele zasílejte do konce roku 1982 na adresu: RNDr. O. Fassatiová, CSc., Přírodovědecká fakulta UK, katedra botaniky nižších rostlin, Benátská 2, 128 01 Praha 2.

FYZIOLOGICKÁ SPECIALIZACE RZI TRAVNÍ *PUCCINIA GRAMINIS* f. sp. *TRITICI* V ČESKOSLOVENSKU V LETECH 1977–1980

P. Bartoš, R. Teršová, O. Hladká

BARTOŠ, P. — TERŠOVÁ, R. — HLADKÁ, O. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Fyziologická specializace rzi travní Puccinia graminis f. sp. tritici v Československu v letech 1977–1980*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 259-266.

V letech 1977–1980 bylo v ČSSR zjištěno 19 ras rzi travní. Převládaly rasy 11 a 34 a rasy od těchto jen málo odlišné. Ke genu *Sr 5* bylo avirulentních devět ras, jejich zastoupení v populaci bylo však velmi nízké a stále klesalo. Ke genu *Sr 6* byla většina ras avirulentních, ale virulentní podíl populace se zvyšoval. Ze 178 určených izolátů rzi byl jen jeden virulentní ke genu *Sr 11*. Vysokou rezistenci čs. povolených odrůd ozimé pšenice 'Amika', 'Istra' a 'Solaris' založenou na translokaci *1B/1R* a střední rezistenci odrůd 'Vala', 'Hela', 'Slavia' nepřekonávala žádná ze zjištěných fyziologických ras.

fyziologické rasy; virulence; reakce povolených odrůd pšenice

Stálé studium variability patogenů a jejich fyziologických ras je nezbytné pro výběr vhodných genetických zdrojů pro šlechtění na odolnost. Výsledky studia fyziologických ras rzi travní v Československu od roku 1962 do roku 1976 byly uveřejněny již dříve (Šebesta, Bartoš, 1967, 1969; Bartoš, 1972, 1975; Bartoš, Hladká, 1978). Tento příspěvek obsahuje výsledky rasových analýz z let 1977 až 1980.

MATERIÁL A METODY

Vzorky rzi pro určování ras jsme získali z odrůdových pokusů nebo z produkčních ploch pšenice v různých místech ČSSR. Vzorky jsme množili na odrůdě 'Little Club' a poté jsme prováděli jednodukpovou izolaci. Určování ras byla založeno na reakci jednodukpového izolátu na odrůdách mezinárodního testovacího sortimentu a na liniích s geny *Sr 5*, *Sr 6*, *Sr 7* a *Sr 11* ve fázi jednoho až tří listů ve skleníku. Infekční typy jsme hodnotili za 14 dní po inokulaci metodou, kterou uvádějí Stakman et al. (1962). U izolátů lišících se reakcemi na mezinárodním testovacím sortimentu jsme zjišťovali reakce na československých povolených odrůdách.

VÝSLEDKY

Přehled fyziologických ras rzi travní určených v Československu v letech 1977–1980 je uveden v tab. I.

Fyziologická rasa	Počet vzorků / počet lokalit				
	1977	1978	1979	1980	1977—1980
11	24/12	20/11	5/4	3/1	52/21
14	4/1	1/1	—	—	5/2
21	3/2	5/3	1/1	—	9/7
34	39/19	17/10	6/2	—	62/26
102	1/1	—	—	—	1/1
111	—	—	3/2	—	3/2
214	1/1	—	—	—	1/1
1979 A	—	—	2/1	—	2/1
1979 B	—	—	5/1	—	5/1
1979 C	—	—	2/2	—	6/6
1979 D	—	—	1/1	—	1/1
1979 E	—	—	2/2	—	2/2
1979 F	—	—	1/1	—	1/1
1979 G	—	—	1/1	—	1/1
1979 H	—	—	1/1	—	1/1
1980 A ₁	—	—	—	11/6	11/6
1980 A ₂	—	—	—	4/4	4/4
1980 B	—	—	—	4/2	4/2
1980 C	—	—	—	11/4	11/4
Počet vzorků celkem	72	43	30	33	178
Počet lokalit	24	18	8	10	40

V roce 1977 jsme studovali 72 vzorky z 24 lokalit. Největší zastoupení měla rasa 34 a rasa 11; rasy 14, 21, 102 a 214 se vyskytovaly jen ojediněle.

V roce 1978 byly získány 43 vzorky z 18 lokalit, v nichž největší zastoupení měly rasy 11 a 34, ojediněle se vyskytovaly rasy 14 a 21.

V roce 1979 byly kromě rasy 11 a 34 určeny též rasy 21 a 111. Dále bylo získáno 15 izolátů, které reakcí na odrůdách standardního testovacího sortimentu neodpovídaly žádné z dříve popsanych fyziologických ras v ČSSR. Tyto vzorky byly označeny rokem a písmeny A až H (tab. II).

V roce 1980 byla z 33 izolátů určena v jednom případě rasa 11. Další 11 izolátů (označených symbolem 1980 C) se s rasou 11 shodovalo kromě intermediální reakce k odrůdě 'Acme'. S rasou 34 měly rovněž kromě odrůdy 'Acme' shodné reakce izoláty označené 1980 A₁ a 1980 A₂, které se od sebe lišily jen stupněm virulence k linii s genem *Sr* 7. Čtyři

II. Reakce izolátů rzi travní z r. 1979 na testovací sortimentu — The reactions of stem rust isolates of 1979 to the testing collection

Odrůda - linie	Rasa							
	1979 A	1979 B	1979 C	1979 D	1979 E	1979 F	1979 G	1979 H
Little Club	3	4	4	4	4	;	;	0
Marquis	3	3	3	3—	4	4	3	1-2
Reliance	1-2	3	3	3	4	1-2	3	1-2
Kota	0;	;	1-2	;	4	0	;	0;
Arnautka	;	;	1	3—	4	1-2	1	;
Mindum	;	;	1	4.	4	1	1	;
Spelmar	;-2	;	1-2+	3—	4	;	1	0;
Kubanka	1-2+	;	3	3—	4	;	3—	1-2
Acme	;	;	;	3—	1	;	1-2	;
Einkorn	;	3	3	4	3—	3	1	3
Vernal	;	;	;	1-2	;	;	1	1
Khapli	;	;	;	;	;	;	1	;
Sr 5	2-3	3	4	3	3	3	3-4	1
Sr 6	1-2	3	3	2-3	3	1	3	;
Sr 7	3	3	3	3	2-3	3	3	2-3
Sr 11	1	;	;	1	;	;	;	;

izoláty byly označeny symbolem 1980 B a vyznačovaly se avirulencí ke genu *Sr 5* [tab. III].

Z hlediska reakcí k izogenním liniím *Sr 5*, *Sr 6*, *Sr 7* a *Sr 11* můžeme studované izoláty charakterizovat takto: Z celkového počtu 19 ras zjištěných v letech 1977—1980 bylo devět avirulentních ke genu *Sr 5*, jejich zastoupení v populaci bylo však nízké a stále klesalo. Ke genu *Sr 6* byla sice většina ras avirulentní, ale virulentní podíl populace měl vzestupný trend. Gen *Sr 7* řídil přechodnou reakci jen k menšímu počtu izolátů, většina byla k němu virulentní. Pouze jeden izolát z r. 1977 z odrůdy 'Solaris' (rasa 11) byl virulentní ke genu *Sr 11*.

Údaje o místech původu určených vzorků rzi travní neumožňují obecné závěry o regionálním výskytu jednotlivých ras [tab. IV]. Převládající rasy 11 a 34 se vyskytovaly na většině míst, kde byly vzorky odebrány.

V roce 1978, 1979 a 1980 byly získanými rasami inokulovány některé povolené odrůdy. Dílčí výsledky testů se čtyřmi rasami jsou uvedeny v tab. V. Odrůdy 'Juna' a 'Jubilejná' byly vysoce odolné jen k rasám, které jsou avirulentní ke genu *Sr 5*. K těmto rasám vysoce odolné a k některým dalším, které překonávají gen *Sr 5*, středně odolné byly odrůdy 'Mironovská zlepšená' a 'Iljičevka'.

Vysokou rezistenci odvozenou od žita (1B/1R translokace) v odrůdách 'Amika', 'Istra', 'Solaris' nepřekonávala žádná získaná rasa rzi

III. Reakce izolátů rzi travní z r. 1980 na testovací sortimentu — The reactions of stem rust isolates of 1980 to the testing collection

Odrůda - linie	Rasa				
	11	1980 A ₁	1980 A ₂	1980 B	1980 C
Little Club	4	3-4	3-4	3	3-4
Marquis	4	3-4	3-4	4	3-4
Reliance	4	3-4	3-4	0	3-4
Kota	4	4	4	4	4
Arnautka	4	4	4	;	4
Mindum	4	4	4	;	4
Spelmar	4	4	4	4	4
Kubanka	4	3-4	3-4	4	4
Acme	4	1-2+	1-2+	;1-2+	;1-2+
Einkorn	3	1-2	1-2	3-4	3
Vernal	;1	;1	;1	;1	;1
Khapli	;1	;1	;1	;1	;1
Sr 5	4	3-4	3-4	;1-2	3-4
Sr 6	;1	3-4	3-4	;1-2+	3-4
Sr 7	3	2-3	3-4	3	2-3
Sr 11	;	;	;	;	;

travní. Odrůda 'Amika' štěpila po infekci izoláty virulentními ke genu *Sr* 5 na odolné a náchylné typy. Střední odolnost ke všem získaným patotypům měly odrůdy 'Slavia', 'Vala' a 'Hela'. Odrůda 'Hela' obsahovala menší podíl náchylných rostlin. Ke všem patotypům byly náchylné odrůdy 'Grana' a 'Mirela'.

DISKUSE

Populaci ras rzi travní v letech 1977 až 1980 tvořily z velké většiny rasy virulentní ke genu *Sr* 5, z nichž největší podíl zaujímaly rasy 11 a 34 a jim velmi blízké rasy. Procento jejich výskytu se pohybovalo od 87 (rok 1977) do 32 (rok 1979). Rasa 21, která byla ještě v letech 1974 až 1976 významnou složkou populace, se vyskytovala jen ojediněle. V roce 1980 nebyla zjištěna vůbec. Izoláty označené symboly 1979 A až H byly většinou méně virulentní k odrůdám mezinárodního testovacího sortimentu, s výjimkou dvou vzorků, které měly podobné reakce jako rasa 34.

Podobné složení populace ras rzi travní jako v ČSSR bylo i v jiných evropských zemích. Rasy 11 a 34 převládly v populaci také v Itálii (Pasquini et al., 1979), Francii (Massenot, 1978), Rumunsku (Ionescu-Cojocaru, 1979), Bulharsku (Kržin, Gospodino-va, 1979).

IV. Geografické rozšíření fyziologických ras rzi travní v letech 1977–1980 — The geographical distribution of the physiological races of stem rust in 1977–1980

Místo	Okres	Rok	Rasa
Báhoň	Bratislava - vidiek	1977	11, 34
		1978	11
		1979	11, 34
		1980	1980 A ₁ , C
Beluša	Považská Bystrica	1977	34
		1978	34
Branišovice	Znojmo	1977	34
		1978	11, 21
Bučany	Trnava	1977	11, 34
		1978	11
		1980	1980 A ₂
Čalovo	Dunajská Streda	1980	1980 A ₂ , B
Čata	Levice	1977	11, 14
Čejč	Hodonín	1977	11, 34
		1978	11, 21
Čkyně	Prachatice	1977	34
Dětenice	Jičín	1977	11
Detva	Zvolen	1978	34
Dobrovíz	Praha - západ	1979	111
Domanín	Žďár n. Sázavou	1978	11
		1980	1980 A ₁
Haniska	Košice - vidiek	1979	11, 1979 B, E, F
Hrubčice	Prostějov	1977	21, 102, 214
		1978	34
Jakartice	Opava	1978	11
Jakubovany	Prešov	1979	111, 1979 C, D, E, G, H
Jaroměřice	Třebíč	1977	11, 34
Komjatice	Nové Zámky	1977	21
Kroměříž	Kroměříž	1977	34
		1978	34
		1980	1980 A ₁ , A ₂ , B, C
Kujavy	Nový Jičín	1977	34
		1978	11, 34
Lednice	Břeclav	1978	11, 34
Lysice	Blansko	1977	34
Malý Šariš	Prešov	1980	1980 C
Nové Zámky	Nové Zámky	1977	21

Místo	Okres	Rok	Rasa
Piešťany	Trnava	1978	34, 14
Pohr. Ruskov	Levice	1977	11, 34
Prachatice	Prachatice	1977	11, 34
Ražice	Písek	1977	11, 34
Rostěnice	Vyškov	1979	11,34, 1979 A
Ruzyně	Praha	1978	34, 21
		1979	11
		1980	1980 A ₁ , C
Solary	Dunajská Streda	1977	11, 34
		1978	11
Sládkovičovo	Galanta	1980	1980 A ₁
Strnady	Praha - západ	1979	21
Trebatice	Trnava	1977	11, 34
Trebišov	Trebišov	1977	34
		1978	34
Úhřetice	Chrudim	1977	34
Velké Pavlovice	Břeclav	1977	34
Věrovany	Olomouc	1977	11, 34
		1978	11
		1980	1980 A ₁ , A ₂
Víglaš	Zvolen	1978	34, 11
		1980	11
Všenory	Praha - západ	1979	1979 C

Z hlediska uvedených údajů o populaci rzi travní ztrácejí tedy v současné době význam jako rezistentní odrůdy s genem *Sr* 5, z povolených odrůd tedy 'Juna' a 'Jubilejná'. Odrůdy 'Mironovská zlepšená' a 'Iljičovka' mají kromě genu *Sr* 5 další středně účinné geny rezistence. K populaci rzi travní z let 1978 až 1980 je odrůda 'Mironovská' méně odolná než tomu bylo dříve, vyznačuje se však tolerancí. Nepřekonaná zůstává rezistence odvozená od žita (1B/1R translokace), kterou obsahují čs. odrůdy 'Amika', 'Istra', 'Solaris' a rezistence odrůd 'Slavia', 'Vala' a 'Hela'. Tyto odrůdy jsou odolnější v mládí než v dospělosti, kdy jsou středně odolné až slabě náchylné při silném infekčním tlaku. Podobný typ rezistence řídí gen *Sr* 29 (Roelfs, McVey, 1979).

Výsledky studia populace ras rzi travní z let 1977–1980 v souvislosti s povolenými odrůdami tedy ukazují, že většina odrůd má alespoň střední odolnost k části populace rzi, a že tuto odolnost řídí různé geny, což dává předpoklad dostatečné ochrany proti této chorobě pšenice v praxi.

V. Reakce povolených odrůd ke čtyřem fyziologickým rasám rzi travní — The reactions of the certified cultivars to four physiological races of stem rust

Odrůda	Rasa			
	11	14	21	34
Amika	;1+3	0;	0	;1+3
Grana	3-4	3	3	3-4
Hela	1-2	;1	1+3	2+3
Iljičovka	2-3	0	0	2-3
Istra	;	0	0	;1
Jubilejná	3	0	0	4
Juna	3-4	0	0	3-
Mirela	3-4	3	3	4
Mironovská	3	;1	1-2	3
Mironovská zlepšená	2-3	0	0	2-3
Slavia	;1-2	;1	;1	;1
Solaris	;	0;	0;	0;
Vala	;1-2	;1	2	;1-2

Literatura

- BARTOŠ, P.: Physiologic specialization of wheat stem rust (*Puccinia graminis* f. sp. *tritici*) in Czechoslovakia in the years 1966—1971. In: Věd. práce VÚRV Praha - Ruzyně, 17, 1972, s. 173-179.
- BARTOŠ, P.: Fyziologická specializace *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* v Československu v letech 1972 a 1973. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 11, 1975, č. 2, s. 135-139.
- BARTOŠ, P. — HLADKÁ, O.: Fyziologická specializace rzi travní v ČSSR v letech 1974—1976. Rostl. Výroba, 24, 1978, č. 5, s. 545-550.
- IONESCU-COJOCARU, M.: Leaf and stem rust of wheat in Romania in 1978. Cereal Rusts Bull., 7, 1969, č. 1, s. 21-22.
- KRŽIN, CH. — GOSPODINOVA, E.: The immunity of wheat from diseases. Rast. Zašč., 27, 1979, č. 8, s. 16-20.
- MASSENOT, M.: Essai d'identification de quelques genes de virulence existant en 1977 dans la population raciale francaise de *Puccinia graminis tritici*. Ann. Phytopat., 10, 1978, č. 4, s. 493-494.
- PASQUINI, M. — GRAS, M. A. — ZITELLI, G.: Virulence genes present in populations of *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* and *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* in Italy during 1977 and 1978. Cereal Rusts Bull., 7, 1979, č. 1, s. 8-15.
- ROELFS, A. P. — McVEY, D. V.: Low infection types produced by *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* and wheat lines with designated genes for resistance. Phytopathology, 69, 1979, s. 722-730.
- STAKMAN, E. C. — STEWART, D. M. — LOEGERING, W. Q.: Identification of physiologic races of *Puccinia graminis* var. *tritici*. U. S. Dept. Res. Serv., R 617, 1962.
- ŠEBESTA, J. — BARTOŠ, P.: Fyziologická specializace rzi travní pšeničné *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici* Erikss. et Henn. v Československu v letech 1962 a 1963. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 3, 1967, č. 1, s. 243-252.
- ŠEBESTA, J. — BARTOŠ, P.: Fyziologická specializace rzi travní pšeničné v Československu v letech 1964 a 1965. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 5, 1969, č. 2, s. 139-146.

Došlo dne 24. 11. 1981

БАРТОШ, П. — ТЕРШОВА, Р. — ГЛАДКА, О. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Физиологическая специализация линейной ржавчины *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* в Чехословакии в 1977—80 гг. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 259-266.

В период 1977—80 гг. в ЧССР было обнаружено 19 рас линейной ржавчины. Преобладали расы 11 и 34 и близкие к ним расы. По отношению к гену *Sr* 5 авирулентны 9 рас, но их процент в популяции весьма низкий и постоянно сокращается. К гену *Sr* 6 авирулентны большинство рас, но вирулентная часть популяции постоянно растёт. Из 178 определенных изолятов ржавчины один оказался вирулентным к гену *Sr* 11. Ни одна из установленных физиологических рас не была способна преодолеть высокую резистентность чехосл. апробированных сортов оз. пшеницы 'Амика', 'Истра' и 'Соларис', обусловленную транслокацией *1B/1R*, а также среднюю резистентность сортов 'Вала', 'Хела', 'Славия'.

физиологические расы; вирулентность; реакция апробированных сортов пшеницы

BARTOŠ, P. — TERŠOVÁ, R. — HLADKÁ, O. (Research Institute of Crop Production, Praha - Ruzyň): *The Physiological Specialization of Stem Rust (Puccinia graminis* f. sp. *tritici*) in Czechoslovakia in 1977—1980. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 259-266.

In 1977—1980, nineteen races of stem rust of wheat were detected in Czechoslovakia. Races 11 and 34 and races showing little difference from these two prevailed. Nine races were avirulent to gene *Sr* 5 but their proportion in the population was very small and continuously decreased. Most of the races were avirulent to gene *Sr* 6 but the virulent proportion of the population increased. Out of the 178 determined isolates of rust only one was virulent to gene *Sr* 11. The high resistance of the certified Czechoslovak cultivars 'Amika', 'Istra' and 'Solaris', based on the translocation of *1B/1R*, and the medium resistance of the 'Vala', 'Hela', and 'Slávia' cultivars was not surpassed by any of the detected physiological races.

physiological races; virulence; reactions of certified wheat cultivars

BARTOŠ, P. — TERŠOVÁ, R. — HLADKÁ, O. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyň): *Physiologische Spezialisierung des Schwarzrostes (Puccinia graminis* f. sp. *tritici*) in der Tschechoslowakei von 1977 bis 1980. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 259-266.

Von 1977 bis 1980 wurden in der ČSSR insgesamt 19 Schwarzroststrassen festgestellt. Am häufigsten traten die Rassen 11 und 34 und Rassen die von ihnen nur wenig unterschiedlich waren auf. Zum Gen *Sr* 5 waren 9 Rassen avirulent, ihre Vertretung in der Population war aber niedrig und nahm durchlaufend ab. Zum Gen *Sr* 6 waren die meisten Rassen avirulent, der virulente Anteil der Population nahm hingegen zu. Von den 178 determinierten Rostisolaten war nur ein einziges zum Gen *Sr* 11 virulent. Die hohe Resistenz der tschechoslowakischen anerkannten Winterweizensorten 'Amika', 'Istra' und 'Solaris' die auf der Translokation *1B/1R* beruht und Resistenz der Sorten 'Vala', 'Hela', 'Slavia' die mittlere wurde von keiner der festgestellten physiologischen Rassen übertroffen.

physiologische Rassen; Virulenz; Reaktion der anerkannten Weizensorten

Adresa autorů:

Ing. Pavel Bartoš, CSc., ing. Renata Teršová, ing. Olga Hladká, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha - Ruzyň

PŘELET A VÝSKYT MŠIC NA OZIMÉ PŠENICI

J. Šedivý

ŠEDIVÝ, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Přelet a výskyt mšic na ozimé pšenici*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 267-275.

V ČSR škodí na ozimé pšenici druhy *Macrosiphum avenae*, *Rhopalosiphum padi* a *Metopolophium dirhodum*. Hospodářský význam mají druhy *M. avenae* a *R. padi*. Přelet mšic byl sledován šest let na jednom pozemku s opakovaným pěstováním pšenice. Bylo použito malé sací pasti typu Johnson-Taylora s nasávacím otvorem ve výšce 100 cm. Odchyt mšic byl hodnocen denně, odděleně byly hodnoceny hodinové intervaly přeletu mšic. Nejdříve byli zjištěni migrantes *R. padi*, o 1 až 2 dny později *M. avenae*. Nejpozději byla zjištěna mšice *M. dirhodum*. Nebyl zjištěn časový rozdíl mezi prvním odchyt mšic v sací pasti a prvním výskytem mšic na porostu ozimé pšenice. Podle šestiletého průměru byla *R. padi* zjištěna na pšenici po dobu 53–100 dnů, *M. avenae* 58–83 dnů, *M. dirhodum* 25–55 dnů. V období od 13 do 20 hodin bylo v porostech uloveno 56,3–58,5 ‰ mšic jednotlivých druhů. Nejméně mšic bylo uloveno v době od 21 do 4 hodin (4,9 až 8,4 ‰ mšic). Denní rytmus přeletu mšic se měnil podle příznivosti podmínek pro přelet. V době od 8 do 15 hodin byl přelet třech sledovaných druhů mšic přibližně stejně intenzivní. Ranní a odpolední maximum přeletu se měnilo podle meteorologických podmínek dne. Denní rytmus přeletu byl v šestiletém průměru pro jednotlivé druhy rozdílný. *R. padi* byla ve většině roků na ozimé pšenici nejpočetnější. Intenzita přeletu *M. dirhodum* se během let pozorování nejvíce měnila. V r. 1979 byl přelet *M. dirhodum* nejsilnější. Během šesti let pozorování došlo ke škodlivému výskytu mšic na pšenici v r. 1976 a 1981.

mšice; přelet; druhové zastoupení; denní rytmus přeletu; stupeň napadení ozimé pšenice

V Evropě škodí na pšenici nejčastěji kyjatka obilní, kyjatka travní a mšice střemchová. Jejich hospodářský význam se mění v jednotlivých rocích i částech areálu rozšíření. Běžným a nejškodlivějším druhem na obilninách v Evropě je kyjatka obilní [*Macrosiphum avenae* (F.)] (Carter, Dewar, 1980). Škodlivost mšice střemchové [*Rhopalosiphum padi* (L.)] je v různých částech areálu rozšíření tohoto druhu značně proměnlivá. V severní části, např. ve Finsku a Polsku je mšice střemchová nejškodlivějším druhem mšic na obilninách (Rautapää, Uoti, 1976; Stacherská, 1977). V Anglii je sice běžným druhem v úlovcích na elektrických sacích pastích typu Rothamstead, ale nebyl dosud pozorován škodlivý výskyt na obilninách (Dean, 1973, 1974). Kyjatka travní [*Metopolophium dirhodum* (Walker)] je v ČSR málo významný škůdce obilnin, v Anglii má naopak větší význam než mšice střemchová. V některých letech je však kyjatka travní na pšenici hojnější než kyjatka obilní (Carter, Dewar, 1980).

Škodlivé výskyty mšic na obilninách byly v ČSR od roku 1961 pozorovány v tří až šestiletých cyklech (1961, 1964, 1968, 1973, 1976, 1981). V některých slovenských krajích škodí mšice na obilninách každoročně, např. v letech 1972 až 1976 (viz Přehled výskytu některých škodlivých činitelů rostlin na území ČSSR za roky 1961 až 1979, vydávané ÚKZÚZ a ÚKSÚP).

Škodlivost mšic na ozimé pšenici je ovlivněna dobou, v níž mšice přeletují na porosty, rychlostí rozvoje jejich populací a délkou období, po které mšice sají na pšenici. Z těchto důvodů je vhodné znát dobu přeletu mšic na obilniny, aby se mohla průběžně sledovat sezónní dynamika jejich populací a organizovat usměrněná ochranná opatření. Ke zjišťování přeletu škodlivých druhů mšic se používají buď žluté misky, které jsou však pro některé druhy mšic žijící na lípnícovitých málo atraktivní (Stachurská, 1977), nebo se sleduje přelet mšic na elektrických sacích pastích. V Anglii a Holandsku se k signalizaci přeletu mšic používají 12,2 m vysoké sací pasti typu Rothamstead (Taylor, French, 1972; Rabbinge, Ankersmit, 1979; Carter, Dewar, 1980). Tyto pasti zachycují přelety mšic až o 27 dnů dříve než jsou mšice zjištělné na porostu. Skýtají však převážně údaje o výskytu mšic, které přeletují ve větší výšce, ale zachycují málo jedinců těch druhů, které přeletují nízko nad porostem (A'Brook, 1973).

Z těchto důvodů jsem použil v pokusech elektrickou sací past typu Johnson-Taylor (výrobce Burkard, Anglie), která zachycuje přelet těch druhů mšic, které přeletují nad vrcholy rostlin nebo osídlují porosty obilnin. Výsledky šestiletých pozorování jsou shrnuty v této práci.

MATERIÁL A METODY

Pozorování jsme uskutečnili v letech 1976 až 1981 v Praze - Ruzyni na jednom pozemku o velikosti 0,5 ha s opakovaným pěstováním kolekce odrůd ozimé pšenice: 'Mironovská 808', 'Jubilejní', 'Iljičovka', 'Slavia', 'Kormoran', 'Vuka', 'Grana', 'Maris Huntsman'. Údaje o teplotách a srážkách v jednotlivých letech pozorování jsou uvedeny podle měření meteorologické stanice Výzkumného ústavu rostlinné výroby v Praze - Ruzyni. V roce 1979 se na této stanici neměřilo a data jsou uvedena podle měření stanice Hydrometeorologického ústavu na letišti v Praze - Ruzyni.

Přelety mšic v porostu ozimé pšenice jsme hodnotili podle počtu jedinců ulovených v sací pasti typu Johnson-Taylor. Ústí nasávacího otvoru pasti bylo ve výši 100 cm nad povrchem půdy. Mechanismus pasti v zásobníku automaticky oddeľoval hmyz ulovený v intervalech po jedné hodině a umožnil hodnotit denní aktivitu přeletu během 24 hodin. Sací past byla v porostu umístěna v době, kdy byly zjištěny průměrné denní teploty 15 °C, většinou okolo 20. května. Od této doby jsme denně hodnotili přelet mšic, až do doby dozrávání pšenice. Ve dnech s teplotami pod 15 °C jsme pozorování přerušili. Napadení porostu mšicemi jsme hodnotili na 5 x 20 náhodně vybraných stéblech včetně klasů v období na počátku metání a mléčné zralosti pšenice.

VÝSLEDKY

V ČSR škodí na ozimé pšenici tři druhy mšic (tab. 1). Pravidelně se na pšenicích vyskytuje kyjatka obilní (*Macrosiphum avenae*), která tvoří kolonie na stéblech, listech a klasech pšenice. Jejimi primárními hostiteli jsou různé druhy trav, na nichž přezimují vajíčka. Přezimující virginopary nebyly dosud ve volné přírodě v ČSR zjištěny. Kromě kyjatky obilní se vyskytuje na ozimých pšenicích kyjatka travní (*Metopolophium dirhodum*), která škodí sáním na stéblech a listech obilnin. Přezimuje jako vajíčko na primárních hostitelích z rodu růže (*Rosa*). Hojným druhem na pšenici je mšice střemchová (*Rhopalosiphum padi*), která žije převážně na listech a stéblech ozimé pšenice, vzácněji také na klasech. V ČSR přezimuje jako vajíčko na primárních hostitelích z rodu střemcha

I. Stupeň napadení ozimé pšenice mšicemi (*M. avenae*, *M. dirhodum*, *R. padi*) v letech 1976 až 1981 — The rate of the aphid invasion of winter wheat (*M. avenae*, *M. dirhodum*, *R. padi*) in 1976—1981

Rok	Procento napadených rostlin v době metání	Procento napadených rostlin v době mléčné zralosti	Procento napadených klasů	Průměr mšic na klas
1976	19	65	53	41,
1977	2	5,8	3,5	2,8
1978	3	3,7	1,2	0,6
1979	2	2	0,3	0,1
1980	6	7	2	1
1981	26	53,2	32	24

(*Padus*). V Anglii (Dean, 1974) a Francii (Robert, Rouze-Juan, 1976) má mšice střemchová kromě holocyklické populace také anholocyklickou populaci, jejíž virginopary přezimují na ozimých obilninách a divoce rostoucích travách, např. *Lolium perenne* L., *Dactylis glomerata* L. apod.

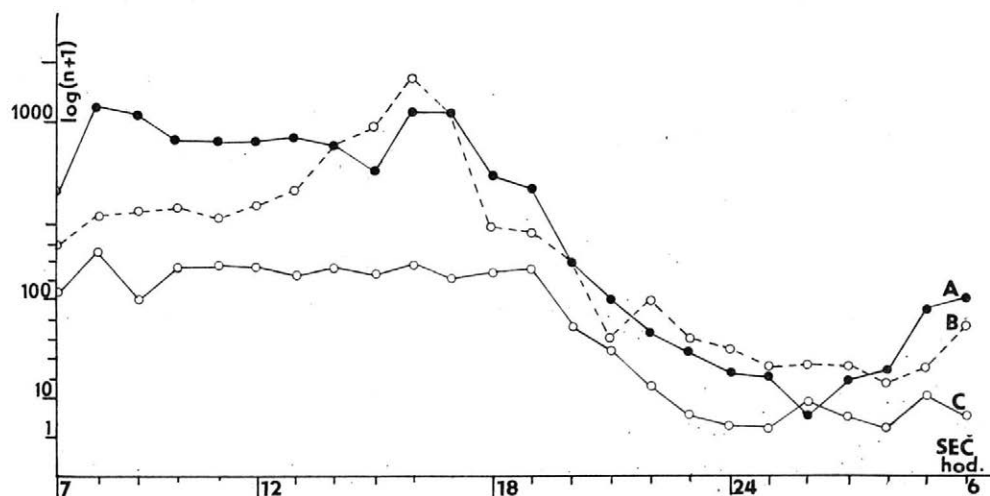
První a poslední výskyty mšic v porostu pšenice za období šesti let pozorování jsou uvedeny v tab. II. Kyjatka travní se vyskytovala na ozimé pšenici nejkratší dobu, a sice 25 až 55 dnů. Nejdelší období bylo zjištěno ve studeném a deštivém roce 1978, v němž se výskyt v porostech prodloužil až do konce července. Mšice střemchová se vyskytovala na pšenici nejdéle, v jednotlivých letech pozorování se její pobyt pohyboval v rozmezí od 53 až do 100 dnů. Období výskytu kyjatky obilní na pšenici bylo 58 až 83 dnů. První výskyty mšic byly vázány na příznivé podmínky počasí v jarním období. Poslední výskyt mšic na pšenici byl značně ovlivněn dozráváním jednotlivých odrůd pšenice.

Dynamika přeletu mšic v průběhu dne byla rozdílná. Nejvyšší byla v odpoledních hodinách od 13 do 20 hodin, kdy bylo uloveno 58,5 % jedinců kyjatky obilní, 56,3 % kyjatky travní a 56,5 % mšice střemchové. V ranních a dopoledních hodinách (od 5 do 12 hodin) bylo uloveno 36,5 % kyjatky obilní, 35,2 % kyjatky travní a 37,9 % mšice střemchové. Nejméně mšic bylo v sací pasti zjištěno v době od 4 hodin ráno. V této době bylo zjištěno 4,9 % kyjatky obilní, 8,4 % kyjatky travní a 5,6 % mšice střemchové. Procenta jsou počítána podle šestiletých záznamů o počtu jednotlivých druhů mšic ulovených v hodinových intervalech během dne. Celkem bylo hodnoceno 22 046 mšic (obr. 1).

Maxima přeletu mšic v průběhu dne se měnila podle druhu mšice a klimatických podmínek jednotlivých roků. Ranní a odpolední maximum přeletu bylo pro kyjatku obilní v pěti letech pozorováno od 7 do 10 hodin, odpoledne od 15 do 18 hodin. Kyjatka travní měla ranní maximum přeletu ve čtyřech rocích v době od 9 do 10 hodin, odpoledne ve třech rocích od 16 do 17 hodin. Mšice střemchová měla ranní maximum přeletu v pěti rocích od 8 do 9 hodin, odpolední maximum přeletu bylo ve čtyřech letech od 16 do 17 hodin. V ostatních letech pozorování byla maxima přeletu zjištěna v jiném časovém období dne než je uvedeno. Variabilita v maximu přeletu mšic souvisela pravděpodobně s rozdílně vhodnými podmínkami pro přelet mšic.

II. První a poslední výskyty mšic na ozimé pšenici (Praha - Ruzyně 1976—1981) vyšetřováno 5 × 20 stébel — The first and last occurrence of aphids on winter wheat (Prague - Ruzyně 1976—1981), 5 × 20 stems examined

Druh mšice	Rok	První výskyt	Poslední výskyt	Celkem dnů na pšenici
<i>Macrosiphum avenae</i>	1976	20. V.	23. VII.	64
	1977	19. V.	10. VIII.	83
	1978	24. V.	3. VIII.	71
	1979	6. VI.	3. VIII.	58
	1980	19. V.	16. VII.	58
	1981	18. V.	30. VII.	73
<i>Rhopalosiphum padi</i>	1976	17. V.	17. VII.	61
	1977	11. V.	19. VIII.	100
	1978	24. V.	3. VIII.	71
	1979	11. VI.	7. VIII.	57
	1980	26. V.	18. VII.	53
	1981	10. V.	2. VIII.	84
<i>Metopolophium dirhodum</i>	1976	2. VI.	15. VII.	43
	1977	15. VI.	10. VII.	25
	1978	6. VI.	31. VII.	55
	1979	6. VI.	30. VII.	54
	1980	10. VI.	19. VII.	39
	1981	13. VI.	21. VII.	38



1. Denní rytmus přeletu mšic v porostu ozimé pšenice A — *R. padi*, B — *M. avenae*, C — *M. dirhodum* (Praha - Ruzyně, 1976—1981) — The daily rhythm of aphid flight in wheat stand. A — *R. padi*, B — *M. avenae*, C — *M. dirhodum* (Prague - Ruzyně, 1976—1981)

Procenuální zastoupení druhů mšic během přeletu bylo v jednotlivých letech pozorování proměnlivé. Ve většině roků (1976—1981) byla mšice střemchová nejhojnějším druhem. Její zastoupení v celkovém počtu ulovených mšic činilo 33,9 až 76,8 %. Pouze v r. 1979 byla početnější kyjatka travní, jejíž zastoupení v tomto roce bylo 59,2 % z ulovených mšic. V ostatních letech pozorování bylo její zastoupení nízké a pohybovalo se od 7,5 do 35,2 %. Zastoupení kyjaty obilní během šesti let pozorování činilo 6,9 až 45,5 % (tab. III).

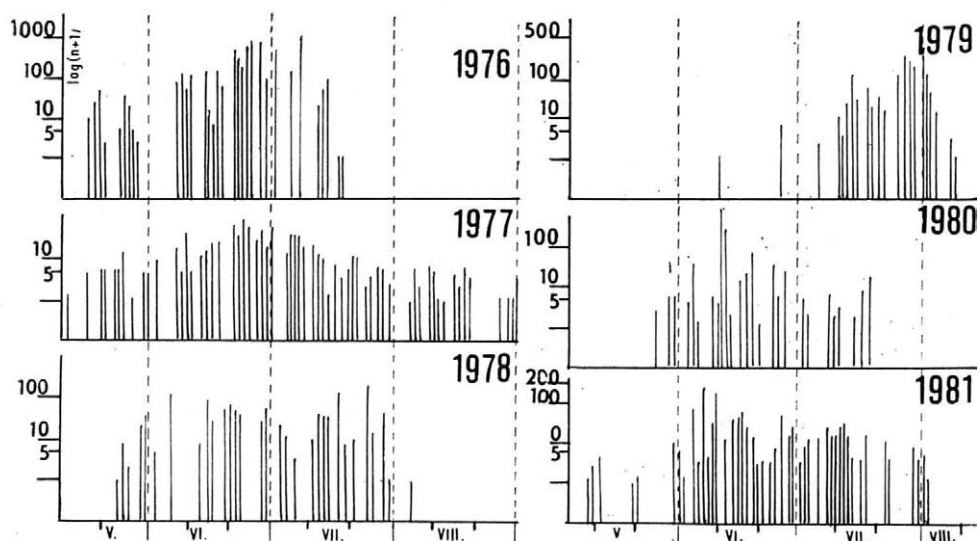
III. Zastoupení jednotlivých druhů mšic v sací pasti v letech 1976—1981 (Praha - Ruzyně) — The proportions of different species of aphids in the suction trap in 1976—1981 (Prague - Ruzyně)

Druh mšice	Procento z celkového počtu ulovených mšic					
	1976	1977	1978	1979	1980	1981
<i>Macrosiphum avenae</i>	21,3	15,3	21,8	6,9	15,9	45,5
<i>Rhopalosiphum padi</i>	71,—	76,8	42,9	33,9	76,4	46,9
<i>Metopolophium dirhodum</i>	7,7	7,9	35,2	59,2	7,6	7,5
Celkem uloveno	9308	1104	3483	3289	1697	3257

Přelet jednotlivých druhů mšic na ozimou pšenici se měnil v závislosti na příznivosti teplotních a srážkových poměrů v květnu a červnu. U všech druhů bylo ve většině let pozorováno, že po prvních přeletech v druhé polovině května dochází na několik dnů k přerušení přeletu než dojde k hromadné migraci (obr. 2 až 4). U všech druhů bylo rovněž pozorováno, že období výskytu na pšenici je závislé také na době jejího dozrávání. V průměru let byl nejsilnější přelet pozorován u mšice střemchové a sice v období od 10. VI. do 30. VI. Tento druh se zdržuje na pšenici nejdéle a má vyšší plodnost než oba druhy kyjatek. V r. 1979, v němž byl výskyt této mšice za šest let pozorování nejslabší, byly chyceny pouze ojedinělé mšice v období jejich imigrace do porostu. Do sací pasti byly chyceny jen ojedinělé mšice až do začátku července. V druhé polovině července byl však přelet intenzivní a prodloužil se až do srpna. Tento přelet odpovídal období, kdy mšice opouštěly pšenici. V následujícím roce 1980 byl přelet mšice střemchové slabý a skončil již koncem července. Intenzita přeletu mšice střemchové v období mezi dvěma roky škodlivého výskytu (1976, 1981) byla málo proměnlivá (obr. 2).

Největší kolísání v délce i intenzitě přeletu bylo pozorováno u kyjaty travní, jejíž přelet byl ve čtyřech letech slabý. Přelety byly nejsilnější v době od 1. VI. do 15. VII. pouze na počátku roku 1978 a v roce 1979 byl přelet silný a prodloužil se do konce července. V r. 1979 byl její přelet, ve srovnání s oběma dalšími druhy mšic, nejsilnější. Vyšší intenzita přeletu v r. 1979 se projevila zvýšeným výskytem kyjaty travní na listech a stéblech pšenice (obr. 3).

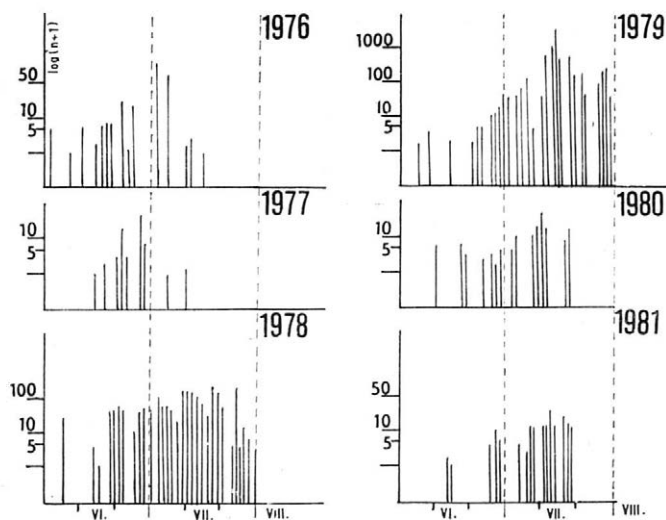
Kyjatka obilní vykazovala během let pozorování silné kolísání v hustotě populace (obr. 4). V průměru šesti let byl její přelet nejpočetnější v době od 20. VI. do 15. VII. V letech 1977 až 1980 byl její výskyt na ozimé pšenici hospodářsky bezvýznamný, i když počátkem června



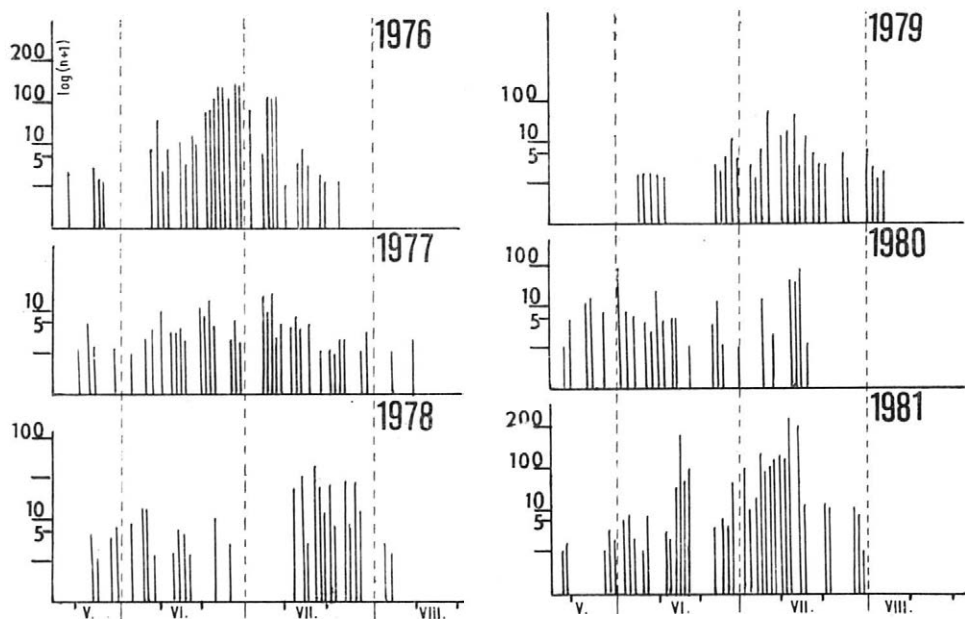
2. Přelet mšice střemchové *Rhopalosiphum padi* (Praha - Ruzyně, období květen až srpen 1976—1981) — The flight of *Rhopalosiphum padi* (Prague - Ruzyně, May to August 1976—1981)

1978 a 1980 byl v sací pasti zjištěn početný přelet tohoto druhu. Příčinou snížení populace bylo její zdecimování nízkými teplotami a srážkami později v sezóně.

Korelace mezi intenzitou mšic přeletujících nad porostem a hustotou populace na rostlinách není přímo úměrná, protože silný přelet mšic nevyvolává vždy silné napadení porostů. Zvýšená intenzita přeletu mšic zachycená v sací pasti typu Johnson-Taylor odpovídala následně silnějšímu osídlení pšenice kyjatkou osenní a mšicí střemchovou. Silný přelet kyjaty travní v r. 1979 (obr. 3) se však jen nevýrazně projevil zvýšeným výskytem této mšice na pšenici.



3. Přelet kyjaty travní *Metopolophium dirhodum* (Praha - Ruzyně, období červen až červenec 1976—1981) — The flight of *Metopolophium dirhodum* (Prague - Ruzyně, June to July 1976—1981)



4. Přelet kyjatky obilní *Macrosiphum avenae* (Praha - Ruzyně, období květen až srpen 1976—1981) — The flight of *Macrosiphum avenae* (Prague - Ruzyně, May to August 1976—1981)

DISKUSE

Osídlení obilnin křídlatými mšicemi probíhá v jarním období, pouze kyjatka obilní přezimuje v ČSR jako vajíčko na ozimých obilninách a divoce rostoucích travách. Využití Johnson-Taylorových sacích pastí k upřesnění doby přeletu křídlatých jedinců kyjatky obilní na porosty pšenice dává zkreslené údaje, protože mohou být v porostu zjištěni jedinci, kteří se na něm vyvinuli v jarních měsících. Přesnější údaje poskytují tyto sací pasti při zjišťování přeletu kyjatky travní a mšice střemchové, které přezimují mimo porosty ozimých pšenic a první generace se vyvíjí na divoce rostoucích rostlinách.

První výskyty mšic v sací pasti typu Johnson-Taylor byly zjištěny ve stejnou dobu jako první výskyty křídlatých mšic na porostu pšenice. Ke stejným výsledkům došla Stacherská (1977) při zjišťování přeletu na sací pasti typu Rothamstead. Taylor, French (1972) a George (1974) naopak udávají výskyt mšic v sacích pastích typu Rothamstead o 19 až 27 dnů dříve než byly mšice zjištěny v porostu. Během šesti let pozorování se v sací pasti i na porostu ozimé pšenice nejdříve objevili křídlatí jedinci mšice střemchové. Za jeden až dva dny po mšici střemchové byli zjištěni první křídlatí jedinci kyjatky obilní. Tento druh měl v r. 1976 krátké období přeletu, které je možné přičíst vzniku křídlatých mšic vlivem vysokých teplot v červenci a předčasného dozrávání pšenic. Jako poslední byla na ozimé pšenici zjištěna kyjatka travní, i když v Anglii (Dean, 1974) tento druh osídluje obilniny jako první. Přelet kyjatky travní zachycený na sací pasti skončil koncem července, zatímco u zbývajících dvou druhů se přelet v některých letech

prodloužil ještě do srpna. Poslední výskyt křídlatých mšic na ozimé pšenici byl rozdílný podle doby dozrávání jednotlivých odrůd pšenice. Období osídlení porostu mšicemi a letní emigrace mšic z porostu se ve většině let překrývaly a neprojevíly se dvěma vrcholy v křivce přeletu.

Průběh přeletu mšic se v jednotlivých letech měnil. Nejvíce mšic bylo uloveno v odpoledních hodinách od 13 do 20 hodin. Mšice ulovené v nočních hodinách byly pravděpodobně jedinci, kteří ukončili migraci, nebo křídlaté mšice, které dokončily vývoj na pšenici a přelezly do sousedství nasávacího otvoru a byly strženy do pastí. Intenzita přeletu a maximum v denním rytmu přeletu se měnily v jednotlivých letech i dnech v závislosti na příhodnosti meteorologických podmínek. Při teplotách pod 15 °C se srážkami nebo vysokou oblačností byl přelet slabý nebo ustával. S nástupem příznivých podmínek pro přelet docházelo během několika hodin nebo dnů k hromadným přeletům. Pod vlivem příhodnosti podmínek se měnila doba maxima přeletu jednotlivých druhů mšic a denní rytmus jejich disperze.

Hustota populace mšic a jejich škodlivosti nebyla přímo úměrná intenzitě přeletu mšic. Škodlivost mšic není závislá pouze na délce období, po které mšice na porostu sají, ale také na příznivosti počasí pro vývoj mšice. Henderson, Perry (1978) zjistili pro jednotlivé druhy mšic rozdílné snížení hustoty populace vlivem nepříznivých podmínek pro rozvoj. Zatímco pro rychlý rozvoj populace mšice střemchové jsou důležité příznivé podmínky na počátku sezóny a brzké osídlení porostu pšenice, jsou naopak pro sezónní dynamiku populace kyjatky obilní rozhodující příznivé podmínky až později v sezóně. Růst populační hustoty mšic na obilninách může být velmi rychlý a během měsíce se může až 200krát zvýšit (Rabbinge, Ankersmit, 1979). Vzhledem k explozivnímu vzrůstu populační hustoty mšic, zvláště v období květu pšenice a po něm, je velice nesnadné zpracovat předpověď stupně výskytu mšic a v praktické ochraně je proto vhodnější využít ekonomický práh škodlivosti rozpracovaný pro rozličné růstové fáze pšenice.

Literatura

- A'BROOK, J.: Observations on different methods of aphids trapping. *Ann. appl. Biol.*, 74, 1973, s. 263-277.
- CARTER, N. — DEWAR, A.: The development of forecasting systems for cereal aphid outbreaks in Europe. *Proc. of Symposia IX. Intern. Congr. Pl. Protect.* Washington, Vol. 1, 1980, s. 170-173.
- DEAN, G. J.: Bionomics of aphids reared on cereals and some *Graminae*. *Ann. appl. Biol.*, 73, 1973, s. 127-135.
- DEAN, G. J.: The four dimensions of cereal aphids. *Proc. Assoc. Appl. Biologist. Ann. appl. Biol.*, 77, 1974, s. 74-78.
- GEORGE, K. S.: Damage assessment aspects of cereal aphid attack in autumn- and spring-sown cereals. *Proc. Assoc. Appl. Biologist. Ann. appl. Biol.*, 77, 1974, s. 74-111.
- HENDERSON, I. F. — PERRY, J. N.: Some factors affecting the buildup of cereal aphid infestations in winter wheat. *Ann. appl. Biol.*, 89, 1978, s. 177-183.
- RABBINGE, R. — ANKERSMIT, G. W. — PAK, G.: Epidemiology and simulation of population development of *Sitobion avenae* in winter wheat. *Neth. J. Pl. Path.*, 85, 1979, s. 197-220.
- RAUTAPÄÄ, K. — UOTI, J.: Control of *Rhopalosiphum padi* L. (Hom. Aphididae) on cereals. *Ann. agric. fenn.*, 15, 1976, s. 101-110.
- ROBERT, Y. — ROUZÉ-JOUAN, J.: Activité saisonnière de vol des pucerons (*Hom.*

Aphididae) dans l'ouest de la France. Resultats de neuf annés de piégeage (1967—1975). Ann. Soc. ent. Fr., 12, 1976, s. 671-690.
STACHERSKÁ, B.: Badania nad lotami mszyc zbożowych i trawowych w Poznaniu v latach 1970—1973. Pr. nauk. Inst. Ochr. Rośl., XIX, 1977, s. 57-110.
TAYLOR, L. R. — FRENCH, R. A.: The Rothamsted insect survey — suction traps. Rep. Rothamsted exp. Stn., 1972, s. 195-197.

Došlo dne 30. 11. 1981

ШЕДИВЫ, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Перелет и распространение тлей на озимой пшенице. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982, (4) : 267-275.

В ЧСР на озимой пшенице вредят виды *Macrosiphum avenae*, *Rhopalosiphum padi*, *Metopolophium dirhodum*, причем первые два имеют немалое экономическое значение. За перелетом тлей следили 6 лет на одном и том же участке с повторным выращиванием пшеницы. Пользовались малым аспиратором типа Джонсон-Тейлор с сосущим отверстием на высоте 100 см. Отлов тлей рассматривали ежедневно, в отдельном порядке — почасовые интервалы перелетов. Раннее всех попались *R. padi*, а спустя 1—2 дня — *M. avenae*. Позднее других появились *M. dirhodum*. Не установлено разницы во времени между первым отловом в ловушку и первым появлением тлей на оз. пшенице. В среднем за 6 лет *R. padi* находилась на пшенице 53—100 дней, *M. avenae* 58—83 дней, *M. dirhodum* 25—55 дней. В период от 13 до 20 час. в посевах поймано 56,3—58,6 % тлей отдельных видов. Меньше всего тлей поймано в срок от 21 до 4 час. (4,9—8,4 % тлей). Суточный ритм их перелета зависит от климатических условий, в срок от 8 до 15 час. все три вида летали примерно с одинаковой интенсивностью. Утренний и послеобеденный ритм полетов в среднем за 6 лет по отдельным видам. Большую часть года *R. padi* наиболее многочисленна на пшенице. Больше всего меняется интенсивность налета *M. dirhodum* (в 1979 гг. она была самой сильной). Вредное появление тлей на пшенице отмечено в 1976 и 1981 гг.

тля; полет; видовой состав; суточный ритм полетов; степень

ŠEDIVÝ, J. (Research Institute of Crop Production, Praha - Ruzyně): Aphid Dispersal and Occurrence on Winter Wheat. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 267-275.

The aphids causing damage to winter wheat include the species *Macrosiphum avenae*, *Rhopalosiphum padi* and *Metopolophium dirhodum*. The species *M. avenae* and *R. padi* are economically important. Aphid flight was studied for six years in a plot with wheat monoculture. A small Johnson-Taylor-type suction trap with entrance opening 100 cm above ground was used. The amounts of aphids captured were evaluated daily, the hourly intervals of aphid flight were evaluated separately. Migrants of *R. padi* were found first, *M. avenae* 1 to 2 days later. *M. dirhodum* was the latest aphid to be found. There was no time lag between the first capture of aphids in the trap and the first occurrence of aphids on winter wheat stand. On six-year average, *R. padi* stayed on wheat 53—100 days, *M. avenae* 58—83 days, *M. dirhodum* 25—55 days. From 1 to 8 o'clock p. m., 56.3—58.5 % of the aphids of all the three genera were caught in the stands. The lowest proportion of aphids (4.9 to 8.4 %) was captured from 9 p. m. to 4 a. m. The daily flight rhythm varied with the suitability of conditions for dispersal. From 8 a. m. to 15 p. m. the intensity of flight was about the same in the three species. The morning and evening flight peaks varied with the weather conditions of the day. On six-year average the daily dispersal rhythm was different in each of the species. *R. padi* occurred most amply on winter wheat in most of the years. The greatest changes in flight intensity over the years of study were found in *M. dirhodum*; this species dispersed most intensively in 1979. Over the six years of study, a harmful occurrence of aphids on wheat was recorded in 1976 and 1981.

aphids; dispersal; proportions of species; daily flight rhythm; rate of winter wheat infestation

Adresa autora:

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

VIRUSNYJE I MIKOPLAZMENNYJE ZABOLEVANIJA PLODOVYCH KULTUR VÍRUSOVÉ A MYKOPLAZMATICKÉ CHOROBY OVOCNÝCH KULTÚR

T. D. Verderevska

Vydalo Ministerstvo poľnohospodárstva Moldavskej SSR, Kišinev ŠTIINCA. 1981, 174 s., 137 čiernobielych fotografií. Cena 1 rubel a 80 kop.

Vírusové choroby ovocných drevín sú v celom svete ekonomicky vysoko významnými chorobami. Ide o mnohoročné, vytrvalé a vegetatívne rozmnožované kultúry, ktoré si z pokolenia na pokolenie odovzdali nielen svoje cenné a ušľachtilé vlastnosti, ale aj vírusové choroby. Práca s vírusmi drevín je podstatne ťažšia než s bylinnými rastlinami a preto je každý poznatok dvojnásobne cenný a ovocinárska prax má eminentný záujem o každú prácu, ktorá prináša nové, ucelenejšie a prakticky využiteľné poznatky. Z tohto aspektu možno privítať aj vydanie publikácie našim virológom veľmi dobre známej T. D. Verderevskej, vedeckej pracovníčky Moldavského vedeckovýskumného ústavu ovocinárstva v Kišineve.

V publikácii stredného rozsahu autorka opisuje 19 vírusových chorôb, u ktorých sa podarilo izolovať a identifikovať vírusového pôvodcu, 36 chorôb, u ktorých sa zatiaľ nepodarilo izolovať a identifikovať vírus a štyri choroby mykoplazmatického pôvodu, ktoré sa vyskytujú na území Moldavskej SSR. Ide iba o veľké ovocie, t. j. o kôstkové a jadrové ovocie. V každej z týchto dvoch skupín sú uvedené vírusové choroby jednotlivé podľa svojich biologicko-fyzikálnych vlastností. Ide o štyri skupiny, a to o ILAR-vírusy, NEPO-vírusy, POTI-vírusy a vírusy neprenosné šťavou a mykoplazmatické choroby. Osobitná kapitola pojednáva o vírusových chorobách ovocných kultúr spôsobených nešpecifickými vírusmi (mozaiky tabaku, mozaiky uhorky, mozaiky mrlíka, nekrózy tabaku a kričkovitosti rajčiaka).

Zoskupenie chorôb podľa nomenklatúry rastlinných vírusov navrhnuť Medzinárodným výkonným výborom hovorí viac o príbuznosti jednotlivých druhov vírusov opísaných na rôznych druhoch ovocných drevín a vo viacerých prípadoch sa aj značne symptomaticky odlišujúcich. U každej virózy je vedľa symptomatiky kladený dôraz na spôsoby prenosu a rozširovania, odolnosť a náchylnosť jednotlivých odrôd.

Záverčná časť pojednáva o možnostiach ochrany proti vírusovým a mykoplazmatickým chorobám. V podstate je celá ochrana zameraná na rýchle metódy testovania, získavania východiskových bezvírusových materiálov vrátane termoterapie, rýchle rozmnožovanie bezvírusových klonov a organizáciu pestovania bezvírusových materiálov.

Obrázky na kriedovom papieri vhodne ilustrujú hospodársky najvýznamnejšie druhy chorôb a dopĺňujú text o symptomatike týchto chorôb. Publikácia je každopádne prínosom v literatúre príslušného smeru nielen z národného (moldavského) alebo štátneho (sovietskeho), ale aj z medzinárodného pohľadu. Pre nás je táto publikácia o to významnejšia, že značná časť výsledkov vznikla v rámci spolupráce RVHP i v rámci spolupráce s niektorými našimi vedeckými pracovníkmi.

Doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc.

VLIV ŽÍRU LISTOPASA ČÁRKOVANÉHO (*SITONA LINEATUS*) A ČÁSTEČNÉ UMĚLÉ DEFOLIACE NA OBSAH CUKRŮ A FENOLŮ VE VOJTĚŠCE

H. Havlíčková

HAVLÍČKOVÁ, H. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Vliv žíru listopasa čárkovaného (Sitona lineatus) a částečné umělé defoliace na obsah cukrů a fenolů ve vojtěšce*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 277-284.

U dvou potomstev vojtěšky seté (*Medicago sativa* L.) se zjišťovaly změny v obsahu cukrů a fenolických látek způsobené žírem listopasa čárkovaného (*Sitona lineatus* L.) a částečnou umělou defoliací. Změny vyvolané poškozením se lišily v závislosti na testovaném materiálu, části rostliny, způsobu defoliace a době odběru rostlin od zásahu. Poškození rostlin oběma způsoby vyvolalo pokles hladiny glukózy a sacharózy. Kromě toho se v rostlinách napadených listopasy zvýšila hladina některých fenolů, což lze považovat za projev schopnosti aktivní obrany vojtěšky vůči škůdci.

jednoduché cukry; fenolické látky; umělá defoliace

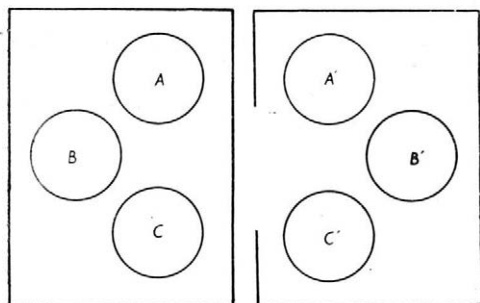
Metabolismus rostlin je ovlivněn množstvím vnějších a vnitřních faktorů. Velké metabolické změny vyvolává napadení rostlin fytofágním hmyzem, a to jak v hladině základních metabolitů, tak v obsahu látek druhotné syntézy (Giebel, 1979; Hori, 1973a, b; Sogawa, 1971). Kromě kvantitativních změn byla u některých rostlin zjištěna schopnost syntetizovat po napadení látky s repelentními a obrannými účinky na škůdce (Byers, Gallun, 1972; Carroll, Hoffman, 1980; Rohfritsch, 1981).

Vzhledem k výsledkům předchozích pokusů, zaměřených na zjištění a ověření biochemických příčin rozdílné preference vojtěšky listopasy (Havlíčková, 1980, 1981a), byl sledován obsah cukrů a fenolických látek v rostlinách dvou potomstev vojtěšky poškozených žírem listopasa čárkovaného (*Sitona lineatus* L.) a částečnou umělou defoliací.

MATERIÁL A METODY

V roce 1980 jsme založili dva skleníkové pokusy (9. 5. a 3. 8. — jarní a letní pokus) k porovnání vlivu žíru listopasa čárkovaného (*Sitona lineatus* L.) a částečné umělé defoliace na metabolismus mladých rostlin vojtěšky seté (*Medicago sativa* L.). V obou pokusech jsme použili stejný pracovní postup.

Naklíčená skarifikovaná semena dvou potomstev vojtěšky lišících se stupněm napadení listopasy (Havlíčková, 1980) — semenné potomstvo rezistentního klonu č. 3 a citlivého klonu č. 9 (dále klon 3 a klon 9) jsme vyseli do dvou dřevěných truhlíků (650 × 500 × 140 mm) naplněných rašelinovým substrátem smíchaných s pískem podle nákresu na obr. 1.



1. Schéma založení pokusu k porovnání vlivu žíru listopasa čárkovaného (*Sitona lineatus* L.) a částečné umělé defoliace na metabolismus vojtěšky — Layout of the experiment for the comparison of the effect of pea weevil (*Sitona lineatus* L.) feeding and partial artificial defoliation on the metabolism of lucerne

V každém kruhu bylo 30 rostlin. Ve fázi třetího pravého listu jsme na rostliny v kruzích A, A' vysadili v 9.00 hod. 100 vyhladovělých samic listopasa čárkovaného, které jsme na rostlinách ponechali dvě hodiny. Po dobu trvání žíru byly rostliny ve všech kruzích překryty izolátory. Po ukončení žíru jsme brouky odstranili a provedli defoliaci rostlin v kruzích C, C' tak, aby umělá ztráta listové plochy jednotlivých rostlin odpovídala žíru nejen rozsahem, ale i místem, kde byla rostlina poškozena brouky. V kruzích B, B' byly rostliny kontrolní. 48 hodin po ukončení defoliace jsme z každého kruhu odebrali polovinu rostlin. Zbývající rostliny jsme odebrali po týdnu. Rostliny obou odběrů jsme zpracovávali stejným způsobem. Z jedné části rostlin jsme připravovali vzorky na chemickou analýzu, druhou část rostlin jsme ponechali pro stanovení procenta sušiny.

Na přípravu vzorků pro chemickou analýzu jsme od každé varianty použili 1200 mg čerstvé hmotnosti nadzemních částí a 400 mg kořenů (předem omytých destilovanou vodou a vysušených buničitou vatou). Čerstvý materiál jsme inaktivovali vodní parou, zhomogenizovali a homogenát jsme extrahovali 80% etylalkoholem. Po 24hodinové extrakci při 10 °C jsme homogenát zfiltrovali a získaný filtrát odpařili při 50 °C. Odparky jsme převedli do 2,5 ml 80% etylalkoholu. V takto připravených vzorcích jsme pomocí papírové (Whatman 2) a tenkovrstvé (Lucefol^R Quick, Silufol, desky 150 X 150 mm) chromatografie zjišťovali obsah jednoduchých cukrů a fenolických sloučenin. Jako rozpouštědlové soustavy jsme použili směs n-butyalkoholu, kyseliny octové, vody v poměru 4:1:5.

Cukry jsme detekovali α -naftolem a šfavelanem anilínu (Hais, Macek, 1959). Ke stanovení fenolických sloučenin přítomných v etylalkoholových vzorcích jsme využili jejich fluorescenci v UV světle (254 m μ) a speciální detekční činidla (Hais, Macek, 1959). Vzhledem k pozitivní reakci některých aminokyselin s činidly na fenoly jsme detekovali současně i volné aminokyseliny (0,2% ninhydrin v acetonu). Objemy nanášených vzorků jsme stanovili podle obsahu sušiny. Kvantitativní rozdíly v koncentraci látek jsme hodnotili vizuálně podle velikosti a intenzity zabarvení skvrn.

VÝSLEDKY

Částečná umělá defoliace byla simulována podle průměrné hodnoty žíru listopasů na testovaných rostlinách (tab. I). Průměrné ztráty žírem se v rámci opakování pokusů a testovaného materiálu pohybovaly od 7,2 do 9,9 % celkové listové plochy rostlin. Nejvyšší poškození byly zaznamenány na nejmladších listech. V následujícím přehledu jsou uvedeny změny v hladině cukrů a fenolických sloučenin vyvolané ztrátami listové plochy žírem a jím odpovídající umělé defoliaci.

JEDNODUCHÉ CUKRY

Jarní i letní pokus poskytl obdobné výsledky. V nadzemních částech a kořenech obou potomstev vojtěšky byly zachyceny čtyři cukry — mal-

I. Žír listopasa čárkovaného (*Sitona lineatus* L.) na vojtěšce ve fázi 3. pravého listu
 — The feeding of pea weevil (*Sitona lineatus* L.) on lucerne in the stage of the 3rd true leaf

Potomstva klonů	Průměrný žír v mm ²								Průměrná ztráta listové plochy v % +	
	děložní listy		1. list		2. list		3. list			
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
3	0,1	1,1	2,9	8,7	10,7	11,9	13,8	14,9	7,2	9,3
9	0,1	0,9	6,3	9,2	11,6	13,3	16,1	17,0	8,8	9,9

+ celková listová plocha získána proměřením 30 rostlin určených ke stanovení procenta sušiny
 I — jarní pokus; II — letní pokus

tóza, glukóza, sacharóza a fruktóza, v nadzemních částech rostlin druhého odběru navíc xylóza.

Za 48 hodin po defoliaci byl v nadzemních částech rostlin obou potomstev vojtěšky stanoven pokles hladiny glukózy a sacharózy, vyšší u rostlin klonu 9. V koncentraci zbývajících cukrů se ztráta listové plochy neprojevila. Obdobně jako nadzemní části reagovaly na poškození kořeny rostlin. V porovnání s kontrolou byla změna v hladině cukrů vyvolaná oběma typy defoliace u kořenů vyšší než u nadzemních částí. Ani u kořenů, ani u nadzemních částí nebyly zachyceny rozdíly mezi reakcí rostlin na žír a na částečnou umělou defoliaci.

Po týdenním odběru byl v nadzemních částech všech poškozených rostlin zjištěn vzhledem ke kontrole pokles hladiny glukózy, méně výrazně i sacharózy. Podobný výsledek byl získán při analýze kořenů rostlin klonu 9. Na rozdíl od nadzemních částí a kořenů klonu 9 byla v kořenech rostlin klonu 3 poškozených žírem a umělou defoliací podstatně vyšší hladina glukózy než v kořenech rostlin kontrolních. V koncentraci sacharózy nebyly stanoveny rozdíly od kontroly. Ve všech pokusech obsahovaly nadzemní části a kořeny rostlin klonu 9 vyšší koncentraci sacharózy než nadzemní části a kořeny klonu 3.

FENOLOVÉ SLOUČENINY

Přehled o fenolových sloučeninách detekovaných Paulyho činidlem (modifikace Kirby-Berryová; Hais, Macek, 1959) v nadzemních částech a kořenech rostlin podávají tabulky II a III.

Analýza fenolových sloučenin v rostlinách ukázala kvalitativní rozdíly mezi nadzemními částmi a kořeny a kvantitativní rozdíly v závislosti na stáří rostlin, charakteru poškození a době založení pokusu. Celkem bylo v rostlinách zjištěno sedm fenolových sloučenin (dále zkráceně fenolů), z nichž tři byly obsaženy v nadzemních částech i kořenech ($R_f = 0,15, 0,23, 0,30$ — tab. II, III).

II. Vliv žíru listopasa čárkovaného (*Sitona lineatus* L.) a částečné umělé defoliace na hladinu fenolových sloučenin v nadzemních částech vojtěšky (letní pokus) — The effect of pea weevil (*Sitona lineatus* L.) feeding and partial artificial defoliation on phenol compound levels in the above-ground parts of lucerne (summer trial)

Charakteristika skvrny po detekci ⁺		1. odběr (48 hodin po defoliaci)						2. odběr (týden po defoliaci)					
		klon 3			klon 9			klon 3			klon 9		
R_f	barva	K	D	Ž	K	D	Ž	K	D	Ž	K	D	Ž
0,15	žlutá	++	++	+++	+	+	++	++	s	s	+	s	s
0,23	červená	++	++	+++	+	+	++	++	++	++	+	+	+
0,30	oranžová	++	++	+++	+	+	++	++	++	+++	+	+	++
0,54	červená	++	+	+++	++	+	+	++	+	+	++	+	+

Vysvětlivky k tab. II a III:

+ detekce Paulyho činidlem (modifikace Kirby-Berryová; Hais, Macek, 1959)

+++ vysoká koncentrace

K kontrola

++ střední koncentrace

D částečná defoliace

+ nízká koncentrace

Ž žír

s stopy

— látka nejištěna

chromatografický papír Whatman 2 (270 × 560 mm)

opakované vyvíjení (2 ×)

Nadzemní části

V nadzemních částech všech rostlin byly zachyceny čtyři fenoly. Při prvním odběru (48 hodin po defoliaci) byla v jarním i letním pokusu u obou potomstev vojtěšky napadených listopasy zaznamenána vzhledem k umělé defoliaci a kontrole zvýšená hladina tří fenolů s nízkými hodno-

III. Vliv žíru listopasa čárkovaného (*Sitona lineatus* L.) a částečné umělé defoliace na hladinu fenolových sloučenin v kořenech vojtěšky (letní pokus) — The effect of pea weevil (*Sitona lineatus* L.) feeding and partial artificial defoliation on phenol compound levels in the roots of lucerne (summer trial)

Charakteristika skvrny po detekci		1. odběr (48 hodin po defoliaci)						2. odběr (týden po defoliaci)					
		klon 3			klon 9			klon 3			klon 9		
R_f	barva	K	D	Ž	K	D	Ž	K	D	Ž	K	D	Ž
0,15	žlutá	+	+	++	—	s	+	++	+	+	+	—	—
0,23	červená	s	s	++	—	—	+	+	+	+	+	+	+
0,27	červená	+	+	+	+	+	+	++	+	+	+	s	s
0,30	oranžová	++	+	+	++	+	+	++	+	+	++	+	+
0,34	žlutá	++	6	s	+	s	s	+	++	++	s	+	+
0,65	červená	+	+	+	+	+	+	s	—	—	s	—	—

tami R_f (tab. II). V obsahu čtvrtého fenolu byly zjištěny rozdíly v závislosti na založení pokusu. V jarním pokusu ztráta listové plochy jeho koncentraci neovlivnila. V rostlinách kultivovaných v létě vyvolala částečná umělá defoliace u obou klonů pokles hladiny této sloučeniny, který se projevil i u rostlin klonu 9 poškozených žírem. U napadených rostlin klonu 3 se vzhledem k defoliaci a kontrole naopak koncentrace zvýšila.

Po týdenní kultivaci zůstala v rostlinách obou klonů zvýšená hladina vyvolaná žírem listopasů pouze u fenolu s $R_f = 0,30$. Koncentrace ostatních fenolů byly v poškozených rostlinách obou potomstev vojtěšky sníženy (letní pokus) nebo jejich hladina odpovídala kontrole (jarní pokus).

Kořeny

V kořenech rostlin obou potomstev vojtěšky bylo detekováno šest fenolových sloučenin. Mezi výsledky jarního a letního pokusu nebyly zaznamenány větší rozdíly. Za 48 hodin po defoliaci se v kořenech rostlin obou potomstev vojtěšky poškozených žírem listopasů zvýšila vzhledem ke kontrole a částečné umělé defoliaci hladina dvou fenolů (tab. III). U zbývajících čtyř fenolů se vliv zásahu buď neprojevil (fenoly s $R_f = 0,27, 0,65$), nebo se jejich koncentrace v poškozených rostlinách snížila (fenoly s $R_f = 0,30, 0,34$).

Po týdenní kultivaci od zásahu byla u čtyř ze šesti zachycených fenolů nižší hladina v kořenech rostlin poškozených ztrátou listové plochy než v kořenech rostlin kontrolních. Pouze fenol s $R_f = 0,34$ byl přítomen ve vyšší koncentraci v poškozených rostlinách než v kontrole. Hladina jediného fenolu ($R_f = 0,23$) zůstala poškozením neovlivněna. Většina fenolů byla ve vyšší koncentraci přítomna v rostlinách klonu 3 než v rostlinách potomstva klonu 9.

Detekci v UV světle, parách amoniaku a 1% $AlCl_3$ v ethylalkoholu (Hais, Macek, 1959) bylo v nadzemních částech rostlin obou testovaných potomstev vojtěšky zachyceno pět flavonoidních sloučenin. Jak v jarním, tak v letním pokusu reagovaly rostliny obou vojtěšek na ztrátu listové plochy oběma způsoby poškození okamžitým poklesem hladiny všech flavonoidů. Během týdne se hladiny těchto látek v poškozených rostlinách opět vyrovnaly s kontrolou. V rostlinách klonu 9 byly tři z pěti detekovaných flavonoidních sloučenin zastoupeny ve vyšší koncentraci než v rostlinách klonu 3.

DISKUSE

Chemická analýza mladých rostlin vojtěšky ukázala rozdíly v látkovém složení mezi dvěma semennými potomstvy klonů různě napadených listopasy (Havlíčková, 1980), a to nejen nadzemních částí (Havlíčková, 1981a), ale i kořenů. Ztráta listové plochy žírem listopasů a částečnou umělou defoliací vyvolala v rostlinách metabolické změny lišící se v závislosti na použitém materiálu, části rostliny, době od zásahu a charakteru poškození.

Při obou způsobech defoliace klesla v rostlinách bezprostředně po poškození hladina sacharózy a glukózy. Pokles v koncentraci jednoduchých cukrů, zvláště glukózy, byl zaznamenán také po napadení někte-

rych plodin savými škůdci, a to jak okamžitě po sáti (Hori, 1973b; Sogawa, 1971), tak v produktech napadených rostlin (Susidko, Nazarenko, 1977).

V hladině jednoduchých cukrů nebyly zjištěny rozdíly v závislosti na způsobu defoliace, ale na testovaném materiálu. Vyšší pokles hladiny cukrů vyvolala ztráta listové plochy v rostlinách klonu preferovaného listopasy (Havličková, 1980), který se současně vyznačoval nízkou hladinou tolerance vůči žíru brouků (Havličková, 1981c). Protože byly zachyceny mezi testovanými klony rozdíly v reakci kořenů týden po provedení defoliace lze předpokládat, že se na rozdílné citlivosti klonů vojtěšky vůči ztrátě listové plochy uplatňují vedle morfologické stavby kořenů (Havličková, 1981b) i rozdíly v metabolických procesech vyvolaných poškozením.

Na rozdíl od jednoduchých cukrů byla hladina fenolových látek ovlivněna více typem defoliace než vlastní citlivostí na ztrátu listové plochy. V rostlinách obou potomstev vojtěšky napadených listopasy byla stanovena zvýšená koncentrace fenolů, jejichž směs vykazala v předchozích pokusech průkaznou inhibici žíru samic listopasa čárkovaného (Havličková, 1981a). Na spojitost mezi obsahem fenolových sloučenin a rezistencí rostlin vůči škůdcům poukázalo více autorů (Miles, 1969; Beck, 1965; Sutherland et al., 1980). Změny koncentrace těchto látek v rostlinách napadených škůdci zjistili např. Brad et al. (1970) a Hori (1973a). Miles (1969) a Giebel (1979) považují změny v metabolismu fenolových látek v rostlinách napadených škůdci za podstatu aktivní obrany rostlin.

Dosažené výsledky ukázaly, že napadení mladých rostlin vojtěšky listopasy vedlo kromě metabolických změn způsobených ztrátou fotosyntetické tkáně k indukci chemických obranných mechanismů, jejichž znalost má při posuzování vzájemných vztahů mezi škůdci a jejich hostitelskými rostlinami velký význam (Hendrix, Trapp, 1981).

Literatura

- BECK, S. D.: Resistance of plants to insects. A. Rev. Entomol., 10, 1965, s. 207-232.
- BRAD, I. — ROMASCU, E. G. — GHEORGE, V.: Diferentieri biochimice le cereale de toamna cu rezistenta a diferita fata de nematodul *Anguina tritici* Steinb. I. C. P. P. Anale, IV, 1970, s. 293-302.
- BYERS, R. A. — GALLUN, R. L.: Ability of the Hessian fly to stunt winter wheat. 2. Paper chromatography of extracts of freeze-dried larvae and wheat plants. J. econ. Ent., 65, 1972, s. 997-1000.
- CARROLL, C. R. — HOFFMAN, C. A.: Chemical feeding deterrent mobilized in response to insect herbivore and counteradaptation by *Epilachna tredecimnotata*. Science (Wash.), 209, (4454), 1980, s. 414-416.
- GIEBEL, J.: Biochemicne mechanizmy odporosti roslin na nicenie. Pr. Nauk. Inst. Ochr. Rósl., 21, 1979, s. 189-212.
- HAIS, I. M. — MACEK, K.: Papírová chromatografie. Praha 1959.
- HAVLÍČKOVÁ, H.: Metody hodnocení preference a opomíjení vzházející vojtěšky listopasy (*Sitona*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980, s. 121-129.
- HAVLÍČKOVÁ, H.: Causes of preference and nonpreference of alfalfa seedlings by pea leaf weevil (*Sitona lineatus* L.). In: Věd. Pr. VÚRV, Praha - Ruzyně, 21, 1981a, s. 185-196.
- HAVLÍČKOVÁ, H.: Citlivost vzházející vojtěšky na ztrátu listové plochy. Rostl. Výroba, 27, 1981b, s. 209-214.

HAVLÍČKOVÁ, H.: Vztah mezi kořeny vzcházející vojčtšky a její citlivostí na napadení listopasy. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 17, 1981c, s. 209-216.

HENDRIX, L. D. — TRAPP, E. J.: Plant-herbivore interactions: insect induced changes in host plant sex expression and fecundity. Oecologia (Berl.), 49, 1981, s. 119-122.

HORI, K.: Studies on the feeding habits of *Lygus disponi* Linnavuori (Hemiptera: Myridae) and the injury to its host plant. III. Phenolic compounds, acid phosphatase and oxidative enzymes in the injured tissue of sugar beet leaf. Appl. Entomol. Zool., 8, 1973a, s. 103-112.

HORI, K.: Studies on the feeding habits of *Lygus disponi* Linnavuori (Hemiptera: Myridae) and the injury to its host plant. IV. Amino acids and sugars in the injured tissue of sugar leaf. Entomol. Zool., 8, 1973b, s. 138-142.

HORI, K.: Chlorophyll, phenol compounds, acid phosphatase and oxidative enzymes in the leaf tissue of cabbage injured by the cabbage bud, *Eurydema rugosum* Motschulsky (Hemiptera: Pentatomidae). Appl. Entomol. Zool., 9, 1974, s. 1-10.

MILES, P. W.: Interaction of plant phenols and salivary phenolases in the relationship between plants and Hemiptera. Entomol. Exp. appl., 12, 1969, s. 1-77.

ROHFRITSCH, O.: A "defense" mechanism of *Picea excelsa* L. (Homoptera, Adelgidae). Z. angew. Ent., 92, 1981, s. 18-26.

Myridae) and the injury to its host plant. IV. Amino acids and sugars in the injured leaf blade of rice plants. Jap. J. appl. Ent. Zool., 15, 1971, s. 175-179.

SUSIDKO, P. I. — NAZARENKO, O. A.: Ekologo-fyziologičeskije posledstviya povrežděnij oziměj pšenicy tripsom. Vestn. sel'-choz. Nauki, 5, 1977, s. 89-93.

SUTHERLAND, O. R. W. — RUSSELL, G. B. — BIGGS, D. B. — LANE, G. A.: Insect feeding deterrent activity of phytoalexin isoflavonoids. Biochem. Syst. Ecol., 8, 1980, s. 73-75.

Došlo dne 27. 1. 1982

ГАВЛИЧКОВА, Г. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Влияние обьедания долгоносиком гороховым (*Sitona lineatus*) и частичной искусственной дефолиации на содержание сахаров и фенолов в люцерне. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 277-284.

В двух потомства люцерны посевной (*Medicago sativa* L.) определяли изменения в содержании сахаров и феноловых веществ, вызываемые обьеданием горохового долгоносика и искусственной частичной дефолиацией. Изменения, вызываемые повреждением, разные в зависимости от тестируемого материала, частей растений, способа дефолиации и срока взятия растений от момента вмешательства. Оба способа повреждения растений ведут к понижению уровня глюкозы и сахарозы. Кроме того, в пораженных долгоносиком растениях повышается уровень некоторых фенолов, что можно считать проявлением активной обороны люцерны по отношению к вредителю.

простые сахара; феноловые вещества; искусственная дефолиация

HAVLÍČKOVÁ, H. (Research Institute of Crop Production, Praha - Ruzyně): The Effect of Pea Weevil (*Sitona lineatus*) Feeding and Partial Artificial Defoliation on Sugar and Phenol Content in Lucerne. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 277-284.

Two progenies of lucerne (*Medicago sativa* L.) were studied for changes in the content of sugars and phenolic substances caused by pea weevil feeding and partial artificial defoliation. The changes due to damage varied with the tested material, with the part of plant, method of defoliation and time from treatment to sampling. The damage to plants caused by both factors reduced the levels of glucose and sucrose. In addition to this, the level of some phenols increased in the plants invaded by the weevils; this can be regarded as a manifestation of the ability of lucerne plants to show active resistance to the pest.

simple sugars; phenolic substances; artificial defoliation

HAVLÍČKOVÁ, H. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyně): *Auswirkungen des durch den Blattrandkäfer (Sitona lineatus) verursachten Frasses sowie der teilweisen künstlichen Defoliation auf den Gehalt der Luzerne an Zucker und Phenolen*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 277-284.

Bei zwei Nachkommenschaften der Saatluzerne (*Medicago sativa* L.) wurden Gehaltsänderungen bei Zuckern und Phenolen ermittelt die durch den Fraß des Blattrandkäfers (*Sitona lineatus* L.) und durch eine teilweise künstliche Defoliation verursacht worden waren. Die durch die Beschädigungen hervorgerufenen Gehaltsänderungen unterschieden sich in Abhängigkeit vom untersuchten Material, vom Pflanzenteil, von der Defolationsmethode sowie von der Zeit der Pflanzenentnahme nach dem Eingriff. Die Beschädigungen der Pflanzen auf beide Weisen zog einen bestimmten Abfall des Glukose- und Saccharoseniveaus nach sich. Außerdem erhöhte sich bei den vom Blattrandkäfer befallenen Pflanzen das Niveau von bestimmten Phenolen, was als Phänomen der Fähigkeit eines aktiven Schutzes der Luzerne gegen den Schädling zu bewerten sei.

einfache Zucker; Phenole; künstliche Defoliation

Adresa autorky:

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

RECENZE

ELEKTRÓNMIKROSKOPICKÉ ŠTÚDIE VPLYVU MIKROELEMENTOV NA BUNKOVÉ ORGANELY RASTLÍN

R. Herich, M. Bobák, J. Hudák

Bratislava, Univerzita Komenského. 1980, 152 s., 126 fotografií, 172 cit.

Štúdium ontogenézy bunkových organel je v súčasnej dobe stredobodom pozornosti výskumu. Zákonitosti determinujúce diferenciáciu bunkových organel nie sú jednoznačne objasnené. Zásluhou elektrónmikroskopických štúdií sa podstatne rozširujú a skvalitňujú možnosti výskumu bunkových organel a membránových systémov buniek a zmien vznikajúcich v priebehu ontogenézy a života bunky.

Autori zamerali svoje práce na výskum vzťahu mikroelementov, na diferenciáciu a morfogénzu bunkových organel, najmä na submikroskopickú štruktúru jadra, endoplazmatického retikula, Golgiho aparátu, proplastidov, chloroplastov, mitochondrií a na diferenciáciu bunkových stien rastlinných buniek. Z mikroprvkov sledovali vplyv kobaltu, bóru a molybdénu. Z rastlín použili bôb, slnečnicu a kukuricu. Z výsledkov vyplýva, že bunkové organely reagujú veľmi citlivo na zvýšenú hladinu mikroelementov. Stupeň ovplyvnenia závisí od ontogénneho štádia. Vyvolané zmeny sa môžu druhotne prejavovať v rôznych fyziologických a metabolických procesoch rastlín.

Z aspektu zdravej a chorej rastliny je táto teoretická práca veľmi zaujímavá, pretože môže objasniť zachovanie a zmeny metabolickej a morfolologickej integrity jednotlivých organel i celej bunky, ba i jednotlivých orgánov rastliny. Autori sa len veľmi zriedka, alebo iba náznakovo dotýkajú týchto praktických dopadov, ktoré by fytopatológovia a pracovníci ochrany rastlín potrebovali hlbšie rozpracovať a zužitkovať.

Napriek tomu je práca metodicky veľmi cenná a dala by sa plne použiť napr. pri výskume vplyvu vírusov na bunkové organely až na ich odraz v symptomatike, o zákonitostiach ktorej vieme len veľmi málo.

Doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc.

PLODNOSŤ A ZÁVISLOSŤ VÝVOJA OBAĽOVAČA KONOPNÉHO (*CYDIA DELINEANA*) OD TEPLOTNÝCH PODMIENOK

J. Longauerová, J. Jasič

LONGAUEROVÁ, J. — JASIČ, J. (Výskumný ústav kukurice, Trnava; Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie CBEV SAV, Ivanka pri Dunaji): *Plodnosť a závislosť vývoja obaľovača konopného (Cydia delineaana) od teplotných podmienok*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 285-289.

Chov jednotlivých vývojových štádií obaľovača konopného — *Cydia delineaana* (Walker) — v laboratórnych podmienkach potvrdil, že imága (samičky) žijú priemerne 10,9 dní a ich stredná plodnosť dosahuje 160 vajíčok. Pre každé vývojové štádium bola vypočítaná prahová teplota a suma efektívnych teplôt — prahová teplota pre embryonálny vývoj je 13,3 °C, pre larválny vývoj 9,2 °C, pre štádium kukiel 10,9 °C a pre celkový vývoj jednej generácie 10,4 °C. Suma efektívnych teplôt pre embryonálny vývoj činí 60,9 ± 1,1 °C, pre larválny vývoj 384,8 ± 38,8 °C, pre štádium kukiel 115,0 ± 16,3 °C a pre celkový vývoj 550,3 °C. Vypočítané teplotné konštanty dovoľujú určiť počet generácií pre jednotlivé oblasti (v našich klimatických podmienkach môže mať škodca dve generácie), ďalej sa dajú použiť na zistenie termínu maxima liahnutia imág na jar a percentuálne množstvo húseníc druhej generácie, ktoré môžu prezimovať.

Cydia delineaana (Walker); plodnosť; teplota; dĺžka vývoja

Obaľovač konopný — *Cydia delineaana* (Walker) — nebol do roku 1968 u nás známy, a až svojím neočakávaným kalamitným výskytom v roku 1972 upútal na seba pozornosť pestovateľov konopí. Pre nedostatok literárnych údajov sme sa rozhodli získať štúdiom tohoto škodcu čo najviac informácií o jeho spôsobe života v našich klimatických podmienkach. Značnú pozornosť sme venovali sledovaniu ovipozície, plodnosti, dĺžke života imág, počtu generácií (Turčányová, Jasič, 1975) a predovšetkým vplyvu teplotných podmienok na vývoj škodcu. Získané výsledky sa mohli okamžite využiť ako podklady pre prognózu a signalizáciu ako hlavných predpokladov úspechu chemických zásahov pri vážnom ohrození konopí škodcom.

MATERIÁL A METÓDY

Ako počiatočný materiál na založenie laboratórnych chovov a pokusov sme použili húsenice nazberané v konopných porastoch. Húsenice sme pestovali v termostatoch na dužinatých častiach konopných stoniek až do zakuklenia a vyliahnutia motýľov. Motýle sme potom dávali do skleneného valca o priemere 12 cm, do ktorého sme umiestnili konopnú rastlinu vypestovanú v skleníku a nenapadnutú obaľovačom konopným. Ovipozíciu sme sledovali každý deň, a to tak, že sme počítali nakladené vajíčka ráno o 8. hodine a popoludní o 16. hodine. Na zisťovanie

plodnosti v laboratóriu sme použili izolátorčeky zo silonového tkaniva. Do každého z nich sme dali jeden pár motýľov. Pritom sme zaznamenávali dátum vyľahnutia samičky i samčeka a každý deň sme zisťovali počet nakladených vajíčok v uvedenom čase až do uhynutia samičky, čím sme zistili aj dĺžku života imág.

V laboratóriu sme zisťovali aj vplyv teploty na dĺžku embryonálneho a larválneho vývoja a na dĺžku trvania štádia kukiel, a to v termostatoch pri teplotách 30, 27, 24, 21 a 18 °C. Mladé húsenice sme hneď v dni vyľahnutia preložili na dužinaté časti konopnej rastliny a chovali sme ich individuálne v uzavretých liekovkách. Zaznamenávali sme dátum zakuklenia húseníc, pohlavie kukiel a dátum vyľahnutia motýľov. Larválny vývoj sme sledovali pri fotoperióde 16 hodín, aby húsenice neupadli do diapauzy.

Prahovú teplotu a sumu efektívnych teplôt sme vypočítali podľa vzorca (Jasič et al., 1964):

$$y = n(t - x)$$

kde: y — suma efektívnych teplôt potrebná pre vývoj príslušného vývojového štádia
 n — priemerná dĺžka trvania vývojového štádia v dňoch
 t — priemerná denná teplota počas vývojového štádia
 x — prahová teplota pre príslušné vývojové štádium

Pri výpočte biotického potenciálu obaľovača konopného sme použili vzorec (Stankovič, 1954)

$$P = \left[e \cdot \frac{f}{m + f} \right]^c$$

kde: e — priemerná plodnosť
 $\frac{f}{m + f}$ — sexuálny index
 c — počet generácií ročne

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Zisťovaním plodnosti samičiek obaľovača konopného v laboratórnych podmienkach sa ukázalo, že samičky začínajú klásť vajíčka až v treťom dni svojho života, pričom počet denne nakladených vajíčok je veľmi malý. Najviac vajíčok nakládli samičky v piatom až deviatom dni svojho života (spolu 66,6 %), pričom najviac pripadalo na siedmy deň, kedy samičky nakládli 17,8 % vajíčok z celkovej plodnosti. Ďalej sme zistili, že samičky kladú vajíčka cez deň, a to prevažne v čase od 8. hodiny do 15. hodiny, keď podľa našich výsledkov nakládli priemerne až 67 % z celkového množstva vajíčok nakladených za jeden deň. U 30

I. Dĺžka trvania embryonálneho a larválneho vývoja, štádia kukiel a celkového vývoja jednej generácie *C. delineana* pri rôznych stálych teplotách — Average duration of embryonic and larval development, of pupal stage and of the total development of one generation of *C. delineana* at different temperatures

	Teplota (°C)				
	18	21	24	27	30
Embryonálny vývoj (v dňoch)	12,9	7,9	5,7	4,6	3,6
Larválny vývoj (v dňoch)	43,7	32,6	26,0	21,6	18,5
Štádium kukiel (v dňoch)	16,2	11,4	8,8	7,1	6,0
Celkový vývoj (v dňoch)	72,4	51,9	40,4	33,1	28,1

samičiek sme zistili tieto hodnoty aktuálnej plodnosti: minimálna 11, maximálna 364 a priemerná 160.

Čo sa týka dĺžky života imág, samičky žili priemerne 10,9 dní (minimálne päť dní a maximálne až 22 dní).

Závislosť dĺžky trvania vývoja obaľovača konopného od teplotných podmienok preštudoval Kozinec (1969) v ZSSR a neskôr Sandru (1973) v Rumunsku. Teplotné konštanty uvedených autorov sa však nedali použiť v plnom rozsahu v našich klimatických podmienkach a preto bolo treba preštudovať dĺžku trvania jednotlivých vývojových štádií na vlastnom materiáli. Podľa našich výsledkov prahová teplota pre embryonálny vývoj obaľovača konopného dosahuje $13,3^{\circ}\text{C}$. Potrebná suma efektívnych teplôt pre embryonálny vývoj činí $60,9 \pm 1,1^{\circ}\text{C}$. Prehľad dĺžky trvania embryonálneho a larválneho vývoja, dĺžky trvania štádia kukiel a dĺžka trvania celkového vývoja jednej generácie *C. delineana* pri rôznych stálych teplotách uvádzame v tab. I.

Ďalej sme vypočítali prahovú teplotu pre larválny vývoj, ktorá činí $9,2^{\circ}\text{C}$. Potébná suma efektívnych teplôt pre larvárny vývoj dosahuje $384,8 \pm 38,8^{\circ}\text{C}$.

Prahová teplota pre vývoj škodcu v štádiu kukiel podľa našich výsledkov je $10,9^{\circ}\text{C}$ a suma efektívnych teplôt $115,0 \pm 16,3^{\circ}\text{C}$.

Podľa výsledkov našich experimentálnych prác prahová teplota pre celkový vývoj jednej generácie je $10,4^{\circ}\text{C}$ a potrebná suma efektívnych teplôt $550,3^{\circ}\text{C}$.

V našich experimentoch sme zistili, že priemerná plodnosť samičiek obidvoch generácií obaľovača konopného dosahuje 160 vajíčok a zistený sexuálny index hodnotu 0,5.

Podľa výsledkov nášho experimentálneho štúdia môže celkový ročný biotický potenciál obaľovača konopného v našich klimatických podmienkach dosahovať až 6400 jedincov, čo predstavuje ročné potomstvo jednej samičky prvej generácie. Vypočítaný biotický potenciál predpokladá, že celé potomstvo každej samičky skončí svoj vývoj úspešne, ale prostredie, v ktorom škodca žije, mu kladie značný odpor tým, že jednotlivé ekologické faktory zapríčiňujú mortalitu jednotlivých vývojových štádií a väčšia alebo menšia časť potomstva uhynie.

Pri analýze priebehu teplotných podmienok v rokoch 1972–1976 sme zistili, že z hľadiska premnoženia škodcu boli najvhodnejšie podmienky v rokoch 1972–1973. V jeseni roku 1972 sme na 1 m^2 našli 24 zimujúcich húseníc a v roku 1973 až 47 húseníc.

V oblasti výskytu obaľovača konopného na Slovensku priemerné denné teploty v jeseni trvale klesajú pod hranicu aktivity húseníc v poslednej dekáde októbra. To znamená, že larválny vývoj skončí a do zimovania vstupuje toľko jedincov, koľko húseníc dovtedy stačí ukončiť žer a migrovať z rastlín do pôdy, v ktorej húsenice prezimujú. O ich počte rozhoduje priebeh denných teplôt od maxima liahnutia húseníc druhej generácie do konca októbra. Takto je ovplyvnený aj početný výskyt škodcu na jar nasledujúceho roka. Keď predpokladáme, že pri dosiahnutí sumy efektívnych teplôt $550,3^{\circ}\text{C}$, žer ukončí a do zimovania vstupuje 50 % jedincov z celkového množstva húseníc druhej generácie, potom pri vyššej sume bude toto množstvo primerane vyššie a pri dosiahnutí nižšej sumy efektívnych teplôt by mal byť počet jedincov vstupujúcich do zimovania úmerne nižší.

V roku 1973 dosiahla suma efektívnych teplôt pre larválny vývoj druhej generácie 624,7 °C, teda teoreticky 81,2 % húseníc mohlo ukončiť žer. V skutočnosti to však tak nie je, pretože treba brať do úvahy, že obaľovač konopný je monofágny druh, ktorý žije len na konopiach. Početnosť škodcu v značnej miere ovplyvňuje agrotechnika pestovania konopí a predovšetkým termín zberu. Technické konope sa kosia už v auguste a teda väčšia časť húseníc obaľovača konopného, ktorá na nich žije, nemôže ukončiť žer, húsenice opúšťajú pokosené uschýnajúce stonky a hynú. Konope pestované na semeno sa zbierajú u nás v druhej polovici septembra. V tomto prípade treba počítat sumu efektívnych teplôt pre larválny vývoj maximálne do 25. septembra.

Štúdiom vplyvu teploty na vývoj obaľovača konopného sa v ZSSR zaoberal Kozinec [1969] a v Rumunsku Sandru [1973]. Údaje o teplotných konštantách obidvoch autorov sa líšia. Teplotné konštanty pre jednotlivé vývojové štádiá ako aj pre celkový vývoj škodcu, ktoré sme určili podľa výsledkov chovu v rôznych stálych teplotných podmienkach, sa taktiež líšia od údajov uvedených autorov. Príčiny rozdielných teplotných konštánt treba hľadať jednak v kvalite potravy, t. j. vo vlastnostiach pestovaných odrôd konopí a jednak v možnosti existencie geografických rás tohto druhu hmyzu.

Literatúra

- JASIČ, J. et al.: Spriadač americký. Bratislava, 1964, 324 s.
 KOZINEC, N. I.: O prognostirovanii srokov pojavlenija i razvitija konopljanoj listoviotki. In: Biologija, vzdelyvanije i pervičnaja obrabotka konopli i kenafa. Gluchov, 1969, s. 165-168.
 SANDRU, I.: Cercetari cu privire la stabilirea posibilitatilor pentru avertizarea combaterii molicii cinepii (*Grapholitha delineaana* Walker). An. Inst. Cerc. Prot. Pl., 9, 1973, s. 277-292.
 STANKOVIČ, A.: Repin moljac (*Phthorimaea ocellatella* Boyd). Beograd, 1954, 104 s.
 TURČANYOVÁ, J. — JASIČ, J.: Generačný cyklus obaľovača konopného *Grapholitha sinana* (Felder) na Slovensku. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 11, 1975, č. 3, s. 205-211.

Došlo dňa 1. 3. 1982

ЛОНГАУЭРОВА, И. — ЯСИЧ, Я. (Научно-исследовательский институт кукурузы, Трнава; Институт экспериментальной фитопатологии и энтомологии АН ССР, Иванка при Дунаи): Плодовитость и зависимость развития листовертки конопляной (*Cydia delineaana*) от температурных условий. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4): 285-289.

Разведением отдельных стадий развития конопляной листовертки — *Cydia delineaana* (Walker) — в лабораторных условиях было установлено, что имаго (самки) живут в среднем 10,9 дня и их средняя плодовитость достигает 160 яиц. Для каждой стадии развития был установлен температурный порог и сумма эффективных температур. Температурный порог для эмбрионального развития — 13,3 °C, для личиночного развития — 9,2 °C, для стадии куколки 10,9 °C и для общего развития одного поколения — 10,4 °C. Сумма эффективных температур для эмбрионального развития — $60,9 \pm 1,1$ °C, для развития личинок — $384,8 \pm 38,8$ °C, для стадии куколки — $115,1 \pm 16,6$ °C и для общего развития одного поколения — 550,3 °C. Вычисленные температурные константы позволяют определить число поколений для отдельных областей (в наших климатических условиях вредитель может иметь два поколения), их можно использовать тоже для установления срока максимума лета взрослых особей весной и установления процента гусениц второго поколения, которые могут успешно зимовать.

Cydia delineaana (Walker); плодовитость; температура; продолжительность развития

LONGAUEROVÁ, J. — JACIČ, J. (Maize Research Institute, Trnava; Institute of Experimental Phytopathology and Entomology, Slovak Academy of Sciences, Ivanka pri Dunaji): *The Fecundity and Dependence of the Development of Cydia delineaana on Temperature Conditions*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 285-289.

The rearing of individual developmental stages of *Cydia delineaana* (Walker) in laboratory conditions showed that the imagoes (females) lived on the average 10.9 days and their fecundity reached 160 eggs. The temperature zero and the sum of effective temperatures were calculated for each developmental stage. The temperature zero represents 13.3 °C for the embryonic development, 9.2 °C for the larval development, 10.9 °C for the pupal stage and 10.4 °C for the total development. The sum of effective temperatures was calculated: 60.9 ± 1.1 °C for embryonic development; 384.8 ± 38.8 °C for larval development; 115.0 ± 16.3 °C for the pupal stage and 550.3 °C for the total development. The calculated temperature constants enable to determine the number of generations for individual areas (in our climatic conditions the pest can have two generations). They may also be used for the determination of the maximum hatching of imagoes in the spring season and for the determination of the number of caterpillars of the second generation which may successfully overwinter.

Cydia delineaana (Walker); fecundity; temperature; duration of development

LONGAUEROVÁ, J. — JASIČ, J. (Institut für Mais-Forschung, Trnava; Institut für experimentelle Phytopathologie und Entomologie der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Ivanka pri Dunaji): *Die Fruchtbarkeit und Entwicklungsabhängigkeit der Cydia delineaana von den Temperaturbedingungen*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 285-289.

Bei der Züchtung einzelner Entwicklungsstadien von *Cydia delineaana* (Walker) in Laborbedingungen wurde festgestellt, dass Imagines (Weibchen) im Durchschnitt 10,9 Tage leben, und ihre mittlere Fruchtbarkeit erreicht 160 Eier. Für jedes Entwicklungsstadium wurde der Temperaturnullpunkt und die Summe der effektiven Temperaturen festgestellt. Der festgestellter Temperaturnullpunkt ist 13,3 °C für die Embryonalentwicklung, 9,2 °C für die Larvalentwicklung, 10,9 °C für das Stadium der Puppen und 10,4 °C für die gesamte Entwicklung einer Generation. Die Summe der effektiven Temperaturen für die Embryonalentwicklung beträgt 60,9 ± 1,1 °C, für die Larvalentwicklung 384,8 ± 38,8 °C, für das Stadium der Puppen 115,0 ± 16,3 °C und 550,3 °C für die gesamte Entwicklung. Die festgestellten Temperatur-Konstanten kann man für die Zahl der Generationen (in unseren Klimabedingungen kann der Schädling zwei Generationen haben), in einzelnen Regionen ausnützen; weiter, für die Feststellung des Maximum des schlüpfens der Imagines in Frühling und der perzentuellen Anzahl der Raupen des zweiten Generation dienen, welche dann erfolgreich überwintern können.

Cydia delineaana (Walker); Fruchtbarkeit; Temperatur; Dauer der Entwicklung

Adresy autorov:

Ing. Johana Longauerová, CSc., Výskumný ústav kukurice, 917 00 Trnava
Ing. Ján Jasič, DrSc., Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie CBEV-SAV, 900 28 Ivanka pri Dunaji

10TH INTERNATIONAL CONGRESS OF PLANT PROTECTION 1983

10. MEDZINÁRODNÝ KONGRES OCHRANY RASTLÍN 1983

Medzinárodné kongresy ochrany rastlín majú už svoju tradíciu. Konajú sa každé štyri roky (1979 bol vo Washingtone, 1975 v Moskve). Najbližší pripravuje na rok 1983 Anglicko, a to v Brighton, Sussex, dňoch 20. až 25. novembra 1983. Kongres zabezpečuje Medzinárodný zväz biologických vied (International Union of Biological Sciences) a organizuje ho Britská rada pre ochranu kultúr (The British Crop Protection Council). Prezidentom prípravného výboru je prof. L. Broadbent. Kongresový sekretariát vedie Mrs. R. A. BISHOP, Frank Bishop (Conference Planners) Ltd., 144/150 London Road, Croydon CRO 2TD, Surrey, England. Konečným dátumom pre prihlásenie referátu a pre dodanie súhrnu referátu je 1. december 1982. Konečným dátumom pre dodanie úplného textu referátu je do 31. mája 1983. Uzávierka registrácie účastníkov je 31. mája 1983. Program jednotlivých sekcií je rozdelený do šiestich hlavných oblastí, z ktorých každá má tieto podoblasti:

1. Výskyt a škodlivosť patogénov, škodcov a burín
 - 1A Vplyv pesticídov, chorôb a burín na úrody a ich kvalitu
 - 1B Signalizácia výskytu chorôb, burín a použitia pesticídov
2. Objavenie a vlastnosti už používaných a nových chemických prípravkov ochrany
 - 2A Chemikálie používané na ochranu plodín
 - 2B Nekonvenčné chemické prípravky
 - 2C Nové zlúčeniny, ich skladba a používanie
3. Faktory podmieňujúce využívanie pesticídov v praxi
 - 3A Metódy aplikácie
 - 3B Vplyv prípravy a faktorov prostredia na využívanie
 - 3C Rezistencia voči pesticídom
4. Vplyv prostredia a bezpečnosť používania pesticídov
 - 4A Pesticídy a bezpečnosť človeka
 - 4B Prostredie a ekologické aspekty používania pesticídov
5. Nechemické metódy ochrany rastlín
 - 5A Biologické faktory
 - 5B Stratégia šľachtenia rastlín z aspektu ochrany rastlín
 - 5C Karanténa, eradikácia a zákonodárstvo
6. Organizácia integrovanej ochrany rastlín proti škodcom, chorobám a burinám
 - 6A Poľné kultúry
 - 6B Trvalé plantážové kultúry
 - 6C Lesné kultúry
 - 6D Skleníkové kultúry
 - 6E Okrasné (parkové, športové) a vodné plochy
 - 6F Zeleninové a koreňové kultúry

V rámci plenárneho zasadania odznejú referáty vybraných rečníkov zamerané na širšie, všeobecnejšie problematiky, a to:

- všeobecné trendy poľnohospodárstva a ekonomiky,
- medzinárodné aspekty (medzinárodné kooperované objekty, medzinárodný výskum, usmernenie registrácie požiadaviek a karanténnych predpisov, potreba rozvoja a rozvojové krajiny),
- budúcnosť pestovateľov, priemyslu, vedeckých pracovníkov, pracovníkov životného prostredia a konzumentov z rôznych pohľadov.

Doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc.

J. Mikulka

MIKULKA, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Reprodukční schopnost pcháče osetu (Cirsium arvense)*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 291-298.

Při hodnocení počtu úborů a počtu nažek v úboru bylo odebráno namátkově 100 lodyh z pozemku VÚRV v Praze - Ruzyni. Průměrný počet na jednu lodyhu byl 41,43 úborů a průměrný počet na jeden úbor byl 47,19 nažek. Poměr vyzrálých a nevyzrálých nažek byl 1,2 : 1. Pro sledování dynamiky růstu byl pcháč oset pěstován v igelitových sáčcích. Sáčky byly umístěny ve vegetační síti a vystaveny povětrnostním podmínkám. Pokus jsme hodnotili v průběhu třech měsíců po vysazení. V pravidelných intervalech byla hodnocena hmotnost nadzemních a podzemních orgánů, délka kořenových výběžků a počet odnoží. Po třech měsících byla celková délka kořenových výběžků na jednu rostlinu 3,6 m. Čerstvá hmotnost kořenových výběžků na jednu rostlinu byla 26 g a sušina 9,6 g. Odnože tvořily rostliny pcháče osetu již za jeden měsíc po vysazení.

Cirsium arvense (L.) Scop.; generativní rozmnožování; dynamika růstu

Pcháč oset [*Cirsium arvense* (L.) Scop.] patří mezi plevely vytrvalé, které se rozmnožují jak generativním, tak vegetativním způsobem (Hron, Vodák, 1959). Je to rostlina dvoudomá a její plody jsou ochmýřené nažky, které se tvoří pouze v úborech ze samičích květů. Nažky jsou po dozrání roznášeny po okolí větrem, a to až do vzdálenosti přes 3 km (Stach, 1979). Jak uvádí Woodford (1960) a Deyl, Ušák (1964) rozmnožuje se generativním způsobem na půdách, které nejsou obdělány, kdežto vegetativní způsob rozmnožování převládá na půdách obdělávaných (Fryer, Makepeace, 1977).

Pcháč oset je velmi rozšířeným plevem na všech půdních druzích od nížin až do horských oblastí (Hron, Zejbrlík, 1974). V poslední době se rychle rozšiřuje na orné půdě především na pozemcích s minimálním zpracováním půdy nebo v osevních postupech s vysokým zastoupením obilnin (Dvořák, 1976). Na obdělávaných půdách vytváří mohutný kořenový systém, na zaplevelených pozemcích tvoří tzv. hnízda, z kterých se postupně rozšiřuje. Z úlomků kořenových výběžků se mohou za příznivých podmínek vytvořit nové rostliny. Vyzrálé starší kořenové výběžky mají vyšší regenerační schopnost než kořenové výběžky mladší (Stach, 1979). Segmenty kořenových výběžků kratší než 5 mm neregenerují (Hamdoun, 1972). Rostliny pcháče osetu mohou zakořeňovat až do hloubky 2,4 m, proto netrpí nedostatkem vláhy ani v letech, kdy ostatní rostliny trpí suchem (Kiltz, 1930). Kořenové výběžky mohou zůstat dormantní i několik let, jsou-li uloženy hluboko v půdě (Fryer, Makepeace, 1977). Jak uvádí Hodgson (1971) může se pcháč oset rozšířit za jeden rok na kruhové ploše o průměru 7 m.

V předložené práci je hodnoceno množství úborů a nažek na rostlině a rychlost růstu kořenových výběžků v modelovém pokuse.

MATERIÁL A METODY

Stanovení počtu úborů a počtu nažek

Při hodnocení počtu úborů jsme hodnotili namátkově 100 lodyh. Spočítali jsme na každé lodyze počet úborů a vypočítali průměr na jednu lodyhu. Při hodnocení počtu nažek v úboru jsme náhodně odebrali ze stejného pozemku 100 úborů z různých lodyh (samičích) a spočítali zvlášť nažky plně vyvinuté a nažky nevyzrálé (ploché) a celkový počet nažek v úboru. Hodnocení jsme provedli na pozemku VÚRV v Praze - Ruzyni koncem srpna v roce 1981 v porostu jarního ječmene.

Výsledky jsme hodnotili metodou aritmetického průměru a střední chyby (Hrubý, Konvička, 1954).

Sledování dynamiky růstu v igelitových sáčcích

Pokus jsme založili 12. 5. 1980. Použili jsme rostliny pcháče osetu, které jsme odebrali na silně zapleveleném pozemku VÚRV ve fázi 1—2 listů s vertikálním kořenovým výběžkem dlouhým 5 cm. Rostliny jsme vysadili do igelitových sáčků o rozměrech 75 X 55 cm do směsi říčního písku, perlitu a zeminy odebrané z pozemku VÚRV v poměru 1 : 1 : 4. Sáčky s vysazeným pcháčem osetem jsme umístili do vegetační sítě a vystavili přirozeným povětrnostním podmínkám (tab. I). Každý měsíc po vysazení jsme odebírali vzorky k hodnocení. Hodnotili jsme hmotnost nadzemních a podzemních orgánů (čerstvou hmotu i sušinu), délku kořenových výběžků a počet odnoží. Výsledky jsou vyjádřeny graficky.

I. Přehled srážek a teplot za měsíc květen až srpen 1980 — A survey of precipitation and temperatures for May to August 1980

	Květen	Červen	Červenec	Srpen
Průměrné teploty (°C)	9,8	14,8	15,7	18,2
Srážky (mm)	56,3	60,6	122,9	36,1

VÝSLEDKY

Stanovení počtu úborů a počtu nažek

Při hodnocení jsme zjistili v souboru hodnocených 100 lodyh průměrný počet úborů na jednu lodyhu 41,43 $\bar{x}$, $s_x = 2,45$. Počet úborů na jedné lodyze kolísá od nejmenšího počtu osm úborů do maximálního počtu 66 úborů. Při hodnocení počtu nažek v jednom úboru jsme zjistili kromě vyzrálých nažek i nažky nevyzrálé (zplodštělé). Poměr vyzrálých nažek k nevyzrálým byl 1,2 : 1.

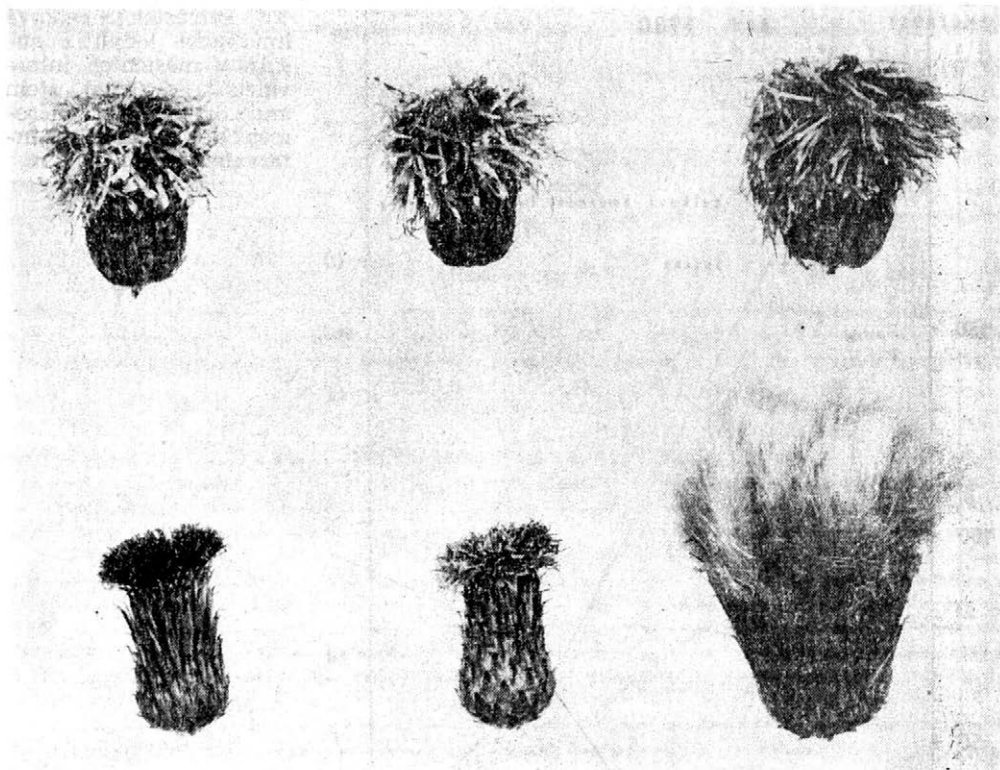
Počet nažek ($\bar{x} \pm s_x$) v jednom úboru pro $n = 100$:

Vyzrálé nažky
25,69 $\pm$ 2,22

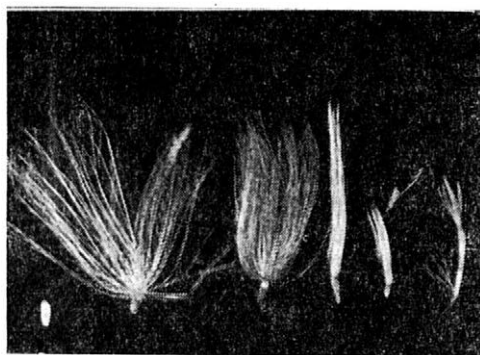
Nevyzrálé nažky
21,45 $\pm$ 0,88

Celkem
47,19 $\pm$ 2,16

Maximálně jsme zjistili 88 vyzrálých i nevyzrálých nažek v úboru. Vyzrálých nažek jsme zjistili nejvíce 65 a nejméně čtyři. Množství nevyzrálých nažek kolísalo od 7 do 35.



1. Úbory pcháče osetu (nahore ze samčích rostlin; dole ze samičích rostlin) Foto: M. Novák — Inflorescences of creeping thistle (above: from male plants; below: from female plants) Photo: M. Novák

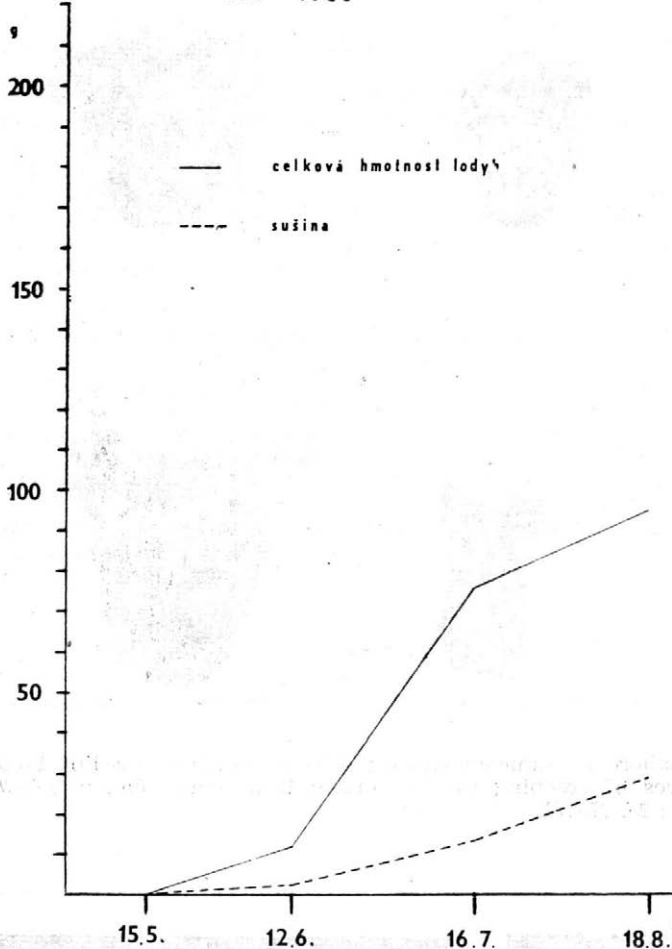


2. Vývoj květu v samičím úboru pcháče osetu (Zleva 1. nažka, 2.—4. ochmýřené nažky, 5. a 6. samičí květy) Foto: M. Novák — Development of flower in a female inflorescence of creeping thistle (from left to right: 1. seed, 2.—4. down-covered seeds, 5. and 6. female flowers) Photo: M. Novák



3. Vývoj květu v samčím úboru pcháče osetu (neplodné samčí květy) Foto: M. Novák — Flower development in a male inflorescence of creeping thistle (infertile male flowers) Photo: M. Novák

HMOTNOST ROK 1980



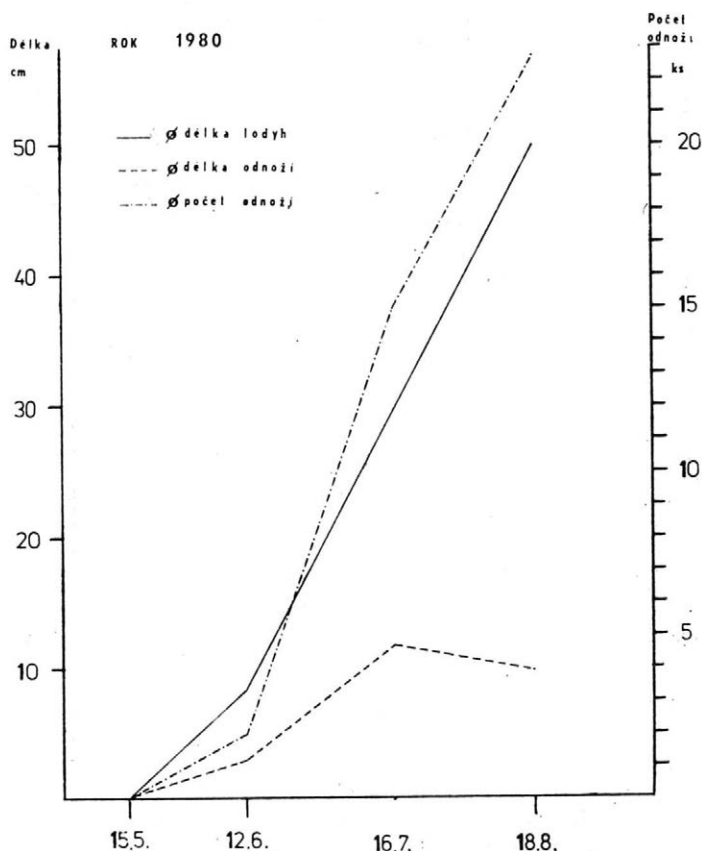
4. Přírůstek celkové hmotnosti lodyh a sušiny v měsíčních intervalech — Total stem and dry weight increment in monthly intervals

Na pokusném pozemku převládal počet samičích rostlin. Rozdíl mezi samičími a samčími rostlinami je zřetelný podle typu květů v úborech. Na obr. 1 je patrný rozdíl mezi úbory ze samčích a samičích rostlin — v samičích úborech se vytvoří ochmýřené nažky. Na obr. 2 jsou vidět samičí květy v různém stupni vývoje až po ochmýřenou nažku, kdežto v samčích úborech se vytvoří pouze ochmýřený kalich bez nažky (obr. 3).

Sledování dynamiky růstu v igelitových sáčcích

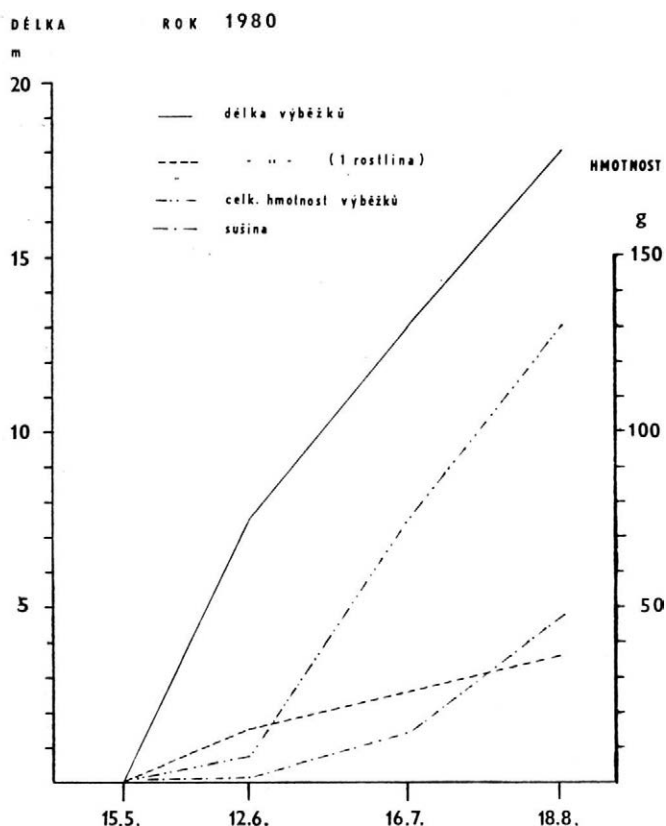
Výsledky jsou uvedeny na obr. 4 až 6. Při ukončení pokusu tři měsíce po založení byla celková délka na jednu rostlinu 3,6 m. Čerstvá hmotnost kořenových výběžků při ukončení pokusu byla 130 g a sušina vážila 48 g. Průměrná čerstvá hmotnost kořenových výběžků na jednu rostlinu byla 26 g a sušina 9,6 g.

5. Přírůstek délky lodyh, délky odnoží a počtu odnoží v měsíčních intervalech — Increment in stem length, tiller length, number of tillers in monthly intervals



DISKUSE

Při studiu biologie pcháče osetu jsme zjistili, že množství úborů na jedné lodyze je kolísavé. Stach (1979) udává, že průměrně je na jedné lodyze 34 úborů. Naše výsledky prokázaly průměrný počet 41 úborů na jedné lodyze. Počet úborů na lodyze závisí samozřejmě na stanovišti, kde pcháč oset roste, na konkurenci ostatních rostlin, jak kulturních, tak i plevelných, na půdním typu, úrodnosti půdy a dalších faktorech. Počet úborů (samičích) na jedné lodyze je důležitý především z hlediska generativního rozmnožování, kdežto na samčích rostlinách jsou úbory s květy sterilními. Kromě počtu úborů na lodyze je velmi důležitým ukazatelem z hlediska generativního rozmnožování i množství nažek v úboru. Podle našich pokusů v jednom úboru bylo v průměru ze sta hodnocených úborů 47 nažek, z toho 26 nažek vyžralých a 21 nevyžralých. Stach (1979) zjistil množství nažek v jednom úboru v rozmezí od 48 do 102 nažek. Čvančara (1962) zjistil průměrný počet nažek 80 v jednom úboru. Naše výsledky odpovídají tedy spodní hranici, kterou zjistil Stach (1979). Ne však všechny nažky byly vyžralé, menší polovina byla nevyžralá (nažky ploché), které jak udávají Stach (1979) a Gill (1938) jsou neklíčivé. Kromě toho mohou být úbory napadeny škůdci, jejichž larvy se živí nažkami. V některých úborech



6. Přírůstek celkové hmotnosti kořenových výběžků (v g) a přírůstek délky kořenových výběžků (v m) v měsíčních intervalech — Increment in the total weight of root suckers (g) and the length increment of root suckers (m) in monthly intervals

mohou být parazitovány téměř všechny nažky (Rees, 1977; Story, 1979).

Z hlediska rozmnožování pcháče osetu na orné půdě je velmi důležité vegetativní rozmnožování kořenovými výběžky (Hron, Vodák, 1959). Jejich regenerační schopnost je velká a pcháč oset se velmi rychle rozmnožuje na stanovišti. Stach (1979) zjistil v 1 m³ 1082 g kořenových výběžků při jejich celkové délce 341 m. Jak uvádí Hodgson (1971), může mít jedna rostlina rozloženy kořeny až do vzdálenosti 3 až 4 m. Stach (1979) udává, že řízků kořenových výběžků mohou rašit až z hloubky 80 cm, ale nejlépe raší z hloubky 10–30 cm. Zjistil, že na kratších segmentech výběžků raší více pupenů než na delších, kde raší vždy pupeny na bazální části. Deyl, Ušák (1964) uvádějí nejhojnější zastoupení horizontálních výběžků do hloubky 35 cm a ojediněle do 100 cm. Stach (1979) ale zjistil nejhojnější výskyt horizontálních výběžků až do hloubky 50 cm, a to v závislosti na utuženosti podorniční vrstvy.

Naše pokusy měly demonstrovat dynamiku růstu rostlin pcháče osetu. Zjistili jsme, že intenzita růstu byla vysoká. Již za jeden měsíc byla celková délka kořenových výběžků 7,5 m (1,5 m na jednu rostlinu). Odnože začaly tvořit rostliny již jeden měsíc po založení pokusu.

Престо, že tento pokus byl pouze modelový, vystihl některé vlastnosti pcháče osetu, především z hlediska vegetativního rozmnožování a ukazuje na nebezpečí, které tento vytrvalý plevel může způsobit na orné půdě při zanedbání některých agrotechnických opatření. Kromě těchto výsledků je třeba zdůraznit, že pcháč oset velice snadno zakořeňuje z kořenových výběžků, jak popisují Stach (1979) a Fryer, Makepeace (1977). Stach (1979) udává, že segmenty kořenových výběžků jsou schopné 100% regenerace. Tomu odpovídají i naše zkušenosti, neboť při zakládání pokusů zakořenilo 96–100 % kořenových výběžků nebo rostlin. Regenerační schopnost je obrovská což potvrzují i Kropáč, Nejedlá (1956), kteří zjistili, že rostliny semenáčů začínají tvořit již za jeden měsíc po vyklíčení kořenové výběžky, z kterých je schopen pcháč oset regenerovat.

Literatura

- ČVANČARA, F.: Zemědělská výroba v číslech. 1. díl, Praha, SZN 1962, s. 638–667.
 DEYL, M. — UŠÁK, O.: Plevel polí a zahrad. Praha, ČSAV 1964, s. 332–334.
 DVOŘÁK, J.: Změny plevelné složky porostu jarního ječmene při rozdílné agrotechnice. Rostl. Výroba, 22, 1976, s. 943–954.
 FRYER, J. D. — MAKEPEACE, R. J.: Weed Control — Handbook. Blackwell Sci., Publ. 1977, 6 ed. vol. I, II.
 GILL, N. T.: The viability of weed seeds at various stages of maturity. Ann. appl. Biol., 22, 1938, s. 447–450.
 HAMDOUN, A. M.: Regenerative capacity of root fragments of *Cirsium arvense* (L.) Scop. Weed Res., 12, 1972, s. 128–136.
 HODGSON, J. M.: Canada thistle and its control. U. S. Dept. Agric. Leaflet, 1971, č. 523, s. 8.
 HRON, F. — VODÁK, A.: Polní plevely a boj proti nim. Praha, SZN 1959, 379 s.
 HRON, F. — ZEJBRLÍK, O.: Rostliny polí a zahrad. Praha, SZN 1974, s. 320–321.
 HRUBÝ, K. — KONVIČKA, O.: Polní pokusy, jejich zakládání a hodnocení. 1. vyd. Olomouc, Studijní a lidovýchovní ústav kraje olomouckého. 1954, 273 s.
 KILTZ, B. F.: Perennial weeds which spread vegetatively. Am. Soc. agron. J., 22, 1930, s. 216–234.
 KROPÁČ, Z. — NEJEDLÁ, M.: Klíční rostliny našich běžných plevelů. Praha, ČSAVZ 1956, 241 s.
 REES, A. J.: Impact of *Rhinocyllus conicus* on thistles in southwestern Montana. Envir. Entom., 6, 1977, s. 939–942.
 STACH, J.: Biologie a hubení *Cirsium arvense* (L.) Scop. [Disertační práce.] České Budějovice, VŠZ 1979.
 STORY, J.: Biological weed control in Montana. Bull. 717. Montana State Univ. Bozeman, 1977, s. 3–16.
 WOODFORD, J.: Weed Control Handbook. Oxford, Blackwell Sci. Publ. 1960, 2 ed., s. 114–115.

Došlo dne 22. 1. 1982

МИКУЛКА, Я. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Воспроизводственная способность бодяка полевого (*Cirsium arvense*). Сbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl. 18, 1982 (4) : 291–298.

В рамках оценки числа соцветий и их семян по методу случайной выборки взяли 100 стеблей с участка НИИР в Рузыне. На один стебель в среднем приходилось по 41,43 соцветия, а на соцветие — по 47,19 семян. Соотношение между созревшими и незрелыми сеянками 1,2 : 1. Для целей определения динамики роста бодяк выращивали в полиэтиленовых мешочках, помещенных в вегетативной сетке, выставленной действию атмосферных условий. Опыт оценивали через 3 мес. после посева. В регулярные интервалы

определяли массу наземных и подземных органов, длину корневых отпрысков и число побегов. Спустя 3 мес. общая длина корневых отпрысков составила 3,6 м на растение, а их свежая масса — 9,6 г. Побегов образовывались уже на второй месяц после посева.

Cirsium arvense L. Scop.; генеративное размножение; динамика роста

MIKULKA, J. (Research Institute of Crop Production, Praha - Ruzyně): *The Reproductive Capacity of Creeping Thistle (Cirsium arvense)*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 291-298.

Random samples of 100 stems were collected from the test plots of the Research Institute of Crop Production in Prague - Ruzyně for evaluating the number of inflorescences and seeds per inflorescence. The average number of inflorescences per stalk was 41.43 and the average number of seeds per inflorescence was 47.19. The ripe-to-unripe seed ratio was 1.2 : 1. Creeping thistle plants were grown in plastic bags for the study of growth dynamics. The bags were kept in growing net and exposed to weather. The trial was evaluated within three months from planting. The weight of above-ground organs and roots and the length of root suckers were measured, and the number of tillers was counted, in regular intervals. After three months the overall length of root suckers per plant was 3.6 m. The fresh weight of root suckers per plant was 26 g and dry weight 9.6 g. Tillers produced creeping thistle plants already within a month from planting.

Cirsium arvense (L.) Scop.; generative reproduction; growth dynamics

MIKULKA, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyně): *Reproduktionsfähigkeiten der Ackerdistel (Cirsium arvense)*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 291-298.

Bei der Bewertung der Anzahl von Köpfchen sowie der Anzahl von Schließfrüchten je Köpfchen wurden wahllos 100 Stengel von der Parzelle des Forschungsinstitutes in Ruzyně entnommen. Die Durchschnittszahl je Stengel betrug 41,43 Köpfchen und je Köpfchen 47,19 Schließfrüchte. Das Verhältnis von ausgereiften zu unausgereiften Schließfrüchten war 1,2 : 1. Zur Untersuchung der Wachstumsdynamik wurde die Ackerdistel in Kunststoffbeuteln angebaut. Die Beutel wurden in einem Vegetationsnetz platziert und den lokalen Witterungsbedingungen ausgesetzt. Den Versuch werteten wir 3 Monate lang nach der Aussaat aus. In regelmäßigen Zeitintervallen wurden das Gewicht der ober- und unterirdischen Teile, die Länge der Wurzelausläufer sowie die Triebzahl ermittelt. Nach drei Monaten betrug die Gesamtlänge der Wurzelausläufer je Pflanze 3,6 m. Das frische Gewicht der Wurzelausläufer je Pflanze betrug 26 g und die Trockensubstanz 9,6 g. Die Triebe wurden schon nach einem Monat nach der Aussaat gebildet.

Cirsium arvense (L.) Scop.; generative Vermehrung; Wachstumsdynamik

Adresa autora:

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

ZMĚNY V OBSAHU CUKRŮ A FRUKTOSANU TRITICINU V PODZEMNÍCH ORGÁNECH PÝRU (*AGROPYRON REPENS*) PO OŠETŘENÍ HERBICIDEM ROUNDUP

D. Chodová, J. Zemánek

CHODOVÁ, D. — ZEMÁNEK, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Změny v obsahu cukrů a fruktosanu triticinu v podzemních orgánech pýru (*Agropyron repens*) po ošetření herbicidem Roundup*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 299-303.

Na pozemku silně pýrem zapleveleném byl v letech 1980—1981 zjišťován obsah zásobních látek cukerného typu v podzemních orgánech pýru po postřiku herbicidem Roundup (glyphosat) v dávce 5 l.ha⁻¹. Celkový obsah cukrů tvořil v podzemních orgánech neošetřeného pýru 24—30 % sušiny. Po postřiku Roundupem (kromě třetího dne po postřiku) byl obsah cukrů snížen, nejvíce na 63 % kontroly v r. 1980 a na 74 % kontroly v r. 1981. Obsah cukrů mírně klesal v závislosti na době po ošetření. Podzemní orgány obsahovaly při přepočtu na sušinu 9—16 % fruktosanu triticinu. Za tři dny po postřiku Roundupem obsah triticinu poklesl, nejvíce na 77 % kontroly v r. 1980 a na 61 % kontroly v r. 1981. Nadzemní části odumřely za 14 dnů po ošetření Roundupem, podzemní orgány byly tmavé a odumřelé za čtyři týdny po ošetření.

Agropyron repens (L.) P. Beauv.; celkový obsah cukrů; fruktosan

Herbicid Roundup je systematicky neselektivní listový herbicid. Jeho použití pro hubení pýru bylo zavedeno v r. 1974. Dobré výsledky při hubení pýru herbicidem Roundup v maloparcelkových i provozních pokusech dosáhli Zemánek a Štěrba (1980). Tento herbicid ničí nejen podzemní orgány, ale i silně potlačuje i regenerační schopnost pýru (Zemánek, 1979).

Roundup je přijímán zelenými asimilujícími částmi rostlin, dále je rozváděn do kořenů a podzemních orgánů a může být přijímán i kořeny (Zemánek, Kubrová, 1978). Bylo zjištěno, že Roundup se pohybuje s asimilačním proudem, přičemž se ukazuje závislost na obsah produktů fotosyntézy. Proto cílem práce bylo stanovit změny v obsahu zásobních látek cukerného typu v podzemních orgánech pýru po ošetření tímto herbicidem.

MATERIÁL A METODY

Pro pokus jsme vybrali pozemky silně zaplevelené pýrem na okraji ovocného sadu VÚRV v Praze - Ruzyni. Pokus proběhl v letech 1980—1981. Rostliny pýru, které měly vyvinuty 3—5 listů, jsme zádovním postřikovačem postříkali herbicidem Roundup v dávce 5 l.ha⁻¹. Velikost ošetřené i kontrolní (neošetřené) parcelky byla 2 X 1,5 m. V roce 1980 jsme pýr ošetřili 12. května, v r. 1981 dne 4. května.

Celé podzemní orgány (tj. oddenky i kořeny) ošetřeného a kontrolního pýru jsme odebírali ke stanovení obsahu cukrů, fruktosanu triticinu a sušiny (v r. 1980 v různých intervalech 3, 7, 10, 14, 21 a 44 dnů po postřiku a v r. 1981 za 3, 7, 10, 16, 22, 27 a 35 dnů po postřiku). Získané podzemní části pýru jsme důkladně omyli vodou, osušili filtračním papírem a vysušili při teplotě 75 °C. Při všech odběrech jsme brali rostliny z místa neporušeného předchozím odběrem.

Pro stanovení cukrů jsme použili metodu Hodgeho a Hofreitera (1962), kterou modifikovali Luštinec et al. (1981). Usušené oddenky i kořeny v množství 10 g jsme jemně homogenizovali v elektrickém homogenizátoru a 1 g vzorky jsme použili pro extrakci s 10 ml 35% kyseliny chloristé. Po přefiltrování a dalším ředění byl k vzorku přidán 1 ml 5% vodního roztoku fenolu a za míchání na magnetické míchače 5 ml konc. kyseliny sírové. Zabarvení výsledného roztoku jsme měřili na kolorimetru. Množství látky jsme zjistili z kalibrační křivky sestavené z roztoku glukózy o známé koncentraci. Každou analýzu jsme třikrát opakovali. Tímto způsobem jsme stanovili celkový obsah cukrů, tj. škrobů, polysacharidů cytoplazmatických i vázaných na buněčné stěny, oligosacharidů, monosacharidů a cukerných derivátů. Protože extrakce s kyselinou chloristou trvala 20 min nebyla touto metodou stanovena celulóza.

Stanovení fruktosanu jsme provedli metodou, kterou popsali Mc Rary a Slattery (1945). Pletivo jsme přes noc extrahovali etanolem, vysušili a 40 min vařili při 95–100 °C na vodní lázni s 90 ml destilované vody. Po ochlazení na pokojovou teplotu jsme vzorek upravili na 100 ml, z tohoto roztoku jsme odebrali 2,5 ml vzorek, ke kterému jsme přidali 2,5 ml alkoholického roztoku resorcinolu a 7,5 ml 30% kyseliny chlorovodíkové. Tento roztok jsme vařili na vodní lázni 20 min při 80 °C a po ochlazení na pokojovou teplotu ihned měřili zabarvení na kolorimetru. Množství látky jsme odečetli z kalibrační křivky, sestavené z roztoku fruktózy o známé koncentraci. Každá analýza měla tři opakování.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z výsledků dvouletých pokusů je zřejmé, že celkový obsah cukrů v podzemních orgánech pýru se pohyboval v rozmezí 24–30 % (tab. I). V r. 1980 byl tento obsah mírně nižší než v r. 1981, přičemž se během pokusu příliš nezměnil. Swann a Buchholtz (1966) uvádějí, že u pýru je celkový obsah cukru 33–40 %. Schirman a Buchholtz (1966) zdůrazňují, že rhizomy pýru obsahují značné množství rezervních cukrů po celé vegetační období, což zároveň s množstvím pupenů ovliv-

I. Obsah celkových cukrů (v mg.g⁻¹ sušiny) v podzemních orgánech pýru po ošetření herbicidem Roundup — Total sugar content (mg/g dry matter) in the underground organs of couch grass after treatment with the Roundup herbicide

Dny po ošetření	Rok 1980			Dny po ošetření	Rok 1981		
	kontrola	Roundup	procento kontroly		kontrola	Roundup	procento kontroly
3	252	252	100,0	3	297	322	108,4
7	259	216	83,3	7	273	241	88,2
10	260	216	83,0	10	270	243	90,0
14	273	195	71,4	16	270	219	81,1
21	252	206	81,7	22	278	208	74,8
44	259	164	63,3	27	288	214	74,3
				35	243	186	76,5

ňuje růstový potenciál pýru. Domníváme se, že toto množství cukrů může být ovlivněno agroekologickými faktory, ročním obdobím odběru a závisí na tom, zda byly odebírány celé podzemní části nebo pouze určité segmenty. Obsah cukrů se po ošetření selektivními herbicidy, jako např. simazinem, ukázal jedním z vhodných kritérií při posuzování účinku herbicidu (Chodová, Zemánek, 1977).

Po ošetření herbicidem Roundup (kromě třetího dne) poklesl obsah cukrů v porovnání s kontrolou v pokusném roce 1980 až o 36,7 % a v r. 1981 o 25,7 %. Snížení obsahu bylo pozorováno již za týden po ošetření a obsah cukrů úměrně s dobou po ošetření klesal. Účinek se projevil již za tři dny usycháním špiček listů, v této době byl v r. 1980 obsah cukrů nezměněn a v r. 1981 dokonce vyšší o 8 % než u kontroly. Za 14 dnů po postřiku byly nadzemní části pýru žluté a uschlé. Za čtyři týdny jsme pozorovali černání oddenků pýru. Rostliny byly v této době prakticky odumřelé, zejména listy a pupeny, což může souviset s narušením biosyntézy aromatických aminokyselin (Jaworsky, 1972) a z toho vyplývajícího narušení bílkovin a jiných významných biosyntetických cest. Další výsledky o metabolismu dusíku po ošetření Roundupem jsou sporé, proto jsme sušinu z oddenků pýru z let 1980–1981 připravili na analýzu bílkovin a aminokyselin. Výsledky analýz budou publikovány v další práci, v níž bude komplexně zhodnocen obsah všech zásobních látek po ošetření Roundupem. Zbývá sušina kořenové hmoty u rostlin silně narušených herbicidem obsahuje podle výsledků našich pokusů ještě za pět až šest týdnů po postřiku herbicidem ve srovnání s kontrolou 65–75 % látek cukerného typu.

Při analýze cukrů jsme zjistili, že značné procento připadá na látky fruktózového typu. Arni a Percival (1951) uvádějí, že u pýru se jedná o fruktosan triticin, jehož molekula je složena z 30 fruktózových jednotek. Domníváme se, že fruktosan, který jsme určili v podzemních orgánech pýru, můžeme považovat za triticin. V r. 1980 obsahovaly podzemní orgány pýru 9–13 %, v r. 1981 12–16 % obsahu sušiny tritycinu (tab. II). Jak uvádí Archbold (1940), jsou v jednoděložných rostlinách fruktosany distribuovány rostlinami, avšak v listech se mohou

II. Obsah fruktosanu tritycinu (v mg.g⁻¹ sušiny) v podzemních orgánech pýru po ošetření herbicidem Roundup — The content of triticin fructosan (mg/g dry matter) in the underground organs of couch grass after treatment with the Roundup herbicide

Dny po ošetření	Rok 1980			Dny po ošetření	Rok 1981		
	kontrola	Roundup	procento kontroly		kontrola	Roundup	procento kontroly
3	110	85,0	77,2	3	120	108	90,1
7	100	80,1	80,1	7	122	108	88,5
10	95	75,2	79,1	10	142	84,0	59,1
14	115	90,0	78,2	16	142	87,3	61,4
21	130	100,0	76,9	22	160	120	75,0
44	90	75,3	83,6	27	157	128	81,5

vyskytovat v malých množstvích nebo dokonce v určitém období mohou vymizet. Autor také nazývá fruktosan určený v pýru triticinu. V našich pokusech poklesl obsah triticinu již za tři dny po ošetření Roundupem. V r. 1980 nejvíce poklesl obsah triticinu v porovnání s kontrolou o 23 %, v r. 1981 o 39 %. Nepozorovali jsme závislost mezi dobou po ošetření a obsahem triticinu.

Podle našeho názoru jsou pro změny v obsahu cukrů po ošetření Roundupem významné změny v obsahu triticinu. Podle našich výsledků [dosud nepublikováno] obsahuje sušina podzemních orgánů pýru pouze několik procent redukujících cukrů, což je ve shodě se zjištěním 1 až 2 %, které uvádí Archbold (1940).

V našich pokusech jsme potvrdili velmi dobrý účinek herbicidu Roundup na hubení pýru, který po ošetření již neregeneruje, a na snížení celkového obsahu cukrů a fruktosanu triticinu v podzemních orgánech. Podle našeho názoru však narušení cukerného metabolismu není primárním místem účinku herbicidu Roundup a pýru. Předpokládáme, že zkoumání metabolismu dusíku tento předpoklad objasní.

Literatura

ARCHBOLD, H. K.: Fructosans in the monocotyledons. *New Phytol.*, 39, 1940, s. 185-219.

ARNI, P. C. — PERCIVAL, E. G. V.: Studies on fructosans. Part II. Triticin from the rhizomes of couch grass (*Triticum repens* L.). *J. Chem. Soc.*, 1951, s. 1822-1830.

HODGE, J. E. — HOFREITER, B. T.: Phenol sulfuric acid colorimetric method. In: *Methods in carbohydrate chemistry*. Vol. 1, New York and London, Acad. Press 1962.

CHODOVÁ, D. — ZEMÁNEK, J.: Vliv simazinu na obsah cukrů a dusíku u heřmánkovce přímořského, chundelky metlice, hořčice bílé, pšenice a kukuřice. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 13, 1977, s. 71-75.

JAWORSKY, E. G.: Mode of action of N-Phosphomethyl-glycine: inhibition of aromatic amino acid biosynthesis. *Agric. Food Chem.*, 20, 1972, s. 1195.

LUŠTINEC, J. — KAMÍNEK, M. — HADAČOVÁ, V.: Quantitative determination of starch in plant tissues and estimation of its radioactivity. *Anal. Biochem.*, 1981 (v tisku).

Mc RARY, W. L. — SLATTERY, M. C.: The colorimetric determination of fructosan in plant material. *J. biol. Chem.*, 157, 1945, s. 161-168.

SCHIRMAN, R. — BUCHHOLTZ, K. P.: Influence of atrazine on control and rhizome carbohydrate reserves of quackgrass. *Weeds*, 14, 1966, s. 233-236.

SWANN, C. W. — BUCHHOLTZ, K. P.: Control and carbohydrate reserves of quackgrass as influenced by uracil herbicides. *Weeds*, 14, 1966, s. 103-104.

ZEMÁNEK, J.: Potlačení regenerační schopnosti pýru plazivého (*Agropyron repens*) herbicidem glyphosat. *Rostl. Výroba*, 25, 1979, s. 653-658.

ZEMÁNEK, J. — KUBROVÁ, J.: Působení herbicidu glyphosatu na rostliny při aplikaci do půdy. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 14, 1978, s. 297-304.

ZEMÁNEK, J. — ŠTĚRBA, R.: Hubení pýru plazivého (*Agropyron repens*) herbicidem glyphosatem. In: VIII. čs. konf. o ochraně rostlin, Praha, 1980, s. 327-328.

Došlo dne 16. 2. 1982

ХОДОВА, Д. — ЗЕМАНЕК, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Изменения в содержании сахаров и фруктосана тритицина в подземных органах пырея (*Agropyron repens*) в результате обработки гербицидом Роундуп. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 299-303.

На сильно засоренном пыреем участке в 1980—81 гг. определяли содержание запасных веществ сахарного типа в подземных органах после опрыскивания Роундупом в дозе 5 л. га⁻¹. Сахары составляли в подземных органах необработанного пырея 24—30 % сух. вещ., после опрыскивания же Роундупом (за исключением 3-го дня после обработки) их содержание было доведено до 63 % контроля с 1980 г. и до 74 % с 1981 г. Также с продлением срока после обработки содержания сахаров слабо уменьшалось. В пересчете на сухое вещ. подземные органы содержали 9—16 % фруктосана тритицина. Спустя 3 дня после опрыскивания тритицина стало меньше (макс. 77 % контроля с 1980 гг. и 61 % с 1981 г.). Наземные же части отпали через 14 дней после обработки, а подземные потемнели и отпали через 4 дня.

Agropyron repens (L.) P. Beauv.; общее содержание сахаров; фруктосан

CHODOVÁ, D. — ZEMÁNEK, J. (Research Institute of Crop Production, Praha - Ruzyň): *The Changes in the Content of Sugars and Triticin Fructosan in the Underground Organs of Couch Grass (Agropyron repens) after Treatment with the Roundup Herbicide*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 299-303.

In a field heavily infested with couch grass, the content of store substances of sugar type was studied in the underground organs of the weed treated with the Roundup herbicide at a rate 5 l per ha in 1980—1981. The total sugar content in the underground organs of untreated couch grass represented 24 to 30 % of dry matter. After Roundup spray (except the third day from spraying), the sugar content was reduced; the maximum reduction was to 63 % of the control level in 1980 and to 74 % of the control in 1981. The content of sugars slightly decreased with the time from treatment. The underground organs contained 9—16 % of triticin fructosan in conversion to dry matter. Three days from spraying the triticin content decreased (maximally to 77 % of the control in 1980 and to 61 % of the control in 1981). The above-ground organs died within 14 days from the treatment with the Roundup herbicide, the underground organs were dark and died within four weeks.

Agropyron repens (L.) P. Beauv.; total sugar content; fructosan

CHODOVÁ, D. — ZEMÁNEK, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyň): *Änderungen des Gehaltes an Zucker und an Fruktosan von Triticin in unterirdischen Organen von Quecke (Agropyron repens) nach Behandlung mit dem Herbizid Roundup*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982 (4) : 299-303.

Auf einer stark von der Quecke befallenen Parzelle wurde von 1980 bis 1981 der Gehalt an Vorratsstoffen von Zuckercharakter in den unterirdischen Organen nach der Anwendung vom Roundup in einer Gabe von 5 l. ha⁻¹ ermittelt. Der Gesamtzuckergehalt der unterirdischen Organe der unbehandelten Quecke wurde zu 24—30 % durch die Trockensubstanz gebildet. Nach Anwendung von Roundup (außer dem dritten Tage nach der Bespritzung) nahm der Zuckergehalt ab, höchstens auf 63 % der Kontrolle im Jahre 1980 und auf 74 % der Kontrolle im Jahre 1981. Der Zuckergehalt nahm mit der Zeit nach der Behandlung ab. Die unterirdischen Organe beinhalteten in Umrechnung auf die Trockensubstanz 9—16 % von Fruktosan von Triticin. Drei Tage nach der Bespritzung mit Roundup nahm der Gehalt an Triticin ab, höchstens auf 77 % der Kontrolle im Jahre 1980 und auf 61 % der Kontrolle im Jahre 1981. Die oberirdischen Pflanzenteile starben 14 Tage nach der Behandlung mit Roundup ab, die unterirdischen Organe waren dunkel und starben nach vier Wochen ab.

Agropyron repens (L.) P. Beauv.; Gesamtzuckergehalt; Fruktosan

Adresa autorů:

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

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

ZA ING. VĚROU SLOVENČIKOVOU, CSc.



Dne 15. října 1982 uplynul jeden rok od úmrtí ing. Věry Slovenčíkové, CSc., vědecké pracovnice Výzkumného ústavu rostlinné výroby v Praze - Ruzyni, autorky četných odborných příspěvků ve vědeckém časopisu Sborník ÚVTIZ — Ochrana rostlin.

Ing. Věra Slovenčíková, CSc., se narodila 28. února 1934 a po absolvování Vysoké školy zemědělské v Praze pracovala od roku 1957 ve Výzkumném ústavu obilnářském v Kroměříži na problematice hubení plevelů a později rzi plevové na pšenici. Studium rzi plevové se stalo předmětem její kandidátské disertace a v jejím výzkumu pokračovala i ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Praze - Ruzyni, kde působila od roku 1970 až do své smrti. Ing. V. Slovenčíková, CSc., se zasloužila nejen o získání

významných vědeckých poznatků na tomto pracovním úseku v Československu, ale i o úspěšné vyřešení praktické ochrany proti rzi plevové založené na odrůdové rezistenci, a tím významně přispěla k snížení ztrát působených touto rzi.

Ve své výzkumné činnosti navázala těsné pracovní kontakty se šlechtitelskou praxí i s pracovišti Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského. Tato spolupráce se projevila spoluautorstvím na několika československých odrůdách pšenice i uplatňováním požadavku polní odolnosti povolovaných odrůd pšenice ke rzi plevové.

Vědecká práce ing. V. Slovenčíkové, CSc., je shrnuta v několika desítkách publikací o epidemiích a fyziologických rasách rzi plevové, o odrůdové odolnosti pšenice k této rzi a o genetice rezistence nejen v československém, ale i v zahraničním odborném tisku, např. v Cereal Rust Bulletin vydávaném v Anglii, který uveřejnil po jejím úmrtí také nekrolog. Významná a v zahraničí ceněná byla její dlouholetá spolupráce se střediskem pro výzkum rzi plevové ve Wageningen v Nizozemí a koordinační činnost v rámci spolupráce RVHP, řízená centrem v Oděse v SSSR nebo v Poznani v PLR.

Ing. Věra Slovenčíková, CSc., byla známa a uznávána v odborné fytopatologické a šlechtitelské veřejnosti nejen pro svou práci a široké odborné znalosti, ale i pro své vzácné povahové vlastnosti, přátelské vztahy, mimořádnou pracovní obětavost a iniciativu, které uplatňovala i ve své činnosti v četných veřejných funkcích.

Ing. Pavel Bartoš, CSc.

ZMĚNY V KLASIFIKACI A NOMENKLATUŘE FYTOPATOGENNÍCH BAKTÉRIÍ

V posledních 15 až 20 letech se rozšířily a prohloubily znalosti o genetické struktuře a fyziologické aktivitě bakterií. Moderní výpočetní technika umožnila kvantifikovat podobnosti a rozdíly mezi taxony. Pozměnily se názory na klasifikaci bakterií a uskutečnila se rozsáhlá revize nomenklatury. K zásadním změnám došlo zvláště v názvosloví fytopatogenních bakterií. Fytopatologům, jako uživatelům vědeckých názvů patogenů, nezbyvá, než tyto změny, uskutečněné v souladu s mezinárodním nomenklatorickým kódem, akceptovat.

Cílem tohoto příspěvku je podat přehled o změnách v klasifikaci a názvosloví fytopatogenních bakterií, a tím přispět k rychlejšímu zavádění nové nomenklatury u nás.

Důvody k reformě nomenklatury

Rozvoj molekulární biologie dosáhl takového stupně, že bakteriální taxony je možné charakterizovat nejen fenotypově (podle morfologických znaků, fyziologických a biochemických testů), ale i genotypově (podle struktury DNK).

Každá taxonomická skupina má charakteristickou střední hodnotu obsahu guaninu a cytosinu, vyjádřenou v mol% z celkového obsahu bází DNK (% GC). Nepříbuzné bakterie mají zcela odlišné hodnoty % GC. Identitu nebo odlišnost druhů, případně kmenů v rámci druhu lze dokázat hybridizací referenční (známé) a pokusné (neznámé) DNK.

Pomocí hybridizace DNK se např. jasně ukázalo, že dosavadní nomenklatorická diferenciace rodu *Xanthomonas* je umělá. Z biologického hlediska by bylo mnohem správnější sjednotit všechny xantomonády do jednoho druhu. Výsledky hybridizace DNK poskytly rovněž důkazy o těsné příbuznosti fytopatogenních pseudomonád s xantomonádami. Naproti tomu ani analýza DNK neposkytla jednoznačnou odpověď na otázku, zda je oprávněné, aby fytopatogenní *Enterobacteriaceae* byly rozděleny do dvou rodů, tj. *Erwinia* a *Pectobacterium*, neboť jejich hodnoty % GS se překrývají.

Pozoruhodné výsledky přineslo studium genetiky patogenity. Hromadí se důkazy o extrachromozomálních genech jako nositelích patogenity. Schopnost *Agrobacterium tumefaciens* vyvolat u hostitelských rostlin nádory je podmíněna přítomností zvláštního plazmidu. Způsobilost či nezpůsobilost kmenů *Pseudomonas syringae* tvořit syringomycin, fyto toxický toxin, je rovněž vysvětlována přítomností či absencí plazmidu (Lacy, Leary, 1979). Nechybí však ani doklady o chromozomálních genech jako determinantech patogenity.

Pro taxonomii je důležité, že plazmidy, odpovědné za indukci nádorů, jsou přenosné mezi kmeny uvnitř rodu *Agrobacterium*. Tím je však zpochybněna opodstatněnost dosavadního členění rodu *Agrobacterium*, které je založeno hlavně na rozdílné patogenitě. Někteří autoři (např. White, 1972) navrhuji, že aby byl uznán jen jeden druh, *A. radiobacter*, u kterého by se rozeznávala tři stadia: nepatogenní (patovar *radiobacter*), tumorogenní (pv. *tumefaciens*) a rhizogenní (pv. *rhizogenes*). Tento návrh nebyl v nové nomenklatuře, platné od roku 1980, realizován pro formální potíže spojené se změnou typového druhu (Dye et al., 1980).

Většina bakteriálních taxonomů akceptovala tzv. obecný přístup ke klasifikaci, který vychází z předpokladu, že všechny fenotypové znaky jsou rovnocenné a pro pojmenování mikroorganismů je rozhodující jejich celková podobnost a nikoliv určitá speciální vlastnost (např. patogenita). Obecný přístup ke klasifikaci dovoluje identifikovat bakterie na druhové úrovni, aniž by se vědělo z jakých zdrojů pocházejí (z půdy, rostliny, člověka apod.).

Přijetí principu o rovnocennosti fenotypových znaků na jedné straně a možnosti rozsáhlého využití moderní výpočetní techniky na straně druhé, vytvořily předpoklady pro vznik a širší uplatnění tzv. numerické taxonomie (Sneath, 1957). Příbuznost či vzdálenost organismů se vyjadřuje podle počtu znaků společných z celkového počtu znaků analyzovaných.

Byl odmítnut požadavek fytopatologických bakteriologů (Dye et al., 1974), aby jako dosud byly rozdíly v patogenitě bakterií pro určité hostitele dostatečným důvodem pro jejich zařazení do samostatných druhů. Přijetí tohoto požadavku a setrvání na současné klasifikaci by totiž ve svých důsledcích znamenalo, vzdát se možnosti určení druhové identity u těch bakterií, u nichž neznáme hostitelskou rostlinu, nebo těch bakterií, které svou patogenitu ztratily.

V minulosti se předpokládalo, že fytopatogenní bakterie, které se liší hostitelským okruhem, mají i natolik rozdílné fyziologické a biochemické vlastnosti, že je oprávněně členit je do samostatných druhů. Stávalo se, že jako nové druhy byly popsány bakterie izolované z nových hostitelských rostlin, aniž by se provedly důkladnější srovnávací biochemické a fyziologické studie s již známými bakteriemi. Bylo to období, pro které kdosi výstižně použil označení „názvoslovné orgie“.

V 60. letech se přistoupilo k důkladnějším srovnávacím studiím fytopatogenních bakterií. Dye (1962) zjistil, že většinu druhů rodu *Xanthomonas* nebylo možné odlišit běžnými bakteriologickými testy *in vitro*. Tyto druhy se různily pouze hostitelskými rostlinami, pro něž byly patogenní. Graham (1964), Keane et al. (1970) a White (1972) shodně potvrdili podobnost patogenních druhů rodu *Agrobacterium*. Obdobné výsledky byly získány u rodu *Pseudomonas* (Misaghi, Grogan, 1969; Sands et al., 1970; Doudoroff, Palleroni, 1974), u rodu *Corynebacterium* (Lazer, 1968; Bousfield, 1972; Yamada, Komagata, 1972a, b; Jones, 1975; Dye, Kemp, 1977) a rodu *Erwinia* (Dye, 1968, 1969).

Legalizace nového názvosloví

První kroky k revizi druhů fytopatogenních bakterií byly učiněny v osmém vydání Bergeyho manuálu (Buchanan, Gibbons, 1974), který je mezinárodně uznávaným nositelem ortodoxního systému třídění bakterií. V něm byla uplatněna zásada, že jako druh nebo poddruh budou akceptovány jen ty fytopatogenní bakterie, které lze diferencovat od jiných druhů nebo poddruhů pomocí praktických laboratorních metod (tedy bez testů patogenity).

Jestliže např. v sedmém vydání Bergeyho manuálu (Breed et al., 1957) bylo uvedeno více než 90 druhů fytopatogenních bakterií rodu *Pseudomonas*, pak v osmém vydání byl jejich počet redukován na pouhých sedm. Ke druhu *P. syringae* byly přiděleny, mimo jiné, tak odlišné bakterie jako původce spály fazolu (*P. phaseolicola*), nádorovitosti olivy (*P. savastanoi*) a listové skvrnitosti ovsa (*P. coronafaciens*). K zásadním změnám došlo také u rodu *Xanthomonas*. Místo původních více než 100 patogenních druhů byl statut druhu přiznán jen pěti.

Pro legalizaci zásadních změn v nomenklatuře byly vytvořeny předpoklady schválením revidované verze mezinárodního kódu nomenklatury bakterií (dále jen Kód) (Lapage et al., 1975). V souladu s Kódem byl vypracován zvláštní komisi při International Committee on Systematic Bacteriology (ICSB) soupis platných jmen bakterií. Byla do něho zahrnuta jména jen těch taxonů, které byly adekvátně popsány a je k dispozici ve sbírkách jejich typový, neotypový nebo referenční kmen. Soupis byl vydán pod názvem Approved lists of bacterial names (dále jen ICSB List) (Skerman et al., 1980). Všechna ostatní jména, která se objevila v literatuře před 1. lednem 1980 jsou nomenklatoricky neplatná.

ICSB List jako závazná směrnice pro nomenklaturu bakterií představuje důležitý mezník v historii nomenklatury a základ pro její další vývoj.

Patovar — vnitrodruhový taxon fytopatogenních bakterií

Důsledky nového Kódu a ICSB Listu pro fytopatologii se zabývala komise pro taxonomii fytopatogenních bakterií při International Society for Plant Pathology (ISPP Committee). Vzhledem k tomu, že velký počet dříve samostatných fytopatogenních druhů byl uznán jako neexistující, bylo nutné hledat řešení, jak označit rostlinné patogeny způsobující odlišné choroby, avšak nelze je diferencovat podle fenotypových (laboratorních, diagnostických) znaků.

Pro nižší jednotku než poddruh přicházelo v úvahu označení buď forma specialis, nebo patovar (Young et al., 1978). ISPP Committee dal přednost termínu patovar. Aby se legalizovalo jeho používání, rozhodl se ISPP Committee publikovat seznam patovarů a patotypových kmenů spolu s pravidly pro pojmenování fytopatogenních bakterií na úrovni nižší než poddruh pod názvem International standards for naming pathovars of phytopathogenic bacteria and list of pathovar names and pathotype strains (dále jen ISPP List) (Dye et al., 1980). ISPP List má charakter

návrhu, s jehož praktickou aplikací se však mělo začít již od 1. 1. 1980. Konečné schválení listu se předpokládá v roce 1983 na ISPP Plant Pathology Congress v Melbourne.

Patovar je definován jako kmen nebo soubor kmenů se stejnými nebo podobnými vlastnostmi, který je odlišitelný na úrovni nižší než poddruh od jiných kmenů téhož druhu nebo poddruhu na základě odlišné patogenity k jednomu nebo více rostlinným hostitelům (Dye et al., 1980).

Klasifikace určitého taxonu jako patovaru nevylučuje existenci rozdílů v biochemických, sérologických nebo jiných mimopatogenních vlastnostech mezi tímto patovarem a jinými patovary téhož druhu nebo poddruhu. Tyto odlišné mimopatogenní vlastnosti na úrovni nižší než poddruh se považují za méně výrazné v porovnání s rozdíly v patogenitě.

Vnitrodruhová jednotka patovar není podřízena pravidlům nomenklatorického Kódu. Následkem toho ani použití epitet patovarů nepodléhá pravidlům Kódu. Z toho vyplývá, že všechny zamítnuté názvy fytopatogenních bakterií (včetně těch, které byly použity pro patovary) by bylo možné eventuálně použít pro jakýkoliv nově popsaný bakteriální druh nebo poddruh. Ve snaze předejít zmatkům, doporučuje se v ICSB Listu nepoužívat pro nově popsané druhy nebo poddruhy ta jména, která byla použita pro patovary. Zůstává tím do budoucna otevřena možnost použít jména patovarů jako druhový nebo poddruhový epiteton, získají-li některé patovary statut druhu nebo poddruhu.

Způsob citace patovarů

Jména patovarů zahrnutá do ISPP Listu mohou být citována takto:

1. Zahrnutím jmen originálních autorů, přeaditelů a příslušných roků publikace, za nimiž následuje v závorkách přídavek ISPP List, 1980.

Příklad: *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens* (McCulloch 1920) Young, Dye & Wilkie 1978 (ISPP List, 1980).

2. Zjednodušeným způsobem, tj. připojením ISPP List, 1980 v závorkách.
Příklad: *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens* (ISPP List, 1980).

3. Při opakovaném použití jmen patovarů v jedné publikaci je přípustné vynechat název druhu.

Příklad: *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens* lze zkrátit na pv. *atrofaciens*.

Přehled platných jmen původců bakterií u hospodářsky významných plodin spolu s odpovídajícími názvy chorob v češtině a angličtině byl publikován ve Zprávách OKOR ÚKZÚZ (Kůdela, 1981).

Patotyp — označení pro typový kmen patovaru

Z nomenklatorických pravidel vyplývá, že pro každý taxon musí být stanoven tzv. nomenklatorický typ. Je to element, s nímž je vědecké jméno taxonu či taxonomické skupiny trvale spojeno. Tak např. jméno čeledě *Pseudomonadaceae* je založeno na typovém rodu *Pseudomonas*, jméno rodu *Pseudomonas* na typovém druhu *Pseudomonas aeruginosa* a jméno druhu *P. aeruginosa* na typovém kmenu ATCC 10145, který je uložen v American Type Culture Collection, Rockville, USA.

V souladu s nomenklatorickými pravidly musí být i pro každý patovar určen typový kmen udržovaný v čisté kultuře v některé světové sbírce mikroorganismů. Ve snaze rezervovat termín typový kmen striktně pro označení nomenklatorických typů druhu a poddruhu, byl pro nomenklatorický typ patovaru zvolen termín patotyp (který však má ve fytopatologii širší uplatnění). Tak např. pro patovar *Pseudomonas syringae* pv. *striafaciens* je patotypovým kmenem PDDCC 3961, NCPPB 1898 a ATCC 10730.

Synonymita přetrvává

Autoři ICSB Listu zdůrazňují, že při sestavování seznamu platných jmen nebyli oprávněni řešit taxonomické, ale pouze nomenklatorické záležitosti. U některých bakterií mají taxonomové rozdílné názory na jejich rodovou příslušnost. V těchto případech je jeden a týž organismus uveden pod dvěma rodovými jmény,

ale se stejným druhovým epitetem (např. *Erwinia carotovora* a *Pectobacterium carotovorum*).

Dvě směrnice pro názvosloví fytopatogenních bakterií, tj. obecně závazné platný ICSB List a specifický platný ISPP List, by se měly navzájem doplňovat. V seznamu patovarů (ISPP Listu) by se měly objevit ty bakterie, jimž v ICSB Listu nebyl přiznán statut samostatného druhu nebo poddruhu.

Při detailním srovnání ICSB a ISPP Listu však zjistíme, že pro některé patogeny, reprezentované stejným typovým kmenem, jsou navržena poněkud odlišná jména. Tak např. pro původce kroužkovitosti bramboru je v ICSB Listu ponecháno jméno *Corynebacterium sepedonicum*, naproti tomu v ISPP Listu je uvedeno jméno *C. michiganense* pv. *sepedonicum*. Nezbyvá tedy, než v tomto a jemu podobných případech, považovat oba názvy za synonyma. Lze doufat, že při konečném schválení ISPP Listu v roce 1983 se podaří většinu nesrovnalostí odstranit.

ZÁVĚR

Nová nomenklatura bakterií, platná od roku 1980, odráží pokrok, kterého bylo dosaženo v taxonomii za posledních 15 až 20 let. Velký počet dříve samostatných druhů fytopatogenních bakterií byl uznán jako neexistující. Pro kmény bakterií odlišitelné od jiných kmenů téhož druhu či poddruhu patogenitou pro různé hostitelské rostliny se zavádí nový vnitrodruhový taxon, patovar. Pro označení typového kmene patovaru byl zvolen termín patotyp. Konečné schválení seznamu patovarů se předpokládá v roce 1983.

V nejbližších letech lze pravděpodobně očekávat některé zásadnější úpravy v nomenklatuře bakterií rodu *Agrobacterium*, rozšíření počtu patovarů u rodu *Erwinia* a některé dílčí změny u rodu *Pseudomonas* a *Xanthomonas*. Není vyloučeno, že bakterie rodu *Pseudomonas* a *Xanthomonas* budou spojeny v jeden rod.

Literatura

- BOUSFIELD, I. J.: A taxonomic study of some coryneform bacteria. J. gen. Microbiol., 71, 1972, s. 441-455.
- BREED, R. S. — MURRAY, E. G. D. — SMITH, N. R.: Bergey's manual of determinative bacteriology. 7th edition, Baltimore 1957, 1094 s.
- BUCHANAN, R. E. — GIBBONS, N. E. (eds.): Bergey's manual of determinative bacteriology. 8th edition, Baltimore 1974, 1268 s.
- DYE, D. W.: The inadequacy of the usual determinative tests for the identification of *Xanthomonas* spp. N. Z. J. Sci., 5, 1962, s. 393-416.
- DYE, D. W.: A taxonomic study of the genus *Erwinia*. I. The "amylovora" group. N. Z. J. Sci., 11, 1968, s. 590-607.
- DYE, D. W.: A taxonomic study of the genus *Erwinia*. II. The "carotovora" group. N. Z. J. Sci., 12, 1969, s. 81-97.
- DYE, D. W. — BRADBURY, J. F. — DICKEY, R. S. — GOTO, M. — HALE, C. N. — HAYWARD, A. O. — KELMAN, A. — LELLIOT, R. A. — PATEL, P. N. — SANDS, D. C. — SCHROTH, M. M. — WATSON, D. R. W. — YOUNG, J. M.: The problem of nomenclature of the plant pathogenic pseudomonads. Rev. Pl. Pathol., 53, 1974, s. 953-962.
- DYE, D. W. — BRADBURY, J. F. — GOTO, M. — HAYWARD, A. C. — LELLIOT, R. A. — SCHROTH, M. N.: International standards for naming pathovars of phytopathogenic bacteria and a list of pathovar names and pathotype strains. Rev. Pl. Pathol., 59, 1980, s. 153-168.
- DYE, D. W. — KEMP, W. J.: A taxonomic study of plant pathogenic *Corynebacterium* species. N. Z. J. agric. Res., 20, 1977, s. 563-582.
- DOUDOROFF, M. — PALLERONI, N. J.: Genus I. *Pseudomonas* Migula 1894, 237. In: Bergey's manual of determinative bacteriology. 8th edition, Baltimore 1974, s. 217-243.
- GRAHAM, P. H.: The application of computer techniques to the taxonomy of the root-nodule bacteria legumes. J. gen. Microbiol., 35, 1964, s. 511-517.
- JONES, D.: A numerical taxonomic study of coryneform and related bacteria. J. gen. Microbiol., 87, 1975, s. 52-96.

- KEANE, P. J. — KERR, A. — NEW, P. B.: Crown gall of stone fruit. II. Identification and nomenclature of *Agrobacterium* isolates. Aust. J. biol. Sci., 23, 1970, s. 585-595.
- KÚDELA, V.: Přehled platných názvů fytopatogenních bakteriálních druhů a patogenů. Zprávy OKOR ÚKZÚZ, 22, 1981, č. 4, s. 42-48.
- LACY, G. M. — LEARY, J. V.: Genetic systems in phytopathogenic bacteria. Ann. Rev. Phytopathol., 17, 1979, s. 181-202.
- LAPAGE, S. P. — SNEATH, P. H. A. — LESSEL, E. F. — SKERMAN, V. B. D. — SEELIGER, H. P. R. — CLARK, W. A. (eds.): International code of nomenclature of bacteria (1976 Revision). Washington 1975. 180 s.
- LAZAR, I.: Serological relationships of corynebacteria. J. gen. Microbiol., 52, 1968, s. 77-88.
- MISAGHI, I. — GROGAN, R. G.: Nutritional and biochemical comparisons of plant-pathogenic and saprophytic fluorescent pseudomonads. Phytopathology, 59, 1969, s. 1436-1450.
- SANDS, D. C. — SCHROTH, M. N. — HILDEBRAND, D. C.: Taxonomy of phytopathogenic pseudomonads. J. Bact., 101, 1970, s. 9-23.
- SKERMAN, V. B. D. — MCGOWAN, V. — SNEATH, P. H. A. (eds.): Approved lists of bacterial names. Int. J. Syst. Bacteriology, 30, 1980, s. 225-420.
- SNEATH, P. H. A.: Some thoughts on bacterial classification. J. gen. Microbiol., 17, 1957, s. 184-200.
- WHITE, L. O.: The taxonomy of the crown-gall organism *Agrobacterium tumefaciens* and its relationship to rhizobia and other agrobacteria. J. gen. Microbiol., 72, 1972, s. 565-574.
- YAMADA, K. — KOMAGATA, K.: Taxonomic studies on coryneform bacteria. IV. Morphological, cultural, biochemical and physiological characteristics. J. gen. appl. Microbiol., Tokyo, 18, 1972a, s. 399-416.
- YAMADA, K. — KOMAGATA, K.: Taxonomic studies on coryneform bacteria. V. Classification of coryneform bacteria. J. gen. appl. Microbiol., Tokyo, 18, 1972b, s. 417-431.
- YOUNG, J. M. — DYE, D. W. — BRADBURY, J. F. — PANAGOPOULOS, C. G. — ROBBS, C. F.: A proposed nomenclature and classification for plant pathogenic bacteria. N. Z. J. agric. Res., 21, 1978, s. 153-177.

Došlo dne 13. 7. 1981

Ing. Václav Kúdel a, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha - Ruzyně

CÍLEVĚDOMÝ BOJ PROTI PLEVELŮM — SOUČÁST EKONOMIKY MODERNÍHO ZEMĚDĚLSTVÍ

Sborník sympózia koncernového podniku Spolana, Neratovice a Společnosti Monsanto, zastoupené v ČSSR a. s. INTERAL, Bratislava, které se konalo v listopadu 1981 v Chlumu u Třeboně.

Sborník o rozsahu 195 stran obsahuje 20 referátů přednesených pracovníky firmy Monsanto a některými našimi pracovníky. Sdělení se týkají zkoušení přípravků firmy Monsanto, které jsou k nám dováženy nebo u nás v licenci vyráběny či kompletovány firmou Spolana a jejich aplikací u nás. Z názvů přednesených referátů si lze učinit představu o přednesené a diskutované problematice: Chemické, fyzikální a biologické vlastnosti herbicidu Avadex BW; Způsob účinnosti herbicidu Avadex BW, vliv jeho uložení v půdě na vypařování a difúzi se zvláštním zřetelem k charakteristice půdy; Avadex BW v cukrovce a jarním ječmeni; Avadex 10G — preemergentní herbicid ve formě granulátu k hubení ovsa hluchého a dalších jednoletých trav, např. psárky rolní; Přístroje pro zapravení Avadexu BW do půdy; Herbicid Lasso v kukuřici, řepce a ostatních plodinách; Hubení pýru a širokolistých plevelů před sklizní obilnin a ostatních zrnin herbicidem Roundup; Použití herbicidu Roundup ve vodním hospodářství a jeho bezpečnost; Boj proti plevelům v různých plodinách herbicidem Roundup; Hubení plevelů při minimálním obdělávání půdy a výhody této minimalizace použitím Roundupu; Herbicid Roundup — účinný prostředek k zlepšení produkce píce z luk a pastvin; Chemické složení herbicidu Roundup, jeho účinnost a ji ovlivňující faktory; Dokonalé hubení pýru v zemědělství herbicidem Roundup; Hospodárnost při použití herbicidů fy Monsanto; Roundup a jeho bezpečné použití v sadech a vinicích; Technické aspekty použití herbicidu Roundup; Použití herbicidu Roundup v prevádzkových podmienkach povodia Dunaja; Hubení víceletých plevelů v ovocných sadech; Pokus s přípravkem Roundup v okrasných koniferách; Výskyt a problematika hubení pýru plazivého.

Všechny referáty se týkají výsledků víceletých pokusů s herbicidy Avadex BW, Lasso a Roundup a jsou provázeny řadou tabulek, grafů a diagramů. 16 referátů zahrnuje výsledky dosažené s těmito herbicidy v zahraničí, z nichž lze vyvodit i řadu poučení a poznatků pro jejich aplikaci u nás. Čtyři poslední referáty shrnují dosavadní zkušenosti a poznatky s těmito přípravky u nás. Přípravky z dovozu jsou u nás v praxi používány jen v menší míře, poněvadž jsou na trhu jen v omezeném množství, proto je nutné podrobně znát spektrum jejich účinnosti a způsoby aplikace pro různé plodiny a proti různým plevelům. V tomto směru naše praxe získala na tomto sympóziu mnoho cenných poznatků, které může při ekonomickém použití herbicidů uplatnit.

Doc. RNDr. B. A. Kvíčala, DrSc.

PLANT VIROLOGY

ROSTLINNÁ VIROLOGIE

R. E. F. Matthews

New York — London — Toronto, Academic Press. 1981, 2. vydání. 897 s., 237 obr.
Cena 68 U\$.

Druhé vydání knihy známého odborníka obsahuje řadu nových poznatků, které v rostlinné virologii přibýly od roku 1971, kdy vyšlo první vydání této knihy. Svědčí o tom i rozsah stran, který z původních 778 vzrostl na 897 a také počet obrázků je o 143 větší. Růst citací literatury naznačuje ohromný růst a rozvoj tohoto vědního oboru v posledních 10 letech. Z uvedených 2667 citací není v prvním vydání 1881. Ve 20 kapitolách je probírána celá problematika rostlinné virologie.

V úvodu je ve stručnosti uvedena historie rostlinné virologie a definice virů v porovnání s třemi dalšími podobnými parazity buněk (mykoplasmy, rikettsie, chlamydie) a rozdíly mezi viry a plazmidy v bakteriích.

Kapitola *Diagnostika a určování virů* zahrnuje infektivitu virů, statě o analytické ultracentrifugaci, hustotní gradientové centrifugaci, sérologické metody, počítání virových částic v elektronovém mikroskopu, postupy purifikace virů, použití radioizotopů při studiu virů, relativní citlivost jednotlivých metod, jakož i diagnostiku virových chorob použitím indikátorových rostlin, elektronové mikroskopie v ultratenkých řezech, ELISA metodou, radiální difúzí v agaru, dvojitou difúzí v agaru, gelovou elektroforézou a zmiňuje se také o obtížích, se kterými se setkáváme při běžné diagnóze.

V kapitole *Izolace virů* je pojednáno o volbě rostlinného materiálu, extrakčním médiu, extrakčních postupech při běžné izolaci virů, postupu při purifikaci virových preparátů, skladování purifikátů, identifikaci infekčních částic, koncentraci virů v rostlinách, množství získaného čištěného viru u jednotlivých druhů virů apod. V další kapitole *Strukturální složky* virů jsou zahrnuty nukleové kyseliny, proteiny virových částic a jiné jejich složky.

V kapitole *Stavba virů* jsou shrnuty poznatky o fyzikálních principech stavby virů, geometrii jednovláknitých a dvojitých vláknitých ribo- i deoxyribonukleových virů, o obalech virových částic některých virů a o stabilizujících spojiích virových struktur.

Kapitola *Úvod do studia množení virů* má statě týkající se množení malých jednovláknitých virů s ribonukleovou kyselinou, strategie genomu rostlinných virů, experimentální syntézy virového proteinu a biochemického mapování virových genomů. Jsou zde též diskutovány metody určování obsahu genů a experimentální postupy studia množení virů *in vivo*.

V kapitole *Množení virů* jsou rozebrány viry s genomem na jedné částici jednovláknité ribonukleové kyseliny, viry s genomem rozděleným na dvě a tři částice jednovláknité RNK, satelitní virus, satelitní RNK a její pomocné složky, DNK viry, Reoviry, viry s obalenými částicemi, viroidy a úlohu jádérka při množení RNK virů, jakož i možná úloha specializovaných terminálních struktur rostlinných RNK virů. Je zde uvedeno i mísení virů *in vivo* a *in vitro* a přežívání genomu na více částicích.

Kapitola *Příznaky chorob* je stručná a uvádí makroskopické příznaky a histologické i cytologické změny v rostlinách.

Další kapitola zahrnuje vlivy na metabolismus rostliny, její nukleové kyseliny, proteiny, lipidy, uhlohydráty, složky buněčných stěn, dýchání, fotosyntézu, transpiraci, obsah vody a rozmístění rozpustných látek, aktivitu specifických enzymů, hormonů, koncentraci některých nízkomolekulárních sloučenin apod.

Kapitola *Indukce chorob* má statě o možné úloze virů na růst rostliny, na chloroplasty, mechanismy omezující virové náklady, o ontogenezi listů v souvislosti s mozaikou a úloze buněčných membrán.

Kapitola *Faktory ovlivňující průběh náklady a choroby* pojednává o vlastních rostlině, vnějších činitelích a interakcích s ostatními činiteli.

V kapitole *Variabilita* je pojednáno o izolaci kmenů, molekulárních základech variability, vztazích mezi strukturou a biologickou aktivitou kmenů virů, kritériích rozlišení virových kmenů a kmenech virů v rostlinách.

Kapitola *Inaktivace* zahrnuje řadu činitelů, teplotu, radiaci, ultrazvuk, destrukci, vysoký tlak, koncentraci vodíkových iontů, oxidační a redukční pochody, anorganické a organické látky, metabolity a antimetabolity, látky rostlinného původu a jiné příčiny vyvolávající inaktivaci virů.

Další kapitola je nazvána *Vztahy mezi rostlinnými viry a bezobratlými*. Zde jsou uvedeny skupiny bezobratlých přenašečů, hádátka, mšice, křísi, hmyz s kousavým ústním ústrojím, molice, trásněnky, opylovači a roztoči.

Kapitola *Ekologie* mluví o biologických a fyzikálních činitelích, přežívání virů během roku a v závěru o některých specifických pohledech na viry vzhledem k vektorům, kmenům virů, zemědělské praxi, střídání plodin, agrotechnice apod.

Kapitola *Ekonomický význam a boj proti virům* pojednává o měření či odhadu ztrát způsobených viry v souvislosti s biologickými a fyzikálními faktory spolupůsobícími při ztrátách. V opatřeních k hubení nebo zabránění výskytu virů se mluví o chemických prostředcích, odstraňování zdrojů nákazy, viruprostém semenu a vegetativním materiálu s uvedením možností jak jej získat a dále udržovat, např. úpravou osevních postupů v některých případech a u hmyzem přenosných virů hubením vektorů a dále pak šlechtěním na rezistenci a toleranci a nakonec i chemoterapii antivirálními preparáty apod.

Kapitola *Výskyt virů u rostlin a hub* přináší okruh hostitelských rostlin u krytosemenných, skupiny rostlin mimo krytosemenné, viry napadající houby, viry bakterií parazitujících na rostlinách.

Kapitola *Názvosloví a třídění* je pojata podle nejnovějších kritérií, která zatím máme. Zde jsou též odstavce týkající se úvah a spekulací o vzniku, původu a vývoji virů.

V poslední kapitole jsou seřazeny skupiny rostlinných virů podle mezinárodně schváleného třídění a pojmenování virů.

Kniha je doplněna věcným rejstříkem, seznamem literatury a nejdůležitějších časopisů, v nichž jsou publikovány virologické práce. Jako celek je neocenitelnou pomůckou pro vědecké pracovníky z oboru rostlinné virologie, fytopatologie, mikrobiologie a najdou v ní cenné informace i molekulární biologové, rostlinní fyziologové, biochemici, entomologové i obecní biologové a všichni ti, kteří se o rostlinnou virologii zajímají.

Doc. B. A. Kvíčala, DrSc.

Filigarová M.: Purifikace viru mozaiky huseníku	241
Flanderková V.: Vliv kultivačních médií na sporulaci houby <i>Phoma lingam</i>	247
Veselá D., Veselý D., Fassatiová O.: Nálezy toxigenních kmenů hub z rodů <i>Fusarium</i> a <i>Alternaria</i> na skladované pšenici	253
Bartoš P., Teršová R., Hladká O.: Fyziologická specializace rzi travní <i>Puccinia graminis</i> f. sp. <i>tritici</i> v Československu v letech 1977—1980	259
Sedivý J.: Přelet a výskyt mšic na ozimé pšenici	267
Havličková H.: Vliv žíru listopasa čárkovaného (<i>Sitona lineatus</i>) a čas- tečné umělé defoliace na obsah cukrů a fenolů ve vojtěšce	277
Longauerová J., Jasič J.: Plodnost a závislost vývoja obařovača ko- nopného (<i>Cydia delineaana</i>) od teplotných podmienok	285
Mikulka J.: Reprodukční schopnost pcháče osetu (<i>Cirsium arvense</i>)	291
Chodová D., Zemánek J.: Změny v obsahu cukrů a fruktosanu tritici- ninu v podzemních orgánech pyru (<i>Agropyron repens</i>) po ošetření herbi- cidem Roundup	299

AKTUALITY

Kúdela V.: Změny v klasifikaci a nomenklatuře fytopatogenních bakterií	305
--	-----

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Bartoš P.: Za ing. Věrou Slovenčíkovou, CSc.	310
--	-----

RECENZE

Bojňanský V.: Verderevskaja T. D. — Virusnyje i mikoplazmennyye za- bolevaniya plodovych kultur	276
Bojňanský V.: Herich R., Bobák M., Hudák J. — Elektronmikroskopické štúdie vplyvu mikroelementov na bunkové orgány rastlín	284
Kvičala B. A.: Cílevědomý boj proti plevelům — součást ekonomiky mo- derního zemědělství	310
Kvičala B. A.: Matthews R. E. F. — Plant virology	311

СОДЕРЖАНИЕ

Филигарова М.: Пуррификация вируса мозаики резухи	245
Фландеркова В.: Влияние среды культивирования на спорулирование гриба <i>Phoma lingam</i>	252
Весела Д., Веселы Д., Фассатиова О.: Токсигенные штаммы грибов сем. Фузариум и Алтернэрия на хранимой пшенице	257
Бартош П., Тершова Р., Гладка О.: Физиологическая специализация линейной ржавчины <i>Puccinia graminis</i> f. sp. <i>tritici</i> в Чехословакии в 1977—80 гг.	266
Шедивы Й.: Перелет и распространение тлей на озимой пшенице	275
Гавличкова Г.: Влияние объедания долгоносиком гороховым (<i>Sitona lineatus</i>) и частичной искусственной дефолиации на содержание сахаров и фенолов в люцерне	283
Лонгауэрова Й., Ясич Й.: Плодовитость и зависимость развития листовёртки конопляной (<i>Cydia delineaana</i>) от температурных условий	288
Микулка Й.: Воспроизводственная способность бодяка полевого (<i>Cirsium arvense</i>)	297
Ходова Д., Земанек Й.: Изменения в содержании сахаров и фруктосана триитина в подземных органах пырея (<i>Agropyron repens</i>) в результате обработки гербицидом Роундуп	303



Filigarová M.: Purification of Arabis Mosaic Virus	246
Flanderková V.: The Effect of Culture Media on the Sporulation of the Fungus <i>Phoma lingam</i>	252
Veselá D., Veselý D., Fassatiová O.: Findings of Toxinogenic Fungus Strains from the Genera <i>Fusarium</i> and <i>Alternaria</i> on Stored Wheat	257
Bartoš P., Teršová R., Hladká O.: The Physiological Specialization of Stem Rust (<i>Puccinia graminis</i> f. sp. <i>tritici</i>) in Czechoslovakia in 1977—1980	266
Sedivý J.: Aphid Dispersal and Occurrence on Winter Wheat	275
Havličková H.: The Effect of Pea Weevil (<i>Sitona lineatus</i>) Feeding and Partial Artificial Defoliation on Sugar and Phenol Content in Lucerne	283
Longauerová J., Jasič J.: The Fecundity and Dependence of the Development of <i>Cydia delineaana</i> on Temperature Conditions	289
Mikulka J.: The Reproductive Capacity of Creeping Thistle (<i>Cirsium arvense</i>)	298
Chodová D., Zemánek J.: The changes in the Content of Sugars and Triticin Fructosan in the Underground Organs of Couch Grass (<i>Agropyron repens</i>) after Treatment with the Roundup Herbicide	303

INHALT

Filigarová M.: Purifikation des Gänsekressemosaikvirus	246
Flanderková V.: Einfluß der Kultivierungsmedien auf die Sporulation des Pilzes <i>Phoma lingam</i>	252
Veselá D., Veselý D., Fassatiová O.: Befunde von toxinogenen Stämmen der Schimmel der Gattungen <i>Fusarium</i> und <i>Alternaria</i> am lagernde Weizen	258
Bartoš P., Teršová R., Hladká O.: Physiologische Spezialisierung des Schwarzrostes (<i>Puccinia graminis</i> f. sp. <i>tritici</i>) in der Tschechoslowakei von 1977 bis 1980	266
Sedivý J.: Flug und Vorkommen der Blattläuse am Winterweizen (E)	275
Havličková H.: Auswirkungen des durch den Blattrandkäfer (<i>Sitona lineatus</i>) verursachten Frasses sowie der teilweisen künstlichen Defoliation auf den Gehalt der Luzerne an Zucker und Phenolen	284
Longauerová J., Jasič J.: Die Fruchtbarkeit und Entwicklungsabhängigkeit der <i>Cydia delineaana</i> von den Temperaturbedingungen	289
Mikulka J.: Reproduktionsfähigkeiten der Ackerdistel (<i>Cirsium arvense</i>)	298
Chodová D., Zemánek J.: Änderungen des Gehaltes an Zucker und an Fruktosan von Triticin in unterirdischen Organen von Quecke (<i>Agropyron repens</i>) nach Behandlung mit dem Herbizid Roundup	303

Rukopis odevzdán k tisku 2. 8. 1982 — Podepsáno k tisku 21. 10. 1982

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