

**VĚDECKÝ
ČASOPIS**



SBORNÍK ÚVTIZ

Ochrana rostlin

1

ROČNÍK 22 (LIX)
PRAHA
ÚNOR 1986
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0036-5378

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., prof. ing. Zdeněk Čača, DrSc., ing. Stanislav Gahér, CSc., doc. RNDr. Ivan Hrdý, DrSc., ing. Ján Jasič, DrSc., ing. Josef Klumpar, CSc., prof. ing. Václav Kohout, DrSc., doc. RNDr. Bohumír A. Kvíčala, DrSc., ing. Jan Obenberger, ing. Cyprián Paulech, CSc., RNDr. Zdenko Polák, CSc., ing. Vladimír Řehák, CSc., ing. Dáša Veselý, DrSc., dr. ing. Vladimír Zacha, CSc., doc. ing. Jiří Zemánek, DrSc.

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

Redaktorka RNDr. Marcela Braunová

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1986

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

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

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

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

NEZNAMÁ CHOROBA BRAMBORU — ZDUŘELÁ KROUŽKOVITOST HLÍZ A JEJÍ PRAVDĚPODOBNÁ ETIOLOGIE

J. B. Novák, V. Rasocha, J. Lanzová

NOVÁK, J. B. — RASOCHA, V. — LANZOVÁ, J. (Vysoká škola zemědělská, Praha; Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Neznámá choroba bramboru — zduřelá kroužkovitost hlíz a její pravděpodobná etiologie*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (2) : 1-9.

Na podzim 1983 jsme záhy po sklizni brambor dostali vzorky hlíz odrůdy 'Nicola' s kroužkovitými puchýřky na povrchu hlíz, podle nichž jsme tuto dosud neznámou chorobu předběžně nazvali zduřelá kroužkovitost hlíz (ZKBH). Svými symptomy tato choroba sice připomínala korkovitou kroužkovitost hlíz (spraing), avšak po rozkrojení více než 200 napadených hlíz jsme vůbec nezjistili nekrózy dužniny typické pro spraing, nýbrž jen tenkou vrstvičku zhnědlých buněk pod slupkou hlíz a někdy mimoto též vodnatý exsudát uvnitř nevelkého ostrůvku nahnědlého pletiva. Mikroskopické vyšetření napadených partií, podobně jako pokus izolovat z nich houby nebo bakterie na umělé živné půdě, nepřinesly důkaz o mykotické či bakteriální etiologii choroby, avšak mechanická inokulace testovacích rostlin homogenáty z napadených pletiv hlízy jednoznačně prokázala virový původ ZKBH. V roce 1983 a 1984 jsme protestovali inokulační metodou celkem 26 vzorků osmi různých proveniencí, z nichž jsme získali od každého původu jeden virový izolát. Výsledky testů na souboru indikátorů k detekci 10 mechanicky přenosných virů bramboru (X, Y, A, S, M a mop-top viru bramboru a virů nekrotické kadeřavosti tabáku, nekrózy tabáku, mozaiky vojčesky a aukubové mozaiky bramboru) ukázaly, že ve všech případech byl izolován Y virus bramboru. Sérologické detekce za použití antisér vůči všem uvedeným virům potvrdily tento výsledek. Podle reakce na indikátorech diferencujících jednotlivé kmenové skupiny Y viru bramboru jsme zjistili, že všech osm získaných izolátů náleží do skupiny kmenů Y⁰. Virus svinutky bramboru byl prokázán skleníkovou zkouškou jen v jednom vzorku. Při zkouškách přenosu viru hlízami jsme zjistili, že ZKBH se přenáší na veškeré potomstvo, avšak k jejímu projevu na sklizených hlízách dochází postupně. Výsledek pokusů je diskutován z hlediska potenciálních příčin choroby a ve vztahu teplot na její projev.

Solanum tuberosum L.; zduřelá kroužkovitost hlíz; Y virus bramboru

Na podzim 1983 jsme ihned po sklizni brambor z několika míst Vychoďského a Jihomoravského kraje obdrželi vzorky hlíz odrůdy 'Nicola' se zvláštními, většinou kroužkovitými puchýřky na povrchu hlíz, barevně odlišitelnými od zbarvení ostatních částí slupky, která v okolí zduřenin byla nezřídka stříbřitě zbarvená (obr. 1). Při skladování se příznaky onemocnění, které jsme podle převládajících symptomů předběžně označili jako zduřelou kroužkovitost bramborových hlíz (ZKBH), postupně měnily — rychleji při laboratorní teplotě než při uložení v chladničce při 5 °C. Okolo vyvýšených kroužků, které měly v průměru většinou



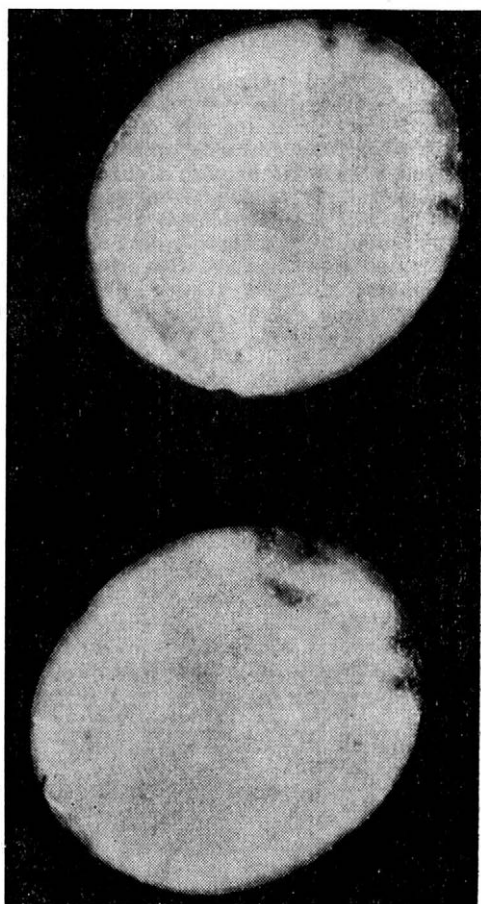
1. Počáteční symptomy zduřelé kroužkovitosti bramborových hlíz odrůdy 'Nicola' — Initial symptoms of blister ringspot of potato tubers of the 'Nicola' cultivar



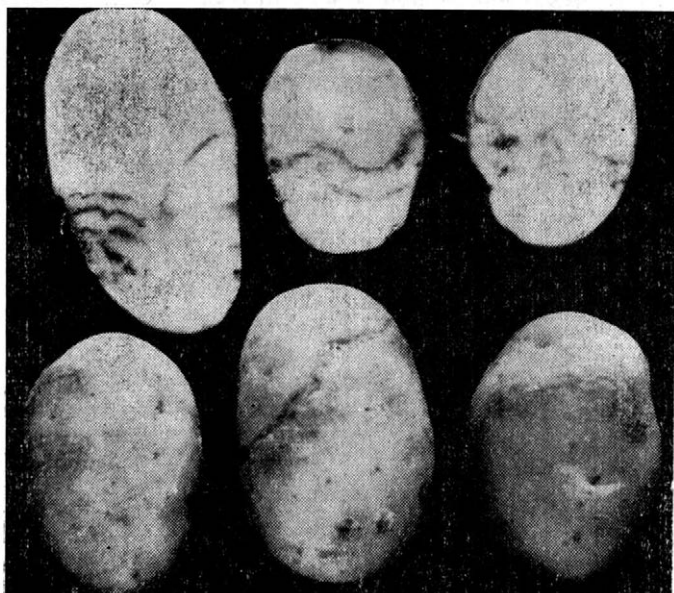
2. Pokročilé symptomy zduřelé kroužkovitosti bramborových hlíz odrůdy 'Nicola' — Advanced symptoms of blister ringspot of potato tubers of the 'Nicola' cultivar

4 až 8 mm a u větších hlíz až 16 mm i více, slupka poklesávala a zbarvovala se tmavěji. Nezřídka vznikaly okolo centrální zduřeniny světlé kroužkovité propadlinky, po vnějším a případně i vnitřním obvodu tmavohnědě olemované (obr. 2). Zevními příznaky upomínala ZKBH, zvláště po delší době uskladnění, na první pohled na korkovitou kroužkovitost hlíz (spraing — KKBH), která je vyvolána buď virem nekrotické kadeřavosti tabáku (tobacco rattle virus — VNKT), nebo virem mop-top bramboru (VMTB), z nichž posledně jmenovaný byl u nás nedávno prokázán (Novák et al., 1981, 1983). Na rozdíl od KKBH, která se projevuje na povrchu hlíz tmavěji zbarvenými nekrotickými obloučky nebo kroužky a v dužnině hlíz většinou vnitřními proužkovitými nekrózami v podobě korkovitých skvrn, obloučků nebo kroužků (obr. 3), jsme při detailním vyšetření brambor napadených ZKBH nezjistili zmíněné vnitřní nekrózy dužniny, přestože jsme rozkrájeli přes 200 napadených hlíz. V místě napadení byla pod slupkou patrná jen tenká vrstvička zhnědlých buněk a někdy též vodnatý exsudát uvnitř nevelkého ostrůvku nahnědlého pletiva (obr. 4). Zprávy o podobném napadení hlíz odrůdy 'Nicola' jsme obdrželi též z Východoslovenského, Západoslovenského a Středoslovenského kraje. Podle sdělení pěstitelů byla sklizeň napadena z 5 až 15 %.

3. Příznaky zduřelé kroužkovitosti bramborových hlíz na průřezu hlízou bramboru odrůdy 'Nicola' — Symptoms of potato swollen ringspot on the section of tubers of cv. 'Nicola'



4. Symptomy korkovité kroužkovitosti brambor na hlízách odrůdy 'Karin' a na jejich průřezu — Symptoms of potato corky ringspot on tubers of the cv. 'Karin' and on their sections



MATERIÁL A METODY

Ke zjištění možného bakteriového či houbového původu choroby jsme záhy po získání vzorků hlíz provedli mikroskopické vyšetření nekrotických partií slupky a kromě toho jsme sterilně odebrané partie pletiv s drobnými exsudáty kultivovali na masopeptonovém a bramboro-dextrózovém agaru. Odebrané části dužniny se slupkou a exsudátem nám sloužily též jako zdroj inokula pro současně prováděné inokulační testy k prokázání virového původu choroby. Kontrolně jsme izolovali virus později i z narašených oček hlíz napadených ZKBH. K testování jsme použili široký soubor indikátorů k detekci deseti mechanicky přenosných virů na bramborách, jmenovitě X, Y, A, S a M-viru bramboru, VMTB, VNKT, viru nekrózy tabáku (tobacco necrosis virus — VNT) a viru aukubové mozaiky bramboru (potato aucuba mosaic virus), které by mohly přicházet v úvahu jako potenciální původci či spolupůvodci ZKBH. Výsledek inokulačních testů jsme prověřovali sérologicky pomocí specifických antisér vůči všem zmíněným virům, kromě A viru bramboru, který jsme testovali pouze na *Solanum demissum* As. Antiséra nám laskavě poskytli D. Z. Maat (IPO, Wageningen), dr. V. A. Šmygla (Timirjazevova zemědělská akademie v Moskvě), dr. J. Gallo (Virologický ústav SAV, Bratislava) a ing. J. Nohejl (VŠÚB Havlíčkův Brod). Ke zjištění viru svinutky bramboru jsme ve vzorkovaném materiálu hodnotili ve skleníkové zkoušce rostliny pocházející z napadených hlíz. K průkazu přenosnosti ZKBH na potomstvo jsme vysadili nerozkrájené hlízy s vizuálními příznaky choroby jednotlivě do vegetačních nádob, které jsme umístili do izolovaných venkovních podmínek. Napadení hlíz jsme hodnotili ihned po sklizni a několikrát během skladování.

VÝSLEDKY

Mikroskopické vyšetření napadených pletiv, podobně jako pokus izolovat z nich houby nebo bakterie na umělé živné půdě, nepřinesly důkaz o mykotické či bakteriální etiologii ZKBH, pokud byla vyšetření prováděna z čerstvě sklizeného materiálu, ačkoliv při skladování hlíz do jarních měsíců jsme u části materiálu uloženého v krechtech izolovali různé houby a bakterie, které se však ukázaly být druhotné. Naproti tomu všechny zkoušky použít homogenátů z napadených pletiv k inokulaci testovacích rostlin indukujících přítomnost viru jednoznačně potvrdily, že ZKBH je virového původu.

V roce 1983 a 1984 jsme tímto způsobem otestovali celkem 26 vzorků osmi různých proveniencí a získali jsme osm virových izolátů, po jednom od každého původu. Podle reakce na testovacích rostlinách se ukázalo, že všechny izoláty představují stejný virus, který odpovídá YVB. Kontrolní izolace viru z oček napadených hlíz přinesly stejné výsledky. Sérologické detekce i stanovení bodu termální inaktivace viru v surové šťávě potvrdily tento výsledek. Přítomnost viru svinutky bramboru v rostlinách vyrostlých z napadených hlíz nebyla kromě jednoho případu ve zkoušených vzorcích zjištěna.

Ve snaze zjistit příslušnost získaných izolátů k určité skupině kmenů YVB, testovali jsme každý izolát mj. na hostitelích, které k diferenciaci kmenových skupin použili Leiser a Richter (1979). Byly to rostliny: *Chenopodium capitatum*, *Nicotiana tabacum* 'Samsun', *N. tabacum* 'Burnica' a *Physalis angulata*. Místo *N. affinis*, který jsme neměli k dispozici, jsme použili jako indikátory ještě *P. floridana* a rostliny bramboru odrůdy 'Eerstling', které navrhl jako vhodné diferenční rostliny de Bokx (1961). Z dalších hostitelů YVB se nám při diferenční diagnóze kmenů osvědčili také *N. debneyi*, *N. tabacum* 'Samsun NN' a *N. suaveolens*. Pro kontrolu jsme reakce zkoušených izolátů na těchto hostitelích porovnávali s reakcemi vyvolanými na uvedených indikátorech autentickými izoláty jednotlivých kmenů YVB, které nám poskytli

Hostitel	Reakce
<i>Nicotiana tabacum</i> 'Samsun NN'	prosvětlení žilek lemování žilek
<i>Nicotiana tabacum</i> 'Burnica'	Ø
<i>Nicotiana debneyi</i>	difúzní mozaika kadeřavost listů distorze listů retardace růstu
<i>Nicotiana suaveolens</i>	silná kadeřavost vrcholových listů (zpočátku) později výrazná sektoriální mozaika distorze listů redukce čepele retardace růstu
<i>Physalis angulata</i>	chlorotická skvrnitost a chloróza listů
<i>Physalis floridana</i>	systémová nekrotická skvrnitost a nekróza listů
<i>Chenopodium capitatum</i>	Ø
<i>Solanum tuberosum</i> 'Eersteling'	usychání listů čárkovitost listů

dr. J. A. de Bokx — IPO Wageningen (Y^o v hlíze odrůdy 'Bintje', Y^N v hlíze odrůdy 'Gloria' a Y^C v hlíze odrůdy 'Zeeuwe Blauwe') a ing. J. Nohejl (uvedené tři kmeny a kmen Y^{An} v rostlinách *N. silvestris*). Výsledky testů ukázaly, že všech osm získaných izolátů náleží do skupiny YVB^o. Průkazné reakce na jednotlivých indikátorech jsou uvedeny v tab. I.

Při zkouškách přenosu viru na potomstvo hlízami jsme zjistili napadení u všech sklizených hlíz (ze čtyř vysázených hlíz jsme jich sklídili celkem 37). Při sklizni byly symptomy na dceřinných hlízách jen slabě patrné nebo se neprojevovaly vůbec; během skladování se však zesilovaly a postupně byly zjišťovány u všech hlíz.

DISKUSE

Zdařilá izolace YVB z hlíz napadených ZKBH není ještě zcela přesvědčivým důkazem, že tento virus je zodpovědný za vznik ZKBH, ačkoliv jsme u všech osmi izolátů pocházejících z hlíz většinou velmi vzdálené proveniencie dospěli ke stejným výsledkům. Zdařilými zpětnými přenosy izolovaného virového kmene na hlízy bramboru by bylo sice možné nezvratně prokázat spojitost YVB a ZKBH, avšak úspěch zpětných infekcí by byl asi vázán na splnění určitých podmínek nutných pro vznik choroby, které jsou zatím neznámé. Podle výsledků inokulačních pokusů, které byly negativní, když inokulát pocházel z dužniny chorobou nedotčené, je možné soudit, že izolovaný virus se soustřeďuje do míst, která byla vystavena buď určitému infekčnímu tlaku, nebo i určitým nepříznivým podmínkám. Není vyloučeno, že tvorba kroužkovitých nekróz na povrchu slupky je ve spojitosti s vlivem teploty podobně jak

to Harrison a Jones (1971) zjistili u hlíz napadených VMTB, kteří uvádějí, že nekrotické obloučky v dužnině hlíz vznikají na rozhraní zdravého a virózního pletiva jako reakce na specifickou změnu teploty před sklizní nebo po ní. Průběh počasí v tomto období u nás v letech 1982 a 1983 by tuto domněnku podporoval. Rovněž okolnost, že odrůda 'Nicola' je středně až silně náchylná k YVB (Anonimus, 1984), není z hlediska možné souvislosti ZKBH s tímto virem bez významu.

Na citlivost YVB ke změnám teploty v rozmezí 10 až 26 °C poukázali již de Bokx a Piron (1977), kteří ve svých pokusech v klimatizovaných komorách zjistili na rostlinách bramboru inokulovaných YVB⁰ nebo YVB^N značný vliv vyšších teplot na zintenzívnění příznaků choroby. Kromě toho poukázali, že teplota značně ovlivňuje replikaci viru v rostlinách i korelaci symptomatického projevu s koncentrací viru v pletivech. Na významný vliv teploty na infekci hlíz po inokulaci YVB poukázal Gabriel (1977) v pokusech prováděných v polních podmínkách, v nichž zjistil, že při vzestupu průměrné denní teploty o 1 °C během 20 dní po inokulaci rostlin se zvýšila infekce hlíz o 30 %. K podobným výsledkům dospěla i Wislocka (1982), která v nádobových pokusech s odrůdou 'Uran', vykazující polní odolnost vůči YVB, upozornila též na vliv půdního sucha na napadení hlíz tímto virem.

O nektrózách na slupce bramborových hlíz ve vztahu k YVB se stručně zmiňují Beemster a Rozendaal (1972) u tzv. očkové choroby hlíz (eye disease), která vzniká po naroubování stonků nebo hlíz materiálem obsahujícím YVB^C. Podle jejich zjištění je potomstvo těchto nekrotických hlíz často zcela zdravé vlivem silné hypersenzitivní reakce, při níž dochází k úplné eliminaci viru. Tímto způsobem reagují však pouze odrůdy, které vykazují úplnou polní rezistenci vůči YVB^C, zatímco u odrůd vnímavých v polních podmínkách k tomuto kmeni YVB bývá potomstvo infikováno a vykazuje méně výraznou nektrózu. Tito autoři se dále zmiňují, že podobná slabě nekrotická reakce na hlízách, kterou však blíže nepopisují, může být produktem hypersenzitivní reakce vůči YVB⁰, avšak jediné u některých odrůd, u nichž je doprovázena úplnou či téměř úplnou polní rezistencí. Takové hlízy neprodukují nikdy bezvirózní rostliny. V našich pokusech se ZKBH jsme zjistili, že tato choroba se přenáší na veškeré dceřinné hlízy. V žádném případě jsme ani z matečných, ani z dceřinných hlíz neizolovali YVB^C, nýbrž pouze YVB⁰. Výskyt YVB^C nebyl dosud na území ČSSR prokázán, jak nedávno poukázal Nohejl (1981) při rozsáhlé diferenciací kmenové diagnóze 85 izolátů YVB, které získal z různých pěstitelských oblastí našeho státu.

Choroba podobná naší ZKBH byla v posledních dvou letech zjištěna v severním Německu (NSR), avšak její příčina nebyla dosud objasněna (Radtke, 1984). Ačkoliv symptomaticky toto onemocnění upomínalo až na určité výjimky na napadení VNKT, nebyl tento virus, jak autor uvádí, sérologicky prokázán, ačkoliv nebyla ani jednoznačně vyvrácena možnost, že by příznaky mohly být způsobeny dosud neznámým kmenem tohoto viru. Vzhledem k tomu, že VNKT, zvláště některé jeho kmeny, se nedají z bramborových hlíz vůbec izolovat na indikátorových rostlinách (van Hoof, 1964) a nejsou spolehlivě prokazatelné ani sérologicky (Gugerli, 1977) a detekce testem ELISA se zdařila jen u nepatrného podílu vzorků (u dvou z 232 vzorků hlíz napadených korkovitou kroužkovitostí — Weidemann, 1984), není dost dobře možné zcela vyloučit možnost, že původcem choroby by mohl být VNKT. Avšak okol-

nost, že příznaky ZKBH nebyly nalezeny ani nikdy předtím ve spojitosti s napadením brambor VNKT a že se odlišují od příznaků vyvolaných tímto virem a též zjištění, že ZKBH je hlízami přenosná na veškeré potomstvo, zatímco VNKT se hlízami nepřenáší, zcela zpochybňuje možnost, že ZKBH je vyvolána VNKT a naopak svědčí o její odlišné etiologii. Tuto okolnost nevylučuje ani R a d t k e (1984), který v závěru svého pojednání vyslovuje neprokázanou domněnku, že zduřeniny na hlízách jsou příznakem YVB.

Pozorované symptomy ZKBH upomínaly zevně poněkud též na A typ příznaků u choroby, kterou na hlízách bramboru onemocnělých VNT popsal N o o r d a m (1957) jako ABC chorobu bramboru. Přestože pro tuto chorobu je typické, že její příznaky na hlízách brambor se vyvíjejí během skladování podobně jako je tomu též u potomstva hlíz při napadení ZKBH, nemohli jsme VNT vůbec prokázat sérologicky ani biologickými testy na indikátorových rostlinách.

V souvislosti s napadením brambor ZKBH stojí za zmínku, že příznaky podobné této chorobě mohou být vyvolány na odrůdě 'Nicola' a některých dalších tenkoslupkových odrůdách určitými koncentracemi inhibitorů klíčení hlíz s účinnou látkou isopropyl-N-fenylkarbamátem (např. Birgin, Tixit) používaných během skladování (R a d t k e, 1982). Ačkoliv tyto látky jsou v ČSSR v seznamu povolených přípravků (H a u e r l a n d, et al., 1983), nebyly podle sdělení pěstitelů u zkoušených materiálů vůbec použity, takže toto poškození nepřichází u ZKBH vůbec v úvahu.

Literatura

- ANONYMUS: Beschreibende Sortenliste für Kartoffeln 1984. Bundessortenamt, Frankfurt am Main. 1984.
- BEEMSTER, A. B. R. — ROZENDAAL, A.: Potato viruses: properties and symptoms. In: de BOKX, J. A.: Viruses of potatoes and seed-potato production. Wageningen, Pudoc. 1972, s. 125-126.
- de BOKX, J. A.: Waardplanten van het Aardappel-Y^N-virus. Tijdschr. Pl.-Ziekt., 67, 1961, s. 273-279.
- de BOKX, J. A. — PIRON, P. G. M.: Effects of temperature on symptom expression and relative concentration in potato plants infected with potato virus Y^N and Y^O. Potato Res., 20, 1977, s. 207-213.
- GABRIEL, W.: The influence of air temperature on the infection of potato tubers with Y (PVY) and M (PVM). Potato Res., 20, 1977, s. 350-351.
- GUGERLI, P.: Untersuchungen über einen serologischen Test für das Tabakrattlevirus auf Kartoffel. Phytopath. Z., 89, 1977, s. 317-329.
- HARRISON, B. D. — JONES, R. A. C.: Factors affecting the development of spraing in potato tubers infected with potato mop-top virus. Ann. appl. Biol., 68, 1971, s. 281-289.
- HAUERLAND, M. a kol.: Seznam povolených přípravků na ochranu rostlin 1984. Praha, FMZVŽ ČSSR. 1983.
- van HOOFF, H. A.: Het tijdstip van infectie en veranderingen in de concentratie van ratelvirus (kringerigheid) in de aardappelknol. Medd. Landb.-Hogesch. Opzoek.-Stat. St. Gent, 29, 1964, s. 944-955.
- LEISER, R. M. — RICHTER, J.: Ein Beitrag zur Frage der Differenzierung von Stämmen des Kartoffel-Y-Virus. Arch. Phytopath. Pfl.-Schutz, 15, 1979, s. 289-298.
- NOHEJL, J.: Studium kmenů Y viru v podmínkách ČSSR. In: Věd. Pr. výzk. šlecht. Úst. bramb. Havl. Brod. 1981, č. 8, s. 53-59.
- NOORDAM, D.: Tabacnecrosevirus in samenhang met een oppervlakkige aantasting van aardappelknollen. Tijdschr. Pfl.-Ziekt., 63, 1957, s. 237-241.
- NOVÁK, J. B. — RASOCHA, V. — LANZOVÁ, J.: Some properties of the mop-top virus isolated from potato tubers with corky ringspot (spraing) symptoms in Czechoslovakia. Proc. 9th Conf. Czechoslovak. Pl. Vir., Brno. 1981, s. 113-116.

NOVÁK, J. B. — RASOCHA, V. — LANZOVA, J.: Důkaz viru mop-top bramboru v Československu. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 19, 1983, č. 3, s. 161-167.
 RADTKE, W.: Bemerkungen über die nicht „alltägliche“ Symptome an der Kartoffel. Kartoffelbau, 33, 1982, s. 24-25.
 RADTKE, W.: Schwellungen an Kartoffelknollen beobachtet: Ursache unbekannt. Kartoffelbau, 35, 1984, s. 24-25.
 WEIDEMANN, H. L.: Zum Nachweis des Tabakrattle-Virus in Kartoffeln. Potato Res., 27, 1984, s. 261-269.
 WISLOCKA, M.: Einfluss der Trockenheit vor und zu verschiedenen Zeitpunkten nach Inokulation auf den Knollenbefall der Kartoffelsorte 'Uran' mit Kartoffelvirus Y. Potato Res., 25, 1982, s. 293-298.

Došlo dne 23. 3. 1985

НОВАК, Й. Б. — РАСОХА, В. — ЛАНЦОВА, Ю. (Сельскохозяйственный институт, Прага; Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): **Неизвестная болезнь клубней картофеля — опухолевая кольцевая пятнистость и ее вероятная этиология.** Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 1-9.

Осенью в 1983 г. вскоре после уборки картофеля нами были обнаружены образцы клубней сорта 'Никола' с кольцевыми вздутиями на поверхности клубней, отсюда мы неизвестную болезнь предварительно и назвали опухолевая кольцевая пятнистость клубней. По своим симптомам эта болезнь хотя и припоминала пробкообразную кольцевую пятнистость клубней (spraing), однако после разреза свыше 200 пораженных клубней вообще не было установлено некроза мякоти, типического для spraing, а лишь тонкий слой побуревших клеток под кожурой клубней и иногда кроме этого еще водянистый экссудат внутри небольшого островка побуревшей ткани. Микроскопические обследования пораженных партий, аналогично как и попытка изолировать из них грибы или бактерии на искусственной питательной среде, не доказали микотической или бактериальной этиологии болезни, однако гомогенаты из пораженных тканей клубня, взятые для инокуляции тест-растений, однозначно доказывают вирусное происхождение опухолевой кольцевой пятнистости. В 1983 и 1984 гг. было проверено инокуляционным методом всего 26 образцов восьми разных происхождений, в результате чего было получено от каждого происхождения по одному вирусному изоляту. Результаты тестов с совокупностью индикаторов для детектирования 10 механически передаваемых вирусов картофеля (X, Y, A, S, M и mop-top вируса картофеля и вирусов некротической курчавости табака, некроза табака, мозаики люцерны и аukuба мозаики картофеля) показали, что во всех случаях был изолирован Y-вирус картофеля. Серологическая детекция с применением антисывороток по отношению ко всем приведенным вирусам подтвердила этот результат. Согласно реакции на индикаторах, дифференцирующих отдельные штаммные группы Y-вируса картофеля, нами было установлено, что все восемь полученных изолятов относятся к группе штаммов Y⁰. При испытании передачи вируса клубнями нами было установлено, что опухолевая кольцевая пятнистость передается на все потомство, однако ее проявление на убранных клубнях проходит постепенно. Результаты опытов обсуждаются с точки зрения потенциальных причин болезни и по отношению температур к ее проявлению.

Solanum tuberosum L.; опухолевая кольцевая пятнистость клубней; Y-вирус картофеля

NOVÁK, J. B. — RASOCHA, V. — LANZOVA, J. (University of Agriculture, Praha; Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod): **Potato Swollen Ringspot: an Unknown Disease of Potato Tubers and its Probable Etiology.** Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 1-9.

Soon after potato harvest in the autumn of 1983, small round swellings were observed on the surface of some samples of potato tubers of cv. 'Nicola'; according to these symptoms, this novel disease has been given the tentative name potato tuber swollen ringspot (PBR). Its symptoms looked like those of potato corky ringspot (spraing), however, when more than 200 affected tubers were cut, no pulp necroses, typical of sprains, were found on the section. There was only a thin layer of brown cells under the peel and sometimes watery exudate inside a small patch of brownish tissue. Microscopic examinations of the affected parts and attempts to isolate fungi or bacteria in an artificial nutrient medium failed to bring about evidence of mycotic or bacterial etiology of the disease; however, the virus origin of PTSR was clearly demonstrated in the homogenates from affected tuber

tissues used for mechanical inoculation of test plants. In 1983 and 1984, twenty-six samples of eight different provenances were tested by the sap inoculation method; one virus isolate was obtained from each sample. As indicated by the results of tests on a set of indicators for the detection of ten mechanically transmitted potato viruses (X, Y, A, S, M and potato mop top virus, and the tobacco rattle, tobacco necrosis, alfalfa mosaic, and potato aucuba mosaic viruses), potato virus Y was isolated in all cases. This result was confirmed by serological detection with the aid of antisera against all the above-mentioned viruses. It was found according to the reactions on indicators differentiating the strain groups of potato virus Y that all the eight isolates belonged to the Y^o strain group. As observed during the trials with virus transmission by tubers, PTSR is transmitted to all progenies but its manifestation on harvested tubers is stepwise. The result of the trials is discussed in view of the potential causes of the disease and with respect to the relation between temperature and the manifestation of the disease.

Solanum tuberosum L.; potato swollen ringspot; potato virus Y

NOVÁK, J. B. — RASOCHA, V. — LANZOVÁ, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha; Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Geschwollene Ringfleckigkeit — eine neue Krankheit der Kartoffelknollen und ihre wahrscheinliche Etiologie*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 1-9.

Im Herbst 1983 erhielten wir unmittelbar nach der Kartoffelernte Proben der Knollen der Sorte Nicola mit ringförmigen Schwellungen an der Oberfläche der Knollen, nach denen wir diese unbekannte Krankheit vorläufig als geschwollene Ringfleckigkeit der Knollen (GRKK) benannten. Mit ihren Symptomen erinnerte diese Krankheit zwar an die Propfenkrankheit (spraing), nach dem Zerschneiden von mehr als 200 befallenen Knollen konnten wir aber keine Nekrose des Fleisches feststellen, die für spraing typisch ist, sondern eine dünne Schicht von bräunlichen Zellen unter der Knollenschale. Manchmal konnten wir ausserdem ein wässriges Exsudat inmitten einer kleinen Insel von bräunlichem Gewebe beobachten. Die mikroskopische Untersuchung der befallenen Partien, wie auch der Versuch aus ihnen Pilze oder Bakterien auf einem künstlichen Nährboden zu isolieren, brachten keinen Nachweis einer mykotischen oder bakteriellen Etiologie der Krankheit. Die aus dem befallenen Knollengewebe gewonnenen und zur Inokulation der Testpflanzen herangezogenen Homogenate beweisen ganz eindeutig eine virusbedingte Herkunft von GRKK. In den Jahren 1983 und 1984 testeten wir mit Hilfe der Inokulationsmethode insgesamt 26 Proben von 8 verschiedenen Standorten, von denen wir je ein Virusisolat erhielten. Die an einer Summe von Indikatoren zur Detektion von 10 mechanisch übertragbaren Kartoffelviren (Kartoffel-X-, -Y, -A, -S, -M, -mop-top, -aucubamosaik-Virus, das Mauke-Virus, das Tabaknekrosevirus und das Luzernemosaik-Virus) durchgeführten Tests zeigten, dass in allen Fällen das Kartoffel-Y-Virus isoliert wurde. Die serologische Detektion unter Anwendung von Antisera gegen alle angeführten Viren bestätigte dieses Ergebnis im vollen Umfang. Entsprechend den Reaktionen auf den die einzelnen Stammgruppen von Kartoffel-Y-Virus differenzierenden Indikatoren konnten wir feststellen, dass alle acht gewonnenen Isolate der Gruppe von Y^o-Stämmen angehören. Bei Untersuchungen der Virusübertragung durch Knollen stellten wir fest, dass die geschwollene Ringfleckigkeit der Knollen (GRKK) auf die gesamte Nachkommenschaft übertragen wird, ihre Symptome auf den geernteten Knollen kommen aber nur schrittweise vor. Die erzielten Versuchsergebnisse werden unter dem Gesichtspunkt der potentiellen Krankheitsursachen und in Bezug auf die Temperatur zum Krankheitsverkommen diskutiert.

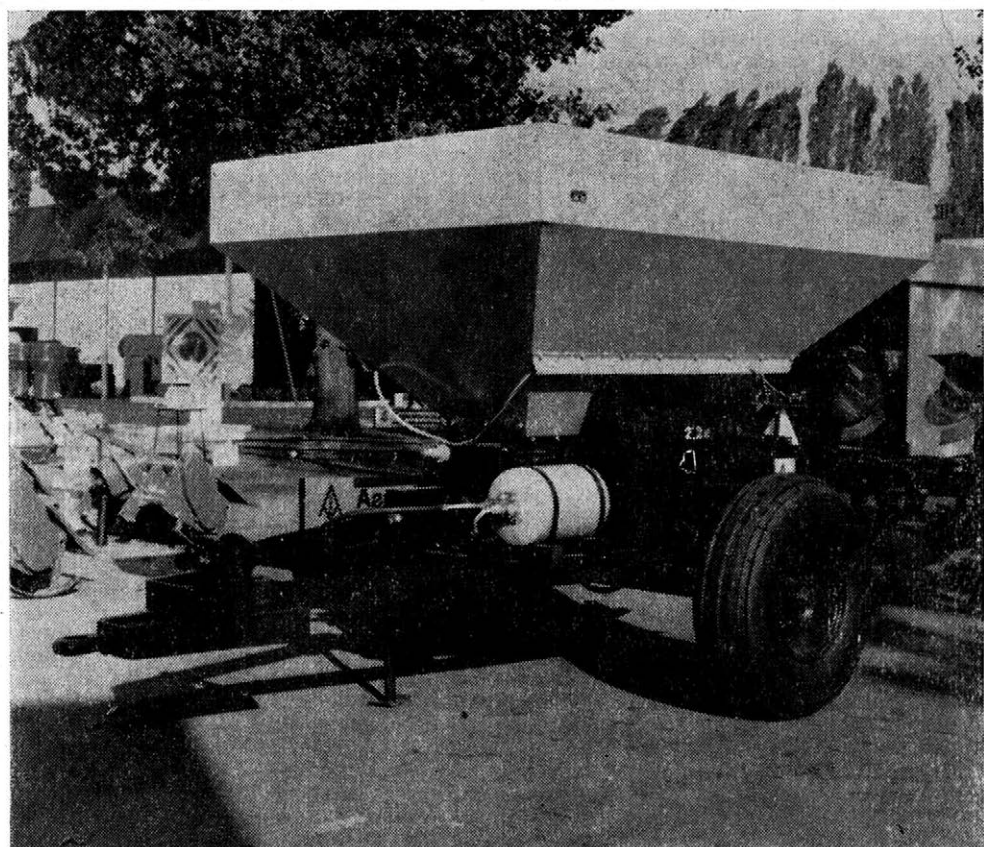
Solanum tuberosum L.; geschwollene Ringfleckigkeit der Kartoffelknollen; Kartoffel-Y-Virus

Adresy autorů:

Doc. ing. Josef B. Novák, CSc., Julie Lanzová, prom. biol., Vysoká škola zemědělská, katedra ochrany rostlin, 165 00 Praha 6 - Suchbát

Ing. Vlastimil Rasocha, Oseva — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, 580 03 Havlíčkův Brod

ODSTŘEDIVÉ ROZMETADLO RCP - 2,5



Rozmetadlo hnojiv RCP-2,5 je určeno k souvislému hnojení polí pevnými průmyslovými hnojivy. Stroj se vyznačuje vysokým výkonem (9—28 ha/h), snadnou ovladatelností a rovnoměrným rozmetáním.

Agromachinaimpex



Vývozce: VTO AGROMAŠINAIMPEX

Bulharsko, Sofie, tř. Stojana Lepojeva č. 1
telefon: 23 03 91 — telex: 022 563

METABOLISMUS GLUKÓZY, FRUKTÓZY A SACHARÓZY U TABÁKU INFIKOVANÉHO Y VIREM BRAMBORU

L. Šindelář

ŠINDELÁŘ, L. (Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha): *Metabolismus glukózy, fruktózy a sacharózy u tabáku infikovaného Y virem bramboru*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 11-17.

U tabáku infikovaného Y virem bramboru (PVY) jsem v období akutní fáze infekce studoval obsah celkových, redukujících a neredukujících sacharidů, glukózy, fruktózy, sacharózy a změny v aktivitách glukokinázy, fruktokinázy a sacharázy. Zjistil jsem, že zatím co obsah celkových, redukujících a neredukujících sacharidů po inokulaci prudce stoupá, na konci sledovaného období deseti dnů se snižuje hluboko pod hodnoty nalezené u zdravé kontroly, což může vést ke kritickému nedostatku zdrojů energie pro hostitelskou rostlinu a mít za následek ztráty na úrodě. Aktivita glukokinázy, fruktokinázy a sacharázy jsou v období maximální reprodukce viru silně zvýšeny a koreluje jak s reprodukcí křivkou PVY, tak i s obsahem glukózy, fruktózy a sacharózy. V práci dále diskutuji možnosti regulace obsahu studovaných sacharidů měnícími se aktivitami enzymů odpovídajících za jejich degradaci.

Nicotiana tabacum L.; glukóza; fruktóza; sacharóza; Y-virus bramboru

Mezi nejdůležitější metabolické změny u rostlin napadených virem patří velmi silné změny v obsahu sacharidů (Goodman et al., 1967), na kterých je závislý energetický metabolismus rostlin. Po inokulaci dochází nejprve ke zvýšení obsahu mono-, di-, tri- a oligosacharidů, které jsou pak postupně odbourávány až hluboko pod jejich obsah ve zdravé kontrole (Orlob, Arny, 1961; Šindelář, 1975; Makovcová et al., 1980 a další), což zákonitě vede ke snížení výnosů i kvality nemocných rostlin. Proto cílem této práce bylo studium závislosti mezi obsahem sacharidů, rychlostí a mechanismem jejich odbourávání a produkcí Y-viru bramboru u tabáku.

MATERIÁL A METODY

Rostliny *Nicotiana tabacum* cv. Samsun jsem pěstoval za konstantních podmínek při osvětlení 7000 lx (výbojky Philips HLRg 400 W), při průměrné teplotě 25 °C a dvanáctihodinové denní světelné periodě. Tři spodní listy o velikosti asi 5 cm (stáří rostlin 60 dní) jsem za použití abraziva (karborundového prachu 600 mesh) mechanicky inokuloval surovou šťávou z listů rostlin infikovaných PVY. Listy kontrolních rostlin jsem ošetřil stejným způsobem destilovanou vodou. Den očkování jsem označil za nultý.

Obsah PVY jsem v nadzemních částech rostlin stanovoval spektrofotometricky po jeho částečné purifikaci (Taniguchi, 1962). Obsah celkových, redukujících a neredukujících sacharidů jsem stanovil podle Somogyi a Nelsona v modifikaci,

kterou uvádějí Jiráček et al. (1962): Obsah glukózy, fruktózy a sacharózy jsem v tomto extraktu stanovil chromatograficky (Hais, Macek, 1959).

Pro stanovení aktivit jednotlivých enzymů jsem použil homogenát, který jsem připravil rozetřením nadzemních částí z 10 až 20 rostlin (odebraných na konci temné periody) v třecí misce s mořským pískem a 10 % nerozpustného polyvinylpyrrolidonu (Polyclar AT) v hmotnostním poměru 1 : 5 s 0,1M Tris-HCl pufrům pH 7,5, který obsahoval 2 mM EDTA, 30 mM 2-merkaptetanolu a 10 mM MgCl₂, a odstředěním 10 minut při 20 000 g. Celý postup i uchování homogenátů probíhal při teplotě 4 °C, aktivita enzymů se neměnila po dobu delší než pět hodin. Aktivitu sacharázy (EC 3.2.1.26.), glukokinázy (EC 2.7.1.2.) a fruktokinázy (EC 2.7.1.4.) jsem stanovoval podle Makovcové et al. (1971). U těchto enzymů jsem při jejich pH optimech sledoval spektrofotometricky lineární přírůstek absorbance při 340 nm.

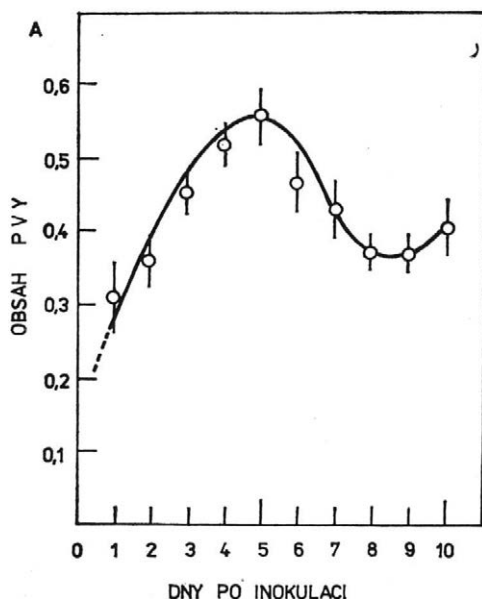
Statistické a matematické hodnocení výsledků jsem prováděl podle metod, které popsali Makovcová et al. (1980). Výsledky jsou průměrem ze tří stanovení tří až sedmi nezávislých pokusů.

VÝSLEDKY

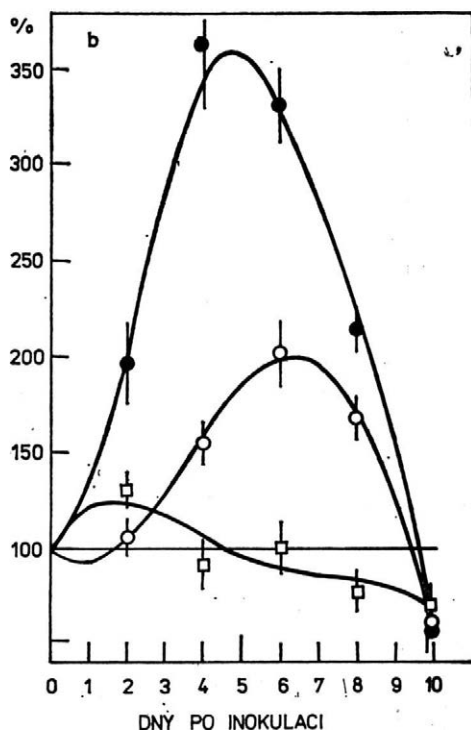
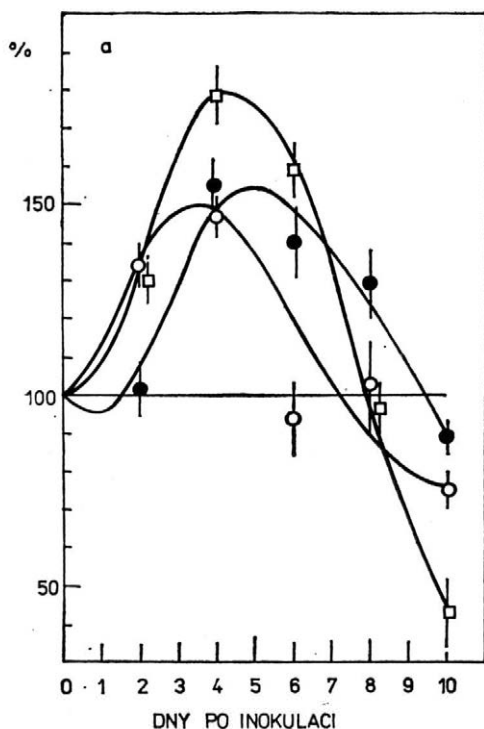
Na obr. 1 je uvedena reprodukční křivka PVY v nadzemních částech pokusných rostlin tabáku, která kulminuje pátý den po inokulaci.

Na obr. 2 je znázorněn obsah celkových, redukujících a neredukujících sacharidů v nadzemních částech a kořenech pokusných rostlin tabáku zdravých a infikovaných PVY vyjádřený v hodnotách procent kontroly. Z těchto výsledků je zřejmé, že těsně po inokulaci dojde k silnému zvyšování obsahu sacharidů, který kulminuje v období od čtvrtého do šestého dne po inokulaci, a pak klesá, aby na konci sledovaného období se snížil hluboko pod hodnoty nalezené u zdravé kontroly.

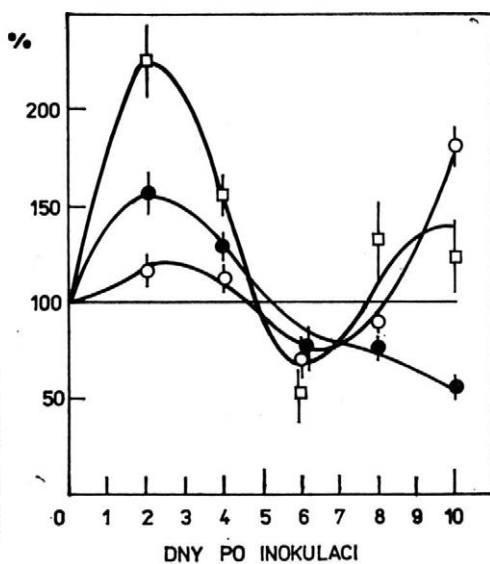
Na obr. 3 je v hodnotách procent kontroly znázorněn obsah glukózy, fruktózy a sacharózy v pletivech rostlin tabáku zdravých a infikovaných PVY. Z těchto výsledků je patrné, že těsně po inokulaci je obsah všech těchto tří sacharidů zvýšen (i když ne ve stejné míře), v období kul-



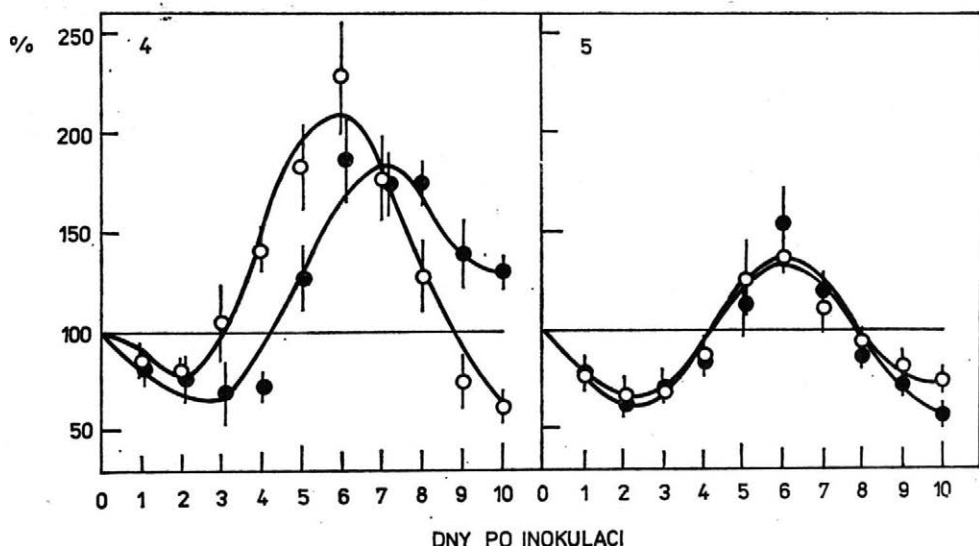
1. Reprodukční křivka PVY v nadzemních částech tabáku — The reproduction curve of the PVY in the aerial parts of tobacco plants



2. Obsah celkových (○), redukujících (●) a neredukujících (□) sacharidů v nadzemních částech (a) a kořenech (b) tabáku infikovaného PVY (výsledky jsou vyjádřeny v hodnotách procent zdravé kontroly) — The content of total (○), reducing (●) and non-reducing (□) saccharides in the aerial parts (a) and roots (b) of PVY-infected tobacco plants (results expressed as percentage of the healthy control)



3. Obsah glukózy (○), fruktózy (●) a sacharózy (□) v nadzemních částech tabáku infikovaného PVY (výsledky jsou vyjádřeny v hodnotách procent zdravé kontroly) — The content of glucose (○), fructose (●) and saccharose (□) in the aerial parts of tobacco infected with PVY (results expressed as percentage of the healthy control)



4. Aktivita glukokinázy (○), fruktokinázy (●) v nadzemních částech tabáku infikovaného PVY (výsledky jsou vyjádřeny v hodnotách procent zdravé kontroly) — Glucokinase (○) and fructokinase (●) activity in the aerial parts of tobacco infected with PVY (results expressed as percentage of the healthy control)

5. Aktivita sacharázy o pH optimu 6,4 (○) a 8,0 (●) v nadzemních částech tabáku infikovaného PVY (výsledky jsou vyjádřeny v hodnotách procent zdravé kontroly) — The activities of saccharase at pH optimums of 6.4 (○) and 8.0 (●) in the aerial parts of tobacco plants infected with PVY (results expressed as percentage of the healthy control)

minace reprodukční křivky viru je snížen pod hodnoty zdravé kontroly, aby se znovu (s výjimkou fruktózy) značně zvyšoval.

Na obr. 4 a 5 jsou v hodnotách procent kontroly znázorněny aktivity glukokinázy, fruktokinázy a sacharázy „kyselé“ o pH optimu 6,4 a „alkalické“ o pH optimu 8,0. Aktivita všech tří enzymů v období těsně po inokulaci klesá značně pod hodnoty zdravé kontroly, pak v souladu s reprodukční křivkou viru stoupá a ke konci sledovaného období (s výjimkou fruktokinázy) klesá znovu zpět hluboko pod hodnotu kontroly. Mezi aktivitou těchto enzymů a obsahem PVY existují velmi těsné pozitivní lineární korelace, které dělí tyto vztahy na dva zcela nezávislé kulminační body reprodukční křivky. Pro korelaci mezi reprodukcí PVY a křivkou aktivit (vyjádřenou v procentech kontroly) glukokinázy je pro interval od druhého do pátého dne po inokulaci $r = 0,709^{+++}$ pro $n = 19$ a pro interval od šestého do osmého dne $r = 0,810^{+++}$ pro $n = 14$. U sacharázy (u které je poměr aktivit při pH = 6,4 a pH = 8,0 roven hodnotě 1:1,017 v době inokulace, a proto byly do grafu zakresleny údaje při obou hodnotách pH), se jedná o podobný korelační vztah, u kterého je pro interval od druhého do pátého dne po inokulaci $r = 0,837^{+++}$ pro $n = 32$ a pro interval od šestého do osmého dne $r = 0,545^{+++}$ pro $n = 28$. Křivka aktivit fruktokinázy s reprodukční křivkou PVY nekoreluje.

Na obr. 3 byl uveden obsah glukózy, fruktózy a sacharózy ve virózních pletivech tabáku. Znázorníme-li korelační vztahy mezi obsahem těchto sacharidů v pletivech vyjádřených v hodnotách procent kontroly a aktivitou odpovídajícího enzymu rovněž vyjádřenou v hodnotách procent kontroly, získáme pro interval od prvního do osmého dne po inokulaci negativní lineární korelační vztahy se statisticky vysoce významnými hodnotami korelačních koeficientů. Tak pro korelaci mezi obsahem glukózy a aktivitou glukokinázy je $r = 0,723^{+++}$ pro $n = 32$, pro obsah fruktózy a aktivitu fruktokinázy je $r = 0,933^{+++}$ pro $n = 32$ a pro obsah sacharózy a aktivitu sacharázy je $r = 0,892^{+++}$ pro $n = 32$.

DISKUSE

Obsah celkových, redukujících a neredukujících sacharidů má u virózních rostlin stoupající charakter s výrazným maximem v období od čtvrtého do šestého dne po inokulaci [obr. 2]. Na konci studovaného období dochází však již ke snížení obsahu sacharidů, což zjistil i vysvětlil Schultz (1958) spolupůsobením zvýšené respirace a snížení fotosyntézy. Podobné výsledky u tabáku infikovaného TMV našli Makovcová a Šindelář (1977). Makovcová et al., (1980) při studiu metabolismu sacharózy v listech okurky infikované CMV našli v akutní fázi infekce zvýšení obsahu sacharózy, které se během chronické fáze infekce postupně snižovalo pod 50 % hodnot zdravé kontroly jako následek snížené intenzity fotosyntézy (reprezentované aktivitou ribulózabifosfátkarboxylázy) a silně zvýšených aktivit glukokinázy, fruktokinázy a sacharázy (300—400 % hodnot zdravé kontroly).

Zvýšený obsah sacharidů v období akutní fáze infekce se u tabáku infikovaného PVY pokusili vysvětlit Šindelář a Makovcová (1974) studiem aktivit fosfatáz. Nalezené výsledky rozdělily studovaný úsek deseti dnů na dvě části se zvratem okolo čtvrtého dne po inokulaci. V prvním období se při snížené aktivitě fosfatáz hromadily cukry ve virózních pletivech, v druhém období mírně zvýšená aktivita fosfatáz nestačila dodávat silně stimulovaným kinázám dostatek sacharidů, takže jejich obsah se intenzivně snižoval až pod hodnoty kontroly. Tyto závěry odpovídají velice dobře i mým výsledkům uvedeným na obr. 3 až 5. Křivky aktivit glukokinázy, fruktokinázy a sacharázy mají podobný průběh; od poklesu aktivit druhý den po inokulaci přes značný vzrůst aktivit v období od čtvrtého do osmého dne a opětý pokles okolo osmého až desátého dne, což je i ve shodě s aktivitami enzymů oxidativního pentózového cyklu (Šindelář, 1975). Křivky obsahu glukózy, fruktózy a sacharózy jsou v dobré shodě s aktivitou odpovídajícího enzymu: druhý, devátý a desátý den po inokulaci, kdy jsou aktivity všech tří enzymů virózních pletiv nižší než u zdravé kontroly, obsahující pletiva více odpovídajících sacharidů. Tuto souvislost dobře potvrzuje i fruktokináza, jejíž zvýšená aktivita od pátého do desátého dne souběžně odpovídá sníženému obsahu fruktózy. Obsahy jednotlivých cukrů a aktivity odpovídajících enzymů lineárně korelují a lze z nich soudit, že obsah těchto sacharidů v pletivech virózních rostlin je přednostně dán rychlostí jejich odbourávání, a to v celém sledovaném období.

Z uvedených výsledků vyplývá, že u tabáku infikovaného PVY dochází působením zvýšených aktivit glukokinázy, fruktokinázy a sacharázy ke snížení obsahu volných sacharidů v pletivech, čímž dojde stejně jako u okurky infikované virem mosaiky okurky (Makovcová et al., 1980) ke kritickému nedostatku zdrojů energie pro hostitelskou rostlinu. Zobecnění těchto modelových vztahů by pravděpodobně prokázalo bezprostřední souvislost mezi úbytkem obsahu sacharidů a ztrátami na úrodě u plodin infikovaných viry.

Literatura

- GOODMAN, R. N. — KIRÁLY, Z. — ZAITLIN, M.: The biochemistry and physiology of infectious plant disease. Princeton, D. van Nostrand Comp. 1967.
- HAIS, I. M. — MACEK, K.: Papírová chromatografie. Praha, NČSAV. 1959.
- JIRÁČEK, V. — KÚTOVÁ, J. — LEBLOVÁ-SVOBODOVÁ, S.: Metabolismus klíč-ních rostlin hrachu. Rostl. Vyr., 8, 1962, č. 7, s. 903-918.
- MAKOVCOVÁ, O. — ŠINDELÁŘ, L.: Durch TMV-Infektion hervorgerufene Ver-änderungen der Intensität der Glykolyse und des Pentosephosphatcyclus bei Tabak-pflanzen. Biol. Plant., 19, 1977, s. 253-258.
- MAKOVCOVÁ, O. — ŠINDELÁŘ, L. — HANUŠOVÁ, M.: Metabolismus sacharózy v listech okurky infikované virem mosaiky okurky ve vztahu k výnosům. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980, č. 4, s. 263-269.
- MAKOVCOVÁ, O. — ŠINDELÁŘ, L. — VACULÍK, P.: Die Wirkung des 4-Phen-äthylpyridine auf die Aktivität einiger Enzyme, die den Kohlenhydratabbau der Keimlinge von *Sinapis alba* L. Katalysieren. Biol. Plant., 13, 1971, s. 133-140.
- ORLOB, G. B. — ARNY, D. C.: Some metabolic changes accompanying infection by barley yellow dwarf virus. Phytopathology, 51, 1961, s. 768-775.
- SCHULTZ, G.: Assimilation und Atmung bei Zuckerrüben nach Infektion mit Gelb-sucht-Virus (Beets Virus Yellows). Z. Naturforsch., 13b, 1958, s. 469-471.
- ŠINDELÁŘ, L.: Über den Stoffwechsel der freien Zucker in mit Kartoffelvirus Y infizierten Tabakpflanzen. Biol. Plant., 17, 1975, s. 243-250.
- ŠINDELÁŘ, L. — MAKOVCOVÁ, O.: Beziehungen zwischen der Phosphatasen-Aktivität und dem Gehalt der freien Zucker bei durch die Strichelkrankheit der Kartoffeln infiziertem *N. tabacum* cv. „Samsun“. Biol. Plant., 16, 1974, s. 376-381.
- TANIGUCHI, T.: A rapid method for microanalytical determination of the amount of tobacco mosaic virus in plant tissues. Nature, 194, 1962, s. 708.

Došlo dne 7. 3. 1985

ШИНДЕЛАРЖ, Л. (Институт экспериментальной ботаники АН ЧССР, Прага): **Метаболизм глюкозы, фруктозы и сахарозы у табака, зараженного Y вирусом картофеля.** Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 11-17.

У табака, зараженного Y вирусом картофеля (PVY) в период острой фазы инфекции автор определял содержание всех редуцирующих и нередуцирующих сахаридов, глюкозы, фруктозы, сахарозы, а также изменения активности глюкокиназы, фруктокиназы и сахаразы. В то время как содержание упомянутых сахаридов после инокулировки резко увеличивается, к концу периода 10 дней оно падает глубоко под значения, установленные у здорового контроля, что может вести к критическому недостатку энергоисточников для растения-хозяина и, следовательно, к убыткам урожая. Активность же глюкокиназы, фруктокиназы и сахаразы в период макс. репродукции вируса сильно повышается и коррелирует как с репродуктивной кривой PVY, так и с содержанием глюкозы, фруктозы и сахарозы. Обсуждаются, кроме того, возможности регулирования содержания этих сахаридов с помощью изменяющихся активностей ферментов, ответственных за их деградацию.

Nicotiana tabacum L.; глюкоза; фруктоза; сахароза; Y вирус картофеля

ŠINDELÁŘ, L. (Institute of Experimental Botany, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): *The Metabolism of Glucose, Fructose and Saccharose in Tobacco Infected with Potato Virus Y*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 11-17.

In the acute-infection stage, tobacco plants infected with the potato virus Y (PVY) were studied for the content of total, reducing and non-reducing saccharides, glucose, fructose, saccharose, and for changes in the activities of glucokinase, fructokinase and saccharase. Although the content of total, reducing and non-reducing saccharides quickly increases after inoculation, it decreases deep below the healthy-control values at the end of the ten-day period of observation; this may result in a critical lack of energy sources for the host plants and in losses of the crop produced. The activities of glucokinase, fructokinase and saccharase are highly increased in the period of the maximum virus reproduction, thus correlating with the PVY reproduction curve as well as with the content of glucose, fructose and saccharose. The control of the content of the studied saccharides by means of the changing activities of the enzymes responsible for their degradation is discussed.

Nicotiana tabacum L.; glucose; fructose; saccharose; potato virus Y

ŠINDELÁŘ, L. (Institut für experimentale Botanik der ČSAV, Praha): *Metabolismus der Glukose, Fruktose und Saccharose bei dem mit Y-Virus der Kartoffeln infiziertem Tabak*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 11-17.

Bei mit dem Y-Virus der Kartoffeln (PVY) infizierten Tabak untersuchte ich in der akuten Phase der Infektion den Gehalt an gesamten, reduzierenden und nicht-reduzierenden Sacchariden, Glukose, Fruktose, Saccharose als auch alle Umwandlungen der Aktivität der Glukokinase, Fruktokinase und Saccharase. Ich stellte fest, dass nach der Inokulation der Gehalt an gesamten, reduzierenden und nichtreduzierenden Sacchariden stark ansteigt, am Ende der getesteten Periode von 10 Tagen er jedoch tief unter die bei der gesunden Kontrolle festgestellten Werte absinkt. Das kann zu einem kritischen Mangel an Energiequellen für die Wirtspflanze führen und Ertragseinbussen verursachen. Die Aktivitäten der Glukokinase, Fruktokinase und Saccharase sind zur Zeit der maximalen Reproduktion des Virus stark erhöht und korrelieren sowohl mit der Reproduktionskurve PVY, als auch mit dem Gehalt an Glukose, Fruktose und Saccharose. In der Arbeit werden ferner Möglichkeiten zur Regelung des Gehaltes an studierten Sacchariden durch die umwandelnden Aktivität der Enzyme erwogen, die ihren Abbau hervorrufen.

Nicotiana tabacum L.; Glukose; Fruktose; Saccharose; Y-Virus der Kartoffeln

Adresa autora:

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

RECENZE

NAMES OF BRITISH PLANT DISEASES AND THEIR CAUSES

JMÉNA BRITSKÝCH CHOROB ROSTLIN A JEJICH PŮVODCŮ

Phytopathological Paper No. 28; Kew, Commonwealth Mycological Institute; British Society for Plant Pathology, 1984, 76 s.

Používání správné terminologie je jedním ze základních předpokladů úspěšné vědecké práce. Bez výjimky se to týká rovněž fytopatologie. S tímto cílem bylo také zpracováno páté vydání recenzované příručky. Od posledního vydání uběhlo již téměř čtvrt století. V průběhu tohoto období došlo k mnoha zásadním změnám v názvosloví chorob rostlin a jejich původců. V příručce je pro jména hub respektována Mezinárodní kód botanické nomenklatury z roku 1983; Mezinárodní kód nomenklatury bakterií (1975), Zdokonalený přehled bakteriálních jmen (1980) a Mezinárodní standard pro pojmenování patovarů fytopatogenních bakterií (1980). Jména virů jsou uváděna podle CMI/AAB deskriptorů rostlinných virů.

Jména chorob a jejich původců jsou seřazena podle jednotlivých rodů, resp. druhů hostitelských rostlin, které jsou v publikaci uvedeny v abecedním pořadí. Celkem je v přehledu popsáno asi 1400 chorob, resp. jejich původců u více než 170 rodů a druhů rostlin. Je velmi užitečné, že u jednotlivých původců jsou uvedena používaná synonyma, případně názvy konidiálních stadií. Kniha je doplněna indexem vybraných ruských jmen chorob rostlin a dále rejstříkem vybraných jmen chorob rostlin v několika světových jazycích (např. němčina, francouzština, španělština, italština, ale i čeština a některých dalších). Publikaci uzavírá rejstřík vědeckých jmen hostitelů a patogenů.

I když se práce týká hlavně chorob a jejich původců vyskytujících se v Británii, její význam přerůstá hranice britských ostrovů. Lze ji označit za mezinárodní standard alespoň evropského dopadu. Příručka bude užitečná všem fytopatologům, zvláště pak těm, kteří často pracují s anglicky psanou literaturou nebo do angličtiny překládají. Je třeba si jen přát, aby tato publikace byla dostupná v knihovnách našich fytopatologických pracovišť.

Ing. Aleš Lebeda, CSc.

SPRAVOČNÍK PO PESTICIDAM

PŘÍRUČKA O PESTICIDECH

N. N. Melnikov, K. V. Novožilov, S. R. Belan, T. N. Pylova

Moskva, Chimija. 1985, 352 s.

Publikace je nejen kompilačním, ale i originálním dílem, které popisuje 630 druhů pesticidů včetně jejich chemismu a chemické formulace. Všímá si zvláště perspektivních látek, které jsou dosud ve vývoji; popisuje jejich fyzikálně chemické vlastnosti, účinnost, toxicitu atd. Využívá nejnovějších údajů celosvětového výzkumu a cituje nejnovější práce (mezi 47 citovanými pracemi je zařazena i kniha *The Pesticide Manual*, London, 1983).

Kniha je rozčleněna do čtyř oddílů:

1. Základní pojmy a termíny, kde jsou vysvětleny používané symboly, jednotky a pojmy světové literatury o pesticidech včetně jejich rozdělení
 2. Herbicidy a regulátory růstu (str. 18 až 129)
 3. Insekticidy, akaricidy, nematocidy (str. 130 až 235)
 4. Fungicidy, mořidla, baktericidy — v těchto statích jsou jednotlivé látky zařazeny abecedně a jsou u nich uvedeny i strukturní vzorce účinné látky
- Závěrečnou částí tvoří rejstříky.

V publikaci jsou uvedeny i základní požadavky na pesticidy v SSSR, které je možné shrnout takto:

- přiměřená perzistence preparátu v dané půdně-klimatické oblasti,
- nízká toxicita pro organismy v půdě a vodě,
- rychlý rozklad v půdě a vodě s vytvořením produktů neškodných pro užitečné organismy,
- látky se nesmějí kumulovat v těle lidí a zvířat,
- látky nesmějí zanechávat vedlejší účinky na biocenózu při dlouhodobém používání,
- vysoká efektivnost látek při nízkých dávkách,
- malá jedovatost, vysoká ekonomická efektivnost a neškodnost při praktické aplikaci.

Prof. ing. V. K o h o u t, DrSc.

BAKTÉRIE Z RHIZOSFÉRY ŘEPY CUKROVÉ A JEJICH VLIV NA MYKOFLÓRU SEMEN A PŮDY

D. Veselý

VESELÝ, D. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Baktérie z rhizosféry řepy cukrové a jejich vliv na mykoflóru semen a půdy*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 19-24.

Na agarových plotnách byl testován vliv bakterií a aktinomycet, izolovaných z rhizosféry vzcházející řepy cukrové, na mikromycety, kteří obývají půdu nebo semena řepy a většinou jsou původci spály. U mikromycetů se projevily rozdíly v citlivosti nebo odolnosti vůči nim. Nejsilnější inhibici působily u všech mikromycetů bakterie *Bacillus cereus* a *Bacillus cereus* subsp. *mycoides*. Zástupci mykoflóry osídlující semena, *Alternaria dendritica* a *Phoma betae*, byli inhibováni méně než druhy rodu *Pythium*, pocházející z půdy. Z testovaných druhů rodu *Pythium* byl nejméně inhibován druh *Pythium ultimum* a *P. aphanidermatum*. Druhy *P. debaryanum* a *P. intermedium* byly inhibovány velmi silně. Ostatní testované bakterie a aktinomycet vyvolávaly u mikromycetů jen slabou inhibici. Žádný vliv nebyl zjištěn u bakterie *Micrococcus luteus*. Bakterie *Xanthomonas* sp., *Pseudomonas* sp., *Bacillus* sp., *Micrococcus roseus*, *Brevibacterium* spp., *Acinetobacter anitratus*, *Staphylococcus epidermidis* a aktinomycet *Streptomyces* sp., neměly na testované houby buď žádný vliv, nebo působily jen slabou inhibici.

baktérie; rhizosféra; houby; inhibice

Značnou pozornost při studiu asociací s mikromycety, kteří vyvolávají choroby rostlin, zasluhují zejména bakterie a aktinomyceti. Bakterie, které osídlují oblast kořenů rostlin — rhizosféru, byly označeny jako rhizobaktérie (Schroth, Hancock, 1981). Jsou tím míněny druhy, které jsou na toto prostředí vázány biologicky, ekologicky a vyznačují se specifickými vlastnostmi. Má se za to, že právě rhizobaktérie představují zdroj mikroorganismů, kteří by mohli být úspěšně využiti k biologické ochraně.

Veselý (1978) izoloval z rhizosféry řepy cukrové 14 bakterií a jednoho aktinomyceta. U těchto druhů byl *in vitro* testován vliv na hyperparazita *Pythium oligardum*, který žije na semenech řepy (Gambogi, 1964), zřejmě jako kontaminant a účinně chrání vzcházející rostliny proti fytopatogenním houbám, a to jak těm, které vyvolávají preemergentní (Veselý, 1977), tak postemergentní fázi choroby (Veselý, 1979).

V návaznosti na uvedené izolace bakterií a aktinomycet z rhizosféry vzcházejících řepných rostlin, jsme považovali za potřebné zjistit vztah těchto mikroorganismů k dalším mikromycetům — rovněž obyvatelům rhizosféry, z nichž někteří patří mezi hlavní původce spály řepy.

MATERIÁL A METODY

V pokusech *in vitro* jsme sledovali působení bakterií a aktinomycet, izolovaných z rhizosféry vzcházející řepy cukrové (Veselý, 1978) na soubor hub, obývajících půdu nebo semena a vesměs vyvolávajících onemocnění rostlin.

Testovali jsme šest mikromycetů — *Phoma betae* Frank, *Alternaria dendritica* (de S. da Cam.) Joly, *Pythium ultimum* Trow, *P. debaryanum* Hesse, *P. aphanidermatum* (Edson) Fitzp., *P. intermedium* de Bary, 13 bakterií a jednoho aktinomyceta — *Xanthomonas* sp. Dawson, *Pseudomonas* sp. Migula, *Bacillus megaterium* de Bary, *B. subtilis* (Ehrenberg) Cohn, *B. pumilis* Meyer et Gottheil, *B. sphaericus* Meyer et Neide, *B. cereus* Frankland et Frankland, *B. cereus* subsp. *mycoides* (Flügge) Smith et al., *Micrococcus luteus* (Schroeter) Cohn, *M. roseus* Flügge, *Brevibacterium* sp. Bred 1953, *B. luteum* Bred, *Acinetobacter anitratus* (Schaub et Hauber) Brison et Prévost 1954, *Staphylococcus epidermidis* [Winslow et Winslow (Evans)] a *Streptomyces* sp. Waksman et Henrici.

Testování jsme prováděli v Petriho miskách o průměru 100 mm. Živným substrátem byl minerální agar s kvasničním extraktem. Každá testovaná houba byla zaočkována vždy doprostřed agarové plotny korkovrtem o průměru 5 mm a bakterie byly nanášeny sterilizovanou kličkou namočenou v čisté kultuře bakterie, bodově na čtyři místa kolem inokula houby.

Při vyhodnocování výsledků společné kultivace mikromycetů, bakterií a aktinomycet, jsme sledovali následující ukazatele: velikost kolonií testovaných mikroorganismů, tvorba inhibičních zón, přerůstání kolonií, lýze mycelia a další jevy.

Vliv bakterií a aktinomycet na testované houby byl hodnocen podle stupnice: 0 — žádný vliv, případně nepatrný; 1 — slabá inhibice (po adaptaci dodatečně zvětšení kolonie bakterie, slabá lýze mycelia houby); 2 — silná inhibice (kolonie bakterie se rozšířila po větší části agarové plotny, silná lýze mycelia až úplné zničení houby).

VÝSLEDKY

V pokusech s bakteriemi a jedním aktinomycetem byli testováni dva typičtí obyvatelé řepných semen: *Phoma betae*, *Alternaria dendritica* a čtyři půdní houby rodu *Pythium*, z nichž *Pythium ultimum* a *Pythium debaryanum* patří v našich podmínkách mezi hlavní původce spály v preemergentním období vegetace vzcházejících rostlin.

U testovaných mikromycetů se projevil rozdíl v citlivosti nebo odolnosti k bakteriím a aktinomycetům (tab. I). Při celkovém hodnocení je možné konstatovat, že nejsilnější inhibici působily u všech mikromycetů bakterie *Bacillus cereus* a *Bacillus cereus* subsp. *mycoides*. Dosti překvapivě byli zástupci mykoflory osídlující semena, *Phoma betae* a zejména *Alternaria dendritica*, inhibováni méně než druhy rodu *Pythium* pocházející z půdy. Z testovaných druhů rodu *Pythium*, byly nejméně inhibovány druhy *Pythium ultimum*, *P. aphanidermatum*, nejvíce *P. debaryanum* a *P. intermedium*.

Ostatní bakterie a aktinomycet vyvolávaly u testovaných hub větší nebo jen slabou inhibici. Žádný vliv nebyl zjištěn u bakterie *Micrococcus luteus*. U bakterií *Xanthomonas* sp., *Pseudomonas* sp., *Bacillus* spp., *Micrococcus rosseus*, *Brevibacterium* spp., *Acinetobacter anitratus*, *Staphylococcus epidermidis* a aktinomycet *Streptomyces* sp., jsme nezjistili žádný nebo jen slabý vliv na testované houby.

Zdá se tedy, že z hlediska vlivu na patogenní a další houby, nejsou testované mikroorganismy rovnocenné. Největší význam mají ty druhy, které se vyznačují schopností vyvolávat silnou lýzi a inhibovat široký okruh mikromycetů. Zejména při úvahách o jejich využití k záměrnému

Baktérie Aktinomycet	Mikromyceti					
	<i>Phoma betae</i>	<i>Alter- naria dendritica</i>	<i>Pythium ultimum</i>	<i>Pythium deba- ryanum</i>	<i>Pythium aphani- dermatum</i>	<i>Pythium inter- medium</i>
<i>Xanthomonas</i> sp.	0	0	0	1	0	2
<i>Pseudomonas</i> sp.	0	0	1	2	1	1
<i>Bacillus megaterium</i>	1	0	0	2	0	1
<i>Bacillus subtilis</i>	0	0	0	2	0	1
<i>Bacillus pumilus</i>	0	0	0	2	1	2
<i>Bacillus sphaericus</i>	0	0	0	1	0	1
<i>Bacillus cereus</i>	2	1	2	2	2	2
<i>Bacillus cereus</i> subsp. <i>mycoides</i>	2	1	2	2	2	2
<i>Micrococcus luteus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Micrococcus roseus</i>	0	0	0	2	1	1
<i>Brevibacterium</i> sp.	0	0	0	0	0	1
<i>Brevibacterium luteum</i>	0	0	0	1	0	1
<i>Acinetobacter anitratus</i>	0	0	0	2	0	1
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Streptomyces</i> sp.	1	0	0	1	1	1

ovlivňování dynamiky vývoje populací patogenních mikromycetů, s cílem eliminovat tyto potenciální původce houbových chorob kořenů rostlin ještě v období prekolonizace.

DISKUSE

Účast bakterií při vzniku řepné spály byla vždy středem pozornosti výzkumu, i když se dříve mělo za to, že bakterie patří mezi přímé původce choroby. Dnes se jejich podíl na ochoření sleduje zejména z hlediska asociací s patogenní i doprovodnou mykoflórą v rhizosféře rostlin.

Kromě označení rhizosféra (Hiltner, 1904), se dnes setkáváme s poměrně novým výrazem hyfosféra (Thornton, 1953) a také s bakteriemi, které tuto hyfosféru osídľují a bývají z ní izolovány (Stank, 1984). Také tyto, hyfosférní bakterie, mají své specifické vlastnosti a mohou mycelium hub, které doprovázejí, poškozovat. Jde v tomto případě o bakterie mykolytické. Bakterie mohou růst hub i stimulovat, o čemž rovněž existuje již dosti literárních údajů, které jsou založeny na originálních experimentech, např. pěstování žampionu *Agaricus bisporus* (Stank, 1969; 1972; 1974).

Z výsledků dosažených v tomto pokusu je patrné, že v účinku na testovaný soubor mikromycetů, kteří obývají semena řepy cukrové nebo

půdu, jen bakterie *Bacillus cereus* a *Bacillus cereus* subsp. *mycoides* projevily význačné lytické účinky na jejich mycelium. Ostatní bakterie a aktinomyce, izolované z rhizosféry, vyvolávají u hub jen slabou lýzi. Při testování stejného souboru mikroorganismů na účinnost k *Pythium oligandrum* [Veselý, 1978], projevily mykoparazit k těmto bakteriím a aktinomycetě větší odolnost, než mikromyceti sledovaní v tomto pokusu. Malou lýzi, jen v některých částech porostu *P. oligandrum*, vyvolaly bakterie *Bacillus cereus*, *Bacillus cereus* subsp. *mycoides*, *Bacillus megaterium* a *Brevibacterium* sp.; tyto výzkumy umožnily rozdělit bakterie, izolované z rhizosféry vzcházející řepy, podle vztahu k mykoparazitu, do třech skupin [Veselý, 1978], avšak nedaly jednoznačnou odpověď o případném podílu bakterií na kolísání ochranné účinnosti, která je založena na využití tohoto mykoparazita [Veselý, 1977]. Na rozvoj mykolytických bakterií v rhizosféře, které rozkládají hyfy *Pythium* sp., upozornili již Staněk a Lasík [1972]. Mezi houbami a průvodními bakteriemi, které vytvářejí rhizosférický efekt dochází k asociaci, přičemž tento biotický vztah jim umožňuje lépe odolávat účinkům jiných mikroorganismů [Staněk, 1974]. Bednářová et al. [1979] prokázali výskyt *Agrobacterium* sp. na povrchu hyf (v hyfosféře) *Gaeumannomyces graminis* a *Mucor* sp.

Je možné reálně předpokládat, že ve vzájemném působení mikroorganismů v rhizosféře existuje značná různorodost vztahů, která si vyžádá hlubší studium v modelových pokusech, zejména však na modelových rostlinách, což umožní ověření a případnou korekci poznatků z pokusů *in vitro*.

Literatura

- BEDNÁŘOVÁ, M. — STANĚK, M. — VANČURA, V. — VESELÝ, D.: Microorganisms in the rhizosphere of wheat colonized by the fungus *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*. Folia microbiol. (Praha), 24, 1979, s. 253-261.
- GAMBOGI, P.: Sulla micoflora dei glomeruli di barbabietola. Università di Pisa. Estratto Annali Spezzimentazione Agr., N. S. XVIII., 56, 1964, s. 815-849.
- HILTNER, L.: Über neuere Erfahrungen und Probleme auf dem Gebiet der Bodenbakteriologie unter besonderer Berücksichtigung der Gründüngung und Brache. Arb. Dtsch. Landw.-Gessll., 98, 1904, s. 59-78.
- SCHROTH, M. N. — HANCOCK, J. G.: Selected topics in biological control. Ann. Rev. Microbiol., 35, 1981, s. 453-476.
- STANĚK, M.: Microorganisms accompanying the cultivated mushroom mycelium in a nutrient substrate from horse manure. Folia microbiol. (Praha), 13, 1969, s. 545 (Abstr.).
- STANĚK, M.: Microorganisms inhabiting mushroom compost during fermentation. In: EDWARDS, R. L. (Ed.): Mushroom Science 8. London, Mushroom Grow. Association. 1972, s. 797-811.
- STANĚK, M.: Bacteria associated with mushroom mycelium [*Agaricus bisporus* (Lg. Sing.)] in hyposphere. In: MORI, K. (Ed.): Mushroom Science 9. Part I, Tokyo, Mushroom Research Institute in Japan. 1974, s. 197-207.
- STANĚK, M.: Mikroorganismy v hyfosféře hub. I. Úvod. Čes. Mykol., 38, 1984, č. 1, s. 1-10.
- STANĚK, M. — LASÍK, J.: Fytopatogenní mikroorganismy v rhizosféře. In: Sbor. Celost. Sem. Vzáj. vztahy Mikroorg. a Rostl. v rhizosféře. Praha, Mikrobiol. úst. ČSAV, 1972, s. 71-76.
- THORNTON, R. H.: Features of growth of actinomycetes in soil. Research 6, London 1953 — cit. STANĚK, M.: Mikroorganismy v hyfosféře hub. I. Úvod. Čes. Mykol., 38, 1984, č. 1, s. 1-10.
- VESELÝ, D.: Potential biological control of damping-off pathogens in emerging sugar beet by *Pythium oligandrum* Drechsler. Phytopath. Z., 90, 1977, s. 113-115.

VESELÝ, D.: Relation of *Pythium oligandrum* Drechsler to bacteria, actinomycetes and several fungi inhabiting the rhizosphere of the emerging sugar-beet. Zbl. Bakt. Parasitenk. Infektionskrank. Hyg. Abt. 2, 133, 1978, s. 350-356.

VESELÝ, D.: Inhibice mykoflóry z rhizosféry cukrovky mykoparazitom *Pythium oligandrum* Drechsler. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979, č. 2, s. 165-168.

Došlo dne 6. 3. 1985

ВЕСЕЛЫ, Д. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Рузыне): Бактерии из ризосферы сахарной свеклы и их влияние на микрофлору семян и почвы. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 19-24.

На агаровых средах проверялось влияние бактерий и актиномицета, изолированных из ризосферы всходящей сахарной свеклы, на микромицеты, находящиеся в почве или на семенах свеклы и часто являющиеся возбудителями корневой гнили. У микромицетов проявились различия в чувствительности или устойчивости к ним. Самое сильное ингибирование вызывали у всех микромицетов бактерии *Bacillus cereus* и *Bacillus cereus* subsp. *mycoides*. Представители микрофлоры, покрывающие семена, *Alternaria dendritica* и *Phoma betae*, ингибировались меньше, чем виды рода *Pythium*, находящиеся в почве. Из проверяемых видов рода *Pythium* меньше всего был ингибирован вид *Pythium ultimum* и *P. aphanidermatum*. Виды *P. debaryanum* и *P. intermedium* ингибировались довольно сильно. Остальные проверяемые бактерии и актиномицет вызывали у микромицетов только слабую ингибицию. Никакого влияния не было установлено у бактерий *Micrococcus luteus*. Бактерии *Xanthomonas* sp., *Pseudomonas* sp., *Bacillus* sp., *Micrococcus roseus*, *Brevibacterium* spp., *Acinetobacter anitratus*, *Staphylococcus epidermidis* и актиномицет *Streptomyces* sp. или вообще не действовали на проверяемые грибы, или только вызывали слабое ингибирование.

бактерии; ризосфера; грибы; ингибирование

VESELÝ, D. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): The Bacteria of the Rhizosphere of Sugar-Beet and their Effect on the Mycoflora of the Seeds and Soil. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 19-24.

The bacteria and actinomycete isolated from the rhizosphere of emerging sugar-beet were tested on agar plates for their effect on the micromycetes inhabiting the soil or the seeds of beet and usually act as the causal agents of black leg. Differences were found in the resistance or sensitivity to micromycetes. In all micromycetes, the greatest inhibition was caused by the bacteria *Bacillus cereus* and *Bacillus cereus* subsp. *mycoides*. The representatives of the mycoflora of the seeds — *Alternaria dendritica* and *Phoma betae* — were less inhibited than the species of the *Pythium* genus coming from the soil. As to the tested species of the *Pythium* genus, the *Pythium ultimum* and *P. aphanidermatum* species were inhibited to the least degree. The species *P. debaryanum* and *P. intermedium* were inhibited very strongly. The remaining bacteria and actinomycete under study caused only a slight inhibition in the micromycetes. No effect was detected in the bacterium *Micrococcus luteus*. The bacteria *Xanthomonas* sp., *Pseudomonas* sp., *Bacillus* sp., *Micrococcus roseus*, *Brevibacterium* spp., *Acinetobacter anitratus*, *Staphylococcus epidermidis*, and the actinomycete *Streptomyces* sp., had no influence on the tested fungi or induced only a slight inhibition.

bacteria; rhizosphere; fungi; inhibition

VESELÝ, D. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): Bakterien der Rhizosphäre der Zuckerrübe und ihre Auswirkung auf die Mykoflora von Samen und Boden. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 19-24.

Auf Agarplatten testete man den Einfluß von Bakterien und Aktinomyzeten, die aus der Rhizosphäre der aufgehenden Zuckerrübe isoliert wurden, auf Mikromyzeten, die den Boden oder Zuckerrübensamen bewohnen und häufig Erreger des Wurzelbrandes der jungen Rüben sind. Bei den Mikromyzeten kamen Unterschiede in der Sensibilität bzw. Resistenz gegenüber ihnen zum Vorschein. Die stärkste In-

hibition bewirkten bei allen Mikromyzeten die Bakterien *Bacillus cereus* und *Bacillus cereus* subsp. *mycoides*. Die Vertreter der die Samen besiedelnden Mykoflora u. zw. *Alternaria dendritica* und *Phoma betae*, wurden weniger inhibiert als Arten der Gattung *Pythium*, die aus dem Boden stammen. Unter den getesteten Arten der Gattung *Pythium* wurden die Arten *Pythium ultimum* und *P. aphanidermatum* am wenigsten inhibiert. Die Arten *P. debaryanum* und *P. intermedium* dagegen wurden sehr stark inhibiert. Die übrigen getesteten Bakterien und Aktinomyzeten riefen bei den Mikromyzeten nur eine schwache Inhibition hervor. Bei der Bakterie *Micrococcus luteus* wurde überhaupt keine Auswirkung verzeichnet. Die Bakterien *Xanthomonas* sp., *Pseudomonas* sp., *Bacillus* sp., *Micrococcus roseus*, *Brevibacterium* spp., *Acinetobacter anitratus*, *Staphylococcus epidermidis* und der Aktinomyzet *Streptomyces* sp. hatten auf die getesteten Myzeten teils keine Wirkung, teils verursachten sie nur eine schwache Inhibition.

Bakterien; Rhizosphäre; Pilze/Myzeten; Inhibition

Adresa autora:

Ing. Dáša Veselý, DrSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6

L. Věchet, F. Kocourek

VĚCHET, L. — KOCOUREK, F. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Průběh epidemie Erysiphe graminis f. sp. hordei*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 25-31.

V etapovém výsevu jarního ječmene odrůdy 'Diabas' se sledoval vznik a průběh epidemie *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*. Vznik epidemie závisel na době zachycení prvních konidií a délce inkubační doby. Průběh epidemie byl ovlivněn vývojovou fází rostliny a působením povětrnostních faktorů. Přírůstek napadení celé rostliny ovlivňuje teplota a sluneční svit. Vliv srážek nebyl prokázán. Mezi 5. až 10. vývojovou fází podle Feekese se projevila polní odolnost změnou dynamiky nárůstu kupek a nekrot.

vznik a vývoj epidemie; polní odolnost; faktory vnějšího prostředí

Napadení, jako výsledný projev rezistence rostliny, závisí na interakci genetických systémů hostitele a patogena s vnějším prostředím. Z faktorů vnějšího prostředí se uplatňují zejména výživa, vodní režim, teplota a světlo.

Ve dvouletých pokusech se šířením padlí travního v listových patrech Aust a Mogk (1978) zjistili, že s přibývajícím stářím ječmene a s vyšším listovým patrem se počet kupek *E. graminis* na cm² listové plochy snižoval. Jak uvádí Benada (1975), nejsou všechny listy ječmene a pšenice stejně odolné k padlí. Zpravidla první dva až tři listy bývají silně náchylné. Během sloupkování se projevuje na nově se tvořících listech polní odolnost. Postupně, jak listy ječmene stárnou, se odolnost ztrácí. Tento typ odolnosti je ovlivňován ontogenetickým stavem hostitelské rostliny a vnějšími podmínkami, především stanovištěm, intenzitou světla, výživou, dešťovými srážkami a podobně. Při studiu vývoje padlí travního na žitě Zacharova a Minkevič (1981) zjistili, že fáze náchylnosti, kdy rychlost infekce je maximální, se mění v závislosti na počasí. Stabilním ukazatelem, ovlivňujícím rozvoj choroby, je teplota vzduchu. Aust et al. (1978) v tříletých pokusech prokázali, že variabilita inkubační doby *E. graminis* může být ze 74 % vysvětlena teplotou a z 11 % hustotou konidií na listu. Aust (1976) zjistil, že vyšší intenzita světla podpořila průběh fotosyntézy a nepřímo zvýšila rezistenci rostlin.

Cílem práce bylo zjistit dynamiku šíření padlí travního v porostu jarního ječmene a vliv faktorů vnějšího prostředí na průběh epidemie.

MATERIÁL A METODY

Vznik a vývoj padlí travního v polních podmínkách jsme sledovali v maloparcelkových pokusech (velikost parcel 2 X 10 m) v letech 1981, 1982 a 1983 na jarním ječmeni odrůdy 'Diabas'. Ječmen byl vyséván etapově, přičemž interval mezi prvním a druhým výsevem byl 14 dní, mezi prvním a třetím výsevem jeden měsíc. Napadení padlím jsme hodnotili v sedmidenních intervalech na 80 rostlinách devíti-

bodovou stupnicí (9 — žádné napadení, 1 — kupkami pokryto 75 % povrchu listu) — Saari, Prescott (1975). Z každé rostliny jsme hodnotili nejvíce vyvinutou odnož. Hodnocení devítibodovou stupnicí bylo převedeno na průměrné procento pokrytí listových pater a celé rostliny padlím. V letech 1982 a 1983 jsme navíc sledovali pokrytí listů chlorózami a nekrózami, jako projevu polní odolnosti hostitelské rostliny k padlí. Pro popis průběhu epidemie byla použita Gompertzova funkce. Při jejím použití se předpokládá, že se vzrůstajícím napadením porostu vzrůstá odpor prostředí exponenciálně. Gompertzova funkce je pro popis epidemií houbových patogenů vhodnější, než van der Plankova rovnice (van der Plank, 1963). Pro popis byla použita upravená Gompertzova funkce podle Bergera (1981) v matematickém vyjádření:

$$y = e^{b \cdot e^{-k \cdot t}}$$

kde: y — intenzita choroby v čase
 e — základ přirozených logaritmů
 b — parametr
 k — parametr rychlosti růstu choroby
 t — čas

Pro grafické vyjádření byla použita transformace, která umožňuje linearizovat průběh epidemie:

$$y = \ln \left(\frac{-1}{1 - x} \right)$$

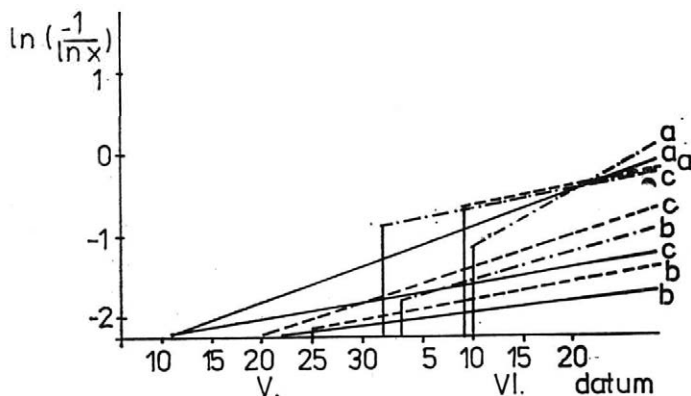
kde: y — intenzita choroby v čase
 x — poměrná část napadení listové plochy celé rostliny v čase t , $x = \frac{\% \text{ pokrytí}}{500}$
 a pro napadení listových pater $x = \frac{\% \text{ pokrytí}}{100}$

Analýzu vlivu vnějších faktorů na průběh epidemie jsme prováděli mnohorozměrnou regresní analýzou. Tato metoda byla použita k zjišťování vlivu faktorů vnějšího prostředí (teplota, sluneční svit, srážky) a vývojové fáze rostliny na průběh epidemie (nárůst choroby v čase), vyjádřený v procentech napadení listové plochy a pomocí Gompertzovy funkce. V každém roce byly hodnoceny tři epidemie. K výpočtům bylo použito 53 hodnocení z devíti epidemií. Teplota byla vyjádřena jako součet průměrných denních teplot (ST) za sedm dní předcházejících dni hodnocení $\left(\text{průměrná teplota} = \frac{\text{max. } t + \text{min. } t}{2} \right)$. Za stejný časový interval byl sluneční svit vyjádřen jako součet hodin svitu (SSS) a srážky součtem v mm (SSR). Vývojová fáze rostlin byla určena ke dni hodnocení ve stupnici podle Feekese. Jako závislé proměnné byly hodnoceny přírůstky napadení všech listových pater na rostlině a přírůstky napadení vyjádřené Gompertzovou funkcí. Mnohonásobná regresní analýza byla vypočtena programem BMDP 1R (1976). Hodnoty meteorologických faktorů byly získány z meteorologické stanice letiště v Praze-Ruzyni.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Počátek epidemie podle prvního zjištění výskytu padlí v porostech jarního ječmene byl zjištěn 19. 5. v roce 1981, 17. 5. v roce 1982 a 13. 5. v roce 1983. K prvnímu napadení došlo krátce po vzejití porostů. Na lapacích rostlinách umístěných v porostu byly první konidie *E. graminis* f. sp. *hordei* zachyceny 13. 4. v roce 1981, 22. 4. v roce 1982 a 12. 4. v roce 1983. Dlouhé období od prvního napadení porostů do projevu epidemie bylo způsobeno prodloužením inkubační doby v důsledku nízkých teplot. Inkubační doba stanovená metodou testovacích rostlin se v tomto období pohybovala od 10 do 30 dnů (Věch et al., 1984). Benada (1962) uvádí, že z epidemiologického hlediska je nejdůležitější období nástupu epidemie, tj. od poloviny dubna do začátku května. Zjistil, že k primárním infekcím jarního ječmene docházelo brzy po vzejití.

— první výsev (the first sowing); ——— druhý výsev o 14 dní později (the second sowing 14 days later); — . — . — třetí výsev o jeden měsíc později od prvního výsevu (the third sowing one month after the first sowing); a — 1981; b — 1982; c — 1983

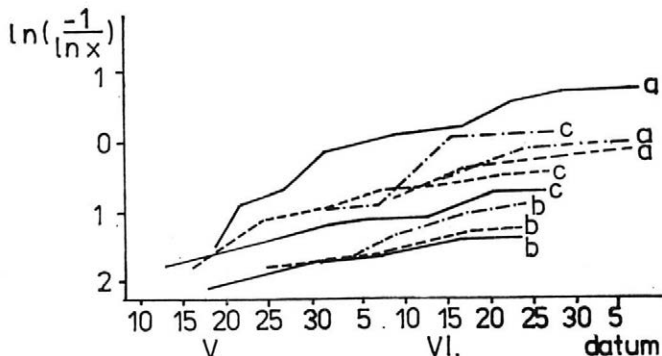


1. Srovnání průběhu epidemií *E. graminis* f. sp. *hordei* na etapově setém jarním ječmeni odrůdy 'Diabas' po transformaci Gompertzovou funkcí. Rovnice přímek vypočítány lineární regresí (tab. I). Svislá úsečka znázorňuje počáteční přírůstek napadení, který neodpovídá následnému průběhu epidemie (Praha-Ruzyně) — Comparison of the course of *E. graminis* f. sp. *hordei* epidemy on gradually sown spring barley of the 'Diabas' variety after transformation by Gompertz function. Equations of straight lines are calculated by linear regression (Tab. I). Vertical line segment represents the initial growth of infection which does not correspond to the subsequent course of epidemic (Prague-Ruzyně)

Při srovnání průběhu epidemií Gompertzovou transformací je zřejmé, že určení počátku epidemií u prvních výsevů ve všech třech letech přibližně souhlasí se zjištěním choroby v porostu (obr. 1). U následných výsevů počátek epidemie určený Gompertzovou transformací neodpovídal normálnímu průběhu epidemie. Ve všech případech byl na počátku epidemie vysoký přírůstek napadení. Příčinou byl blízký zdroj infekce z prvního výsevu jarního ječmene.

Velikost napadení ve sledovaných letech byla rozdílná (obr. 2). Nejvíce byl jarní ječmen napaden v roce 1981, kdy kumulativní procento napadení všech listových pater (živé i odumřelé listy) dosáhlo na konci

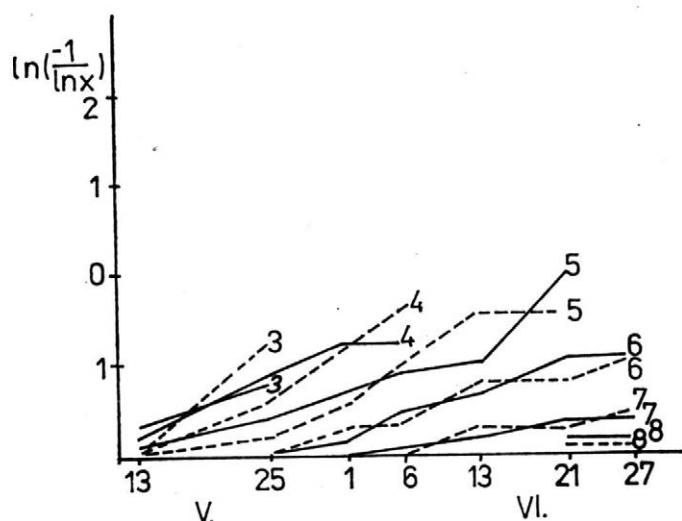
— první výsev (the first sowing); ——— druhý výsev o 14 dní později (the second sowing 14 days later); — . — . — třetí výsev o jeden měsíc později od prvního výsevu (the third sowing one month after the first sowing); a — 1981; b — 1982; c — 1983



2. Skutečný průběh epidemií *E. graminis* f. sp. *hordei* na etapově setém jarním ječmeni odrůdy 'Diabas' po transformaci Gompertzovou funkcí (Praha-Ruzyně) — Actual course of the *E. graminis* f. sp. *hordei* epidemy in gradually sown spring barley of the 'Diabas' variety after transformation by Gompertz function (Prague-Ruzyně)

epidemie téměř 160 %. Nejméně byly napadeny porosty v roce 1982, kdy kumulativní procento napadení všech listových pater nedosáhlo 10 % ani na konci epidemie. V roce 1983 bylo napadení střední (62,8 %). Napadení rostlin se měnilo s jejich vývojovým stavem, resp. s narůstáním a odumíráním listů. Pokud narůstaly nové listy a staré ještě neodumřely, napadení rostliny se zvyšovalo. Odumírající listy, které byly nejvíce napadeny, snižovaly napadení celé rostliny. Podobně Aust, Mogk (1978) zjistili, že v jednotlivých listových patrech se počet kupek v průběhu času zvyšoval, až do odumírání listů. Skutečný průběh epidemie v kumulativních procentech po příslušných transformacích je znázorněn na obr. 2. V letech se slabým až středním napadením (1982 a 1983) byla rychlost šíření epidemie vyšší na později vysávaných ječmenech. Pro vývoj padlí byly podmínky méně příznivé, a proto pro rychlost epidemie na pozdějších výsevech byla určující velikost infekčního tlaku z prvních výsevů ječmene. Při stejném vlivu klimatických podmínek je možné rozdílné napadení na etapově vysávaném jarním ječmeni v jednotlivých letech také přisuzovat různému stupni odolnosti, který je podmíněn dosaženým stupněm vývoje hostitelské rostliny.

V roce 1983 se sledoval průběh epidemie na jednotlivých listových patrech. Z obr. 3 je zřejmé, že čím vyšší listové patro, tím je rychlost epidemie nižší. Nejnižší napadení bylo vždy na praporcovém a předposledním listu. Aust (1977) při studiu příčin rezistence dospělých listů jarního ječmene proti padlí zjistil, že praporcový a předposlední list obsahovaly až dvakrát tolik křemíku než ostatní listy. To může být jedním z faktorů větší odolnosti posledních dvou listů k padlí. I když průběh epidemií v jednotlivých listových patrech je obdobný, je absolutní napadení v jednotlivých letech rozdílné. V roce 1981 byl již první list na-



3. Průběh napadení *E. graminis* f. sp. *hordei* na jarním ječmeni odrůdy 'Diabas' (první výsev) po transformaci Gompertzovou funkcí na jednotlivých listových patrech (— živé kupky; --- nekrózy) — The course of infection by *E. graminis* f. sp. *hordei* in spring barley of the 'Diabas' variety (first sowing) after transformation by Gompertz function on the individual leaf insertions (— live sori; --- necroses)

I. Vliv faktorů vnějšího prostředí a vývojové fáze rostliny (FÁZE) na přírůstky napadení celé rostliny. Přírůstky napadení (závisle proměnné) jsou vyjádřeny jako procentuální přírůstek napadení v týdenních intervalech a pomocí Gompertzovy funkce. Vnější faktory uvažovány za sedm dní předcházejících datu hodnocení. ST — součet průměrných denních teplot, SSS — součet počtu hodin slunečního svitu, SSR — součet srážek v mm. Tabulkové korelační koeficienty pro 90 % = 0,231 (+), pro 95 % = 0,273 (++), pro 99 % = 0,354 (+++). Praha-Ruzyně 1981, 1982, 1983. První, druhý, třetí výsev — jarní ječmen 'Diabas' — The effect of environmental factors and developmental phases of the plant (PHASES) on the growth of infection of the whole plant. Growth of infection (dependently variable) is expressed as the percent growth of infection in weekly intervals and by help of Gompertz function. Environmental factors evaluated over seven days prior to the date of evaluation. ST — sum of average daily temperatures, SSS — sum of sunshine hours, SSR — sum of rainfall in mm. Tabular correlation coefficients for 90 % = 0.231 (+), for 95 % = 0.273 (++), for 99 % = 0.354 (+++). Prague-Ruzyně 1981, 1982, 1983. The first, second, third sowings — spring barley 'Diabas'

Přírůstky napadení v % listové plochy			Přírůstky napadení vyjádřené Gompertzovou funkcí		
nezávisle proměnné	korelační koeficient		nezávisle proměnné	korelační koeficient	
	dílčí	celkový		dílčí	celkový
FÁZE	-0,064	0,0648	FÁZE	-0,485+++	0,4856+++
FÁZE	-0,075	0,0115	FÁZE	-0,522+++	0,5976+++
ST	0,095		ST	0,350++	
FÁZE	0,086	0,3278++	FÁZE	-0,491+++	0,4913+++
SSS	-0,322++		SSS	-0,075	
FÁZE	-0,157	0,4910+++	FÁZE	-0,579+++	0,6979+++
ST	0,465+++		ST	0,626+++	
SSR	-0,012		SSR	0,007	
SSS	-0,605+++		SSS	-0,454+++	
FÁZE	-0,153	0,4908+++	FÁZE	-0,581+++	0,6979+++
ST	0,463+++		ST	0,628+++	
SSS	-0,602+++		SSS	-0,455+++	
ST	0,429+++	0,4573+++	ST	0,498+++	0,4021+++
SSS	-0,572+++		SSS	-0,339++	

paden ze 75 %. V letech 1982 a 1983 k napadení prvních listů nedošlo, protože jejich přirozené odumření nastalo ještě před počátkem epidemie. Rozvoj epidemie nastal vždy na nejstarším živém listu. S postupným odumíráním spodních listů epidemie pokračuje v hořejších listových patrech, zejména na čtvrtém a pátém listu shora u plně vyvinuté rostliny. Nejvíce napadeným byl čtvrtý list shora. V počáteční růstové fázi, kdy ještě tento list nebyl vyvinut, byl nejvíce napaden třetí list shora. V pozdější růstové fázi, kdy dochází k přirozenému odumírání čtvrtého listu, byl nejvíce napaden rovněž třetí list shora. Ve všech růstových fázích byly nejméně napadeny první dva listy shora.

Pokrytí listové plochy kupkami a nekrózami se v průběhu epidemie měnilo. V jednotlivých listových patrech v určitém období přibývaly buď kupky, nebo nekrózy (obr. 3). Dynamika změn, obdobná i v roce 1982, je pravděpodobně určována změnami v polní odolnosti, která podléhá vlivu vnějších faktorů. Kupky a nekrózy na celé rostlině přibývaly plynuale v průběhu epidemie a měnil se jen jejich vzájemný poměr.

Pro zjištění vlivu faktorů vnějšího prostředí na průběh epidemie bylo použito mnohonásobné regresní analýzy. Celkem bylo provedeno 26 variant výpočtů, z nichž 12 je uvedeno v tab. I. Přírůstky napadení celé rostliny vyjádřené v procentech nebyly statisticky významně závislé na vývojové fázi rostliny, ani na teplotě, jestliže tato byla hodnocena samostatně nebo jen v kombinaci s vývojovou fází rostliny. Statisticky významně se projevil jen vliv slunečního svitu. Hodnotí-li se však sluneční svit a teplota společně, pak je přírůstek napadení vlivem spolupůsobení těchto dvou faktorů již statisticky vysoce významný. Vliv srážek na přírůstek napadení nebyl prokázán. Přírůstky napadení celé rostliny vyjádřené pomocí Gompertzovy funkce byly statisticky vysoce závislé na vývojové fázi rostliny. Se vzrůstající vývojovou fází rostliny se přírůstky napadení vyjádřené Gompertzovou funkcí snižovaly. Je možné předpokládat, že v období mezi 5.—10. fází podle Feekese, se rezistence jarního ječmene postupně zvyšovala, v souvislosti s projevem polní odolnosti. Tato rezistence byla vysoce závislá na vývojové fázi rostliny. Při vyjádření přírůstků napadení pomocí Gompertzovy funkce byl zjištěn průkaznější vliv vnějšího prostředí, než při vyjádření přírůstků napadení v procentech napadení listové plochy. To potvrzuje vhodnost Gompertzovy funkce pro popis epidemie padlí travního.

Přírůstky napadení jarního ječmene v průběhu epidemie padlí travního jsou ovlivňovány vývojovou fází hostitelské rostliny a průběhem povětrnostních podmínek. Rychlejší rozvoj choroby byl zjištěn v období vyšších teplot při současně krátké době vysoké intenzity slunečního svitu, tj. takové intenzitě, při které dochází k záznamu na pásce heliografu.

Literatura

- AUST, H. J.: Light intensities affecting incubation period of *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* with special reference to leaf temperature. Poljoprivr. znast. Smotra, 39, 1976, s. 243.
- AUST, H. J.: Mögliche Ursachen der Altersresistenz von Sommergerste gegen eecten Mehltan. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft., 178, 1977, s. 107-108.
- AUST, H. J. — MOGK, M.: Epidemiologische Untersuchungen über die Ausbreitung von *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *hordei* Marschal in der Blattetogen der Sommergerste. Phytopath. Z., 92, 1978, s. 25-35.
- AUST, H. J. — HAU, B. — MOGK, M.: Wirkung von Temperatur und Konidien-dichte auf die Variabilität der Inkubationzeit des Gerstenmehltaus. Z. Pfl.-Krankh. Pfl.-Schutz, 85, 1978, č. 10, s. 581-585.
- BENADA, J.: Padlí travní (*Erysiphe graminis* DC.) na ječmeni. II. Příspěvek k epidemiologii padlí. Rostl. Vyr., 8, 1962 s. 1287-1304.
- BENADA, J.: Polní odolnost obilnin proti padlí travnímu a význam chemického boje v ČSSR. Agrochémia, 15, 1975, č. 1, s. 13-16.
- BERGER, R. D.: Comparison of the Gompertz and logistic equations to describe disease progress. Phytopathology, 71, 1981, s. 716-719.
- van der PLANK, J. E.: Plant diseases: epidemics and control. New York, Academic Press. 1963, s. 349.

SAARI, E. E. — PRESCOTT, J. M.: A scale for appraising the foliar intensity of wheat diseases. Pl. Dis. Repr., 59, 1975, č. 5, s. 377-380.
 VĚCHET, L.: Vypracování distanční a automatizované metody prognózy a signalizace výskytu padlí travního. [Závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně, Výzk. Úst. rostl. Vyr. 1984, s. 28.
 ZACHAROVA, T. J. — MINKEVIČ, I. I.: Razvitije *Erysiphe graminis* DC. f. *secalis* Marchal v závislosti ot pogody. Mikol. i Fitopatol., 15, 1981, č. 1, s. 43-48.
 BMDP 1R — Multiple linear regression. Health sciences computing facility. Los Angeles, University of California. 1976.

Došlo dne 22. 2. 1985

ВЕХЕТ, Л. — КОЦОУРЕК, Ф. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Ружыне): Изучение хода эпидемии *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 25-31.

В ходе поэтапного высева ярового ячменя сорта 'Диабас' определяли возникновение и протекание эпидемии *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*. Ее возникновение связано со сроком задержания первых конидий и с продолжительностью инкубации. Ход зависит от фазы развития растения и воздействия атмосферных факторов. Прирост поражения всего растения дан температурой и солнечной радиацией. Влияние осадков не отмечается. Между 5 и 10 фазами развития по Фикесу полевая устойчивость проявляется путем изменения динамики нарастания бугорков и некрозов.

возникновение и развитие эпидемии; полевая устойчивость; факторы внешней среды

VĚCHET, L. — KOCOUREK, F. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): Study of the Course of *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Epidemy. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 25-31.

In a gradual sowing of spring barley of the 'Diabas' variety, a rise and course of the *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* epidemy were studied. The origin of epidemy was in relation to the time of observing the first conidia and length of incubation period. The course of epidemy was influenced by a developmental stage of the plant and weather factors. The growth of infection of the whole plant is influenced by temperature and solar radiation. The effect of rainfall was not demonstrated. Between the 5th to 10th Feekes stage, field resistance was manifested through changes in the dynamics of growth of sori and necroses.

origin and development of epidemy; field resistance; environmental factors

VĚCHET, L. — KOCOUREK, F. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): Studium des Verlaufs der Epidemie *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 25-31.

Im Rahmen der Etappenaussaat der Sommergerstensorte 'Diabas' verfolgten wir die Entstehung und den Verlauf der Epidemie *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*. Die Entstehung der Epidemie hing vom Zeitpunkt des Einfangens der ersten Konidien und von deren Inkubationszeit ab. Der Verlauf der Epidemie wurde von der Entwicklungsphase der Pflanze und von den momentanen Witterungsbedingungen beeinflusst. Der Befall der ganzen Pflanze und seine Intensität werden von der Temperatur und dem Sonnenschein beeinflusst. Ein Einfluss der Niederschläge konnte nicht nachgewiesen werden. Zwischen der 5. und 10. Entwicklungsphase nach Feekes schlug sich die Feldresistenz in der Veränderung der Dynamik des Anwachsens der Häufchen und der Nekrosen nieder.

Entstehung und Entwicklung der Epidemie; Feldresistenz; Faktoren der Umwelt

Adresa autorů:

Ing. Lubomír Věchet, CSc., ing. František Kocourek, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6

PROCEEDINGS INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE LONG TERM CONTROL OF *ELYMUS* (*AGROPYRON*) *REPENS* NOVEMBER 13th—15th, 1985, LONDON

MEZINÁRODNÍ SYMPOSIUM O DLOUHODOBÉM HUBENÍ *ELYMUS* (*AGROPYRON*) *REPENS*

Chichester, Moore & Tillyer. 1985, 157 stran.

Sympozium bylo věnováno problematice hubení pýru plazivého *Elymus* (*Agropyron*) *repens* z celosvětového pohledu. V referátech jsou zhodnoceny dosavadní výsledky a stav především z pohledu dlouhodobého cíleného hubení pýru plazivého.

Sborník je rozdělen do tří částí. V první části je tematika zaměřena na obecnou problematiku pýru plazivého. V této části referáty hodnotí rozšíření a ekonomický význam pýru plazivého v Kanadě, USA a Anglii se zaměřením na regenerační schopnost podzemních orgánů pýru plazivého ve vztahu ke kompetici s ječmenem i ostatními kulturními rostlinami. Pozornost je věnována též sledování dlouhodobého účinku herbicidů na výskyt pýru plazivého. Tato část obsahuje čtyři velice podrobné referáty přednesené známými herbology jako J. A. Ivany, P. L. Wyse, O. Permin, D. H. Fawlett.

Druhá tematická část je věnována speciálně sledování dlouhodobého účinku herbicidu fluazifop-butyl (Fusilade) na pýr plazivý. Referáty obsahují výsledky několikaletých polních pokusů s herbicidem fluazifop-butyl v cukrovce a ostatních širokolistých kulturních rostlinách v Anglii, Švédsku, Polsku, Kanadě a dalších státech. Autoři sledovali především dlouhodobý účinek herbicidu fluazifop-butyl na pýr plazivý. Herbicid fluazifop-butyl byl srovnáván ve všech pokusech s herbicidy podobného účinku (haloxyfop-methyl, sethoxydym, glyphosat aj.). Sedm referátů přednesli J. Andrdon, P. B. Sutton; A. Aamisepp, E. Hallgren; A. Nilson; J. Rola; L. H. Dekker; J. D. Doll, D. Anderson.

Třetí část sborníku je zaměřena na studium příjmu a translokace fluazifop-butylu v rostlinách pýru plazivého. Podrobně je pojednáno o metabolismu fluazifop-butylu v podzemních orgánech pýru plazivého. V referátech je věnována pozornost též vlivu vnějších faktorů (teplota, světlo, vlhkost) na příjem, translokaci a metabolismus ¹⁴C-fluazifop-butylu v rostlinách pýru plazivého.

Sborník je vytištěn na křídovém papíru a referáty jsou doplněny přehlednými tabulkami a grafy, případně zdařilými kvalitně reprodukovánými fotografiemi.

Referáty komplexně shrnují současné zkušenosti s hubením tohoto celosvětově významného plevelu a zároveň přináší nejnovější poznatky o účinnosti nových graminicidů. Proto je sborník vhodný pro vědecké pracovníky zabývající se herbologií a chemickou ochranou rostlin, ale též pro pracovníky zemědělské praxe, případně studenty agronomické fakulty.

Ing. Jan Mikulka, CSc.

VLIV FORMULACE NA ÚČINNOST KODLEMONU PRO MONITOROVÁNÍ OBALEČE JABLEČNÉHO, *CYDIA POMONELLA*

I. Hrdý, K. Konečný, J. Vrkoč

HRDÝ, I. — KONEČNÝ, K. — VRKOČ, J. (Ústav organické chemie a biochemie ČSAV, Praha): Vliv formulace na účinnost kodlemonu pro monitorování obaleče jablečného, *Cydia pomonella*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 33-42.

Biologická účinnost čtyř pokusných formulací kodlemonu, tj. (E,E)-8,10-dodekadien-1-olu (E8,E10-12:OH) ve srovnání se standardy, tj. odparníky CM (Zoecon) a CP (Chemika) se hodnotila podle úlovků samců obaleče jablečného na třech lokalitách během sezóny 1983. Paralelně plynovou chromatografií se stanovoval odpar E8,E10-12:OH a dalších izomerů, tj. (Z,E), (E,Z) a (Z,Z). Nejúčinnější byla formulace CP-12, tj. pryžový vulkanizát 159 (ČSN 62 2616.07) extrahovaný benzenem a prosycený 0,5 mg kodlemonu. Odparníky CP-12 převyšovaly výrazně účinnost dalších formulací a standardů zejména v letním období. Velmi dobrou účinnost formulace CP-12 lze připisovat rovnoměrnému odparu E8,E10-12:OH bez příměsí dalších izomerů, které vznikají ve větší či menší míře degradačním působením nosiče.

Cydia pomonella (L.); syntetický feromon; kodlemon; monitorování

Feromonové lapáky se stávají důležitou pomůckou pro monitorování a získávání doplňujících údajů o populační dynamice řady škůdců (indikují začátek a konec letu, nástup sexuální aktivity, změny populační hustoty apod.). Dodnes se podařilo identifikovat feromony, nebo alespoň jejich hlavní složky, u více než 700 druhů hmyzu a díky pohotovému využití výsledků základního výzkumu jsou k dispozici přípravky a pomůcky na bázi feromonů pro řadu významných škůdců, především z řádu *Lepidoptera* (Minks, 1984). Obaleč jablečný, *Cydia pomonella* (L.), je příkladem vkůdce, u něhož využití feromonových lapáků podstatně přispívá k racionalizaci ochrany. V předchozích pracích jsme uvedli zkušenosti s využitím feromonových lapáků k určení vhodného termínu pro zásah insekticidem (Hrdý et al., 1980, Reinartová, Hrdý, 1983); dostupné monitorovací systémy (tj. komplex feromonový odparník — lapák — lep) poskytují sice dobré údaje o průběhu letu, nejsou však dosud natolik standardizovány, aby získané údaje o úlovcích byly zcela objektivně hodnotitelné.

Hlavní složku sexuálního feromonu vylučovaného samicemi obaleče jablečného identifikovali Roelofs et al. (1971) jako (E,E)-8,10-dodekadien-1-ol (E8,E10-12:OH). Tato látka, obecně označovaná jako kodlemon (codlemone), se s úspěchem používá pro monitorování a probíhají pokusy o její využití pro dezorientaci, a tedy i pro přímé potlačování škůdce. Dlouho se předpokládalo, že obaleč jablečný patří k druhům, které operují jednosložkovým feromonem. Laboratorní pokusy ukázaly,

že jsou přítomny další složky zvyšující účinnost feromonu (Bartell, Bellas, 1981). Podle posledních údajů obsahují žlázy produkující feromon u samic obaleče jablečného kromě E8,E10-12:OH ještě řadu minoritních složek (Guerin et al., 1984, 1985; Einhorn et al., 1984), což bude třeba uvážit v dalších pokusech o standardizaci a zlepšení účinnosti feromonových odparníků. Podle některých údajů přítomnost ostatních izomerů 8,10-dodekadienolu již v rozmezí 1 % značně snižuje biologickou účinnost syntetického kodlemonu, proto je třeba používat vysoce čistou látku (Arn et al., 1982).

V této práci shrnujeme předběžné výsledky srovnání nově vyvíjených a některých dostupných odparníků s kodlemonem pro monitorování obaleče jablečného.

MATERIÁL A METODY

Odparníky: (E,E)-8,10-dodekadien-1-ol byl rekrystalizací přečištěn na 99,5% čistotu, příměs ostatních izomerů, tj. (E,Z), (Z,E) a (Z,Z) byla nižší než 0,1 %. Jako nosiče jsme použili pryžové vulkanizáty 205 IR (ČSN 62 2625.14) a 159 (ČSN 62 2616.07), výrobce Gumárne SNP n. p. Dolné Vestenice. Tyto odparníky tvaru 15 X 15 X 2 mm jsme srovnávali s odparníky CP (= CP-Etopak, šarže 1983, Chemika o. p. Bratislava) s gumovou zátkou CM-4408 (ČSN 62 0011) jako nosičem a s odparníky CM americké firmy Zoecon (Palo Alto, California) šarže 2383102 z r. 1982. Před nanesením kodlemonu jsme část pryžových nosičů extrahovali na Soxhletově extraktoru 24 hodin benzenem. Odparníky jsme impregnovali odpovídajícím množstvím účinné látky z benzenového roztoku (0,5 ml na jeden odparník); po vsáknutí se odparníky ponechaly stát v uzavřené nádobě 12 hodin a poté jsme nechali rozpouštědlo odpařit na vzduchu (tab. I).

Na neupravených (neextrahovaných) a extrahovaných nosičích (včetně odparníků CM) jsme analyticky sledovali odpar E8,E10-12:OH a vliv nosiče a jeho eventuální úpravy na stabilitu účinné látky. Veškeré odparníky jsme před použitím v pokusech skladovali v chladničce.

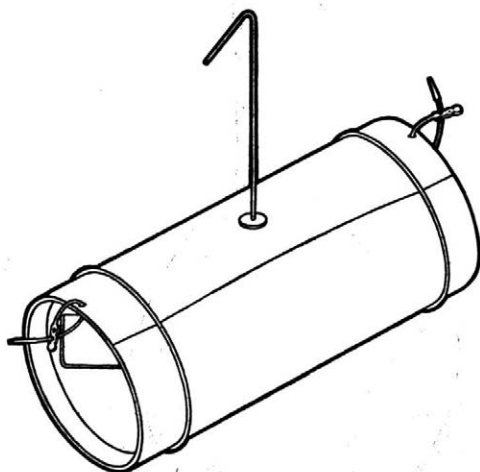
Chemické analýzy: Při analytickém stanovení množství feromonu uvolňovaného z jednotlivých odparníků jsme postupovali podle metody, kterou popsali Baker et al. (1980), s použitím plynového chromatografu Hewlett-Packard HP 5880 s plamenem-ionizačním detektorem. Relativní kvantitativní analýza odpařeného množství E8,E10-12:OH bez stanovení případných dalších geometrických izomerů se prováděla na náplňové koloně s 10 % Carbowax 20 M na Chromosorbu Q, délka kolony 1,5 m, průměr 2 mm. Analýza probíhala izotermálně při 150 °C, průtok nosného plynu byl 30 ml/min. Kvantitativní stanovení geometrických izomerů se pro-

I. Přehled zkoušených formulací kodlemonu — Survey of the tested formulations of codlemone

Kód	Násada E8, E10-12:OH (mg)	Extrakce ano + ne -	Nosič		
			pryž (označení)	hmotnost (g)	povrch (cm ²)
CP-11	0,5	+	205 IR	0,55	5,7
CP-12	0,5	+	159	0,75	5,7
CP-13	0,5	-	205 IR	0,55	5,7
CP-14	1,0	+	205 IR	0,55	5,7
CP	0,5	-	CM-4408	1,5	8,5
CM	?	?	?	0,5	6,5

Další podrobnosti jsou uvedeny v textu kapitoly Materiál a metody

1. Umělohmotový skládací trubkový lapák Etokap/ENTÚ (délka 21 cm, průměr 9 cm, barva olivově zelená, průhledná čela) — Plastic folding tubular trap Etokap/ENTÚ (length 21 cm, diameter 9 cm, olive green colour, transparent fronts)

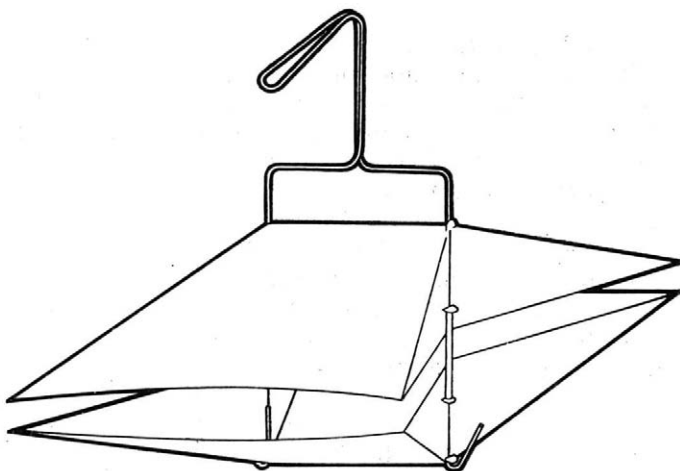


vádělo na 25m kapilární koloně o průměru 0,3 mm s filmem 0,5 μ m fáze SE-54 (methylosilikon). Nástriek byl bez dělice (splitless) a analýza probíhala izotermálně při 150 °C za průtoku nosného plynu 0,25 ml/min. Pro kvantitativní vyhodnocení jsme použili jako vnitřní standard tetradekanol.

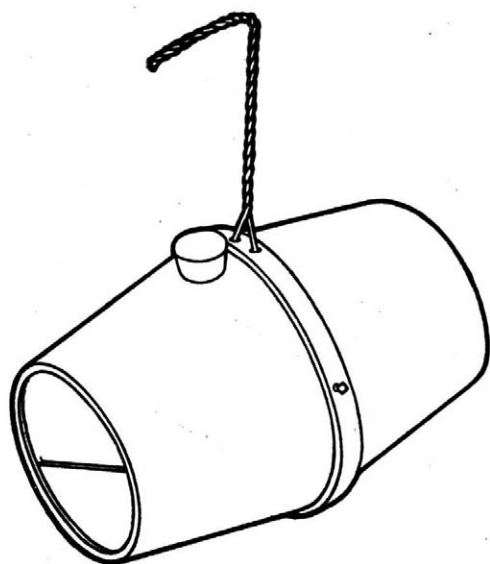
Sledování biologické účinnosti: Polní zkoušky odparníků probíhaly ve třech lokalitách.

Zbraslav I: Přídomní zahrada ve vilové čtvrti na okraji Prahy, bez chemické ochrany jabloní. 30. 4. 1983 jsme vyvěsili po jednom lapáku Etokap/ENTÚ (tj. skládací trubkový lapák — obr. 1) s odparníky CM a CP; 20. 5. 1984 jsme vyvěsili další čtyři lapáky stejného typu s odparníky CP-11, CP-12, CP-13 a CP-14 (tab. I). V lapácích jsme použili lep Bird Tanglefoot (Tanglefoot Comp., Grand Rapids, Michigan, USA). Úlovky jsme kontrolovali denně (s výjimkou období ke konci sezóny) a při každé kontrole jsme lapáky rotovali, tj. posunuli o jedno místo. Podle potřeby jsme obnovovali lep a všechny feromonové odparníky jsme vyměnili 13. 6. 1984. Pokus byl ukončen 13. 9. 1983.

Zbraslav II: Vzrostlý jabloňový sad vysokokmenů bez chemické ochrany. 20. 5. 1983 byly vyvěšeny lapáky Etokap/ENTÚ s těmito odparníky: CM, CP, CP-11, CP-12, CP-13, CP-14 a papírové stříškové lapáky Pherocon 1C (Zoecon — obr. 2) s odparníky CM a CP. Každá formulace byla zkoušena ve třech lapácích exponovaných obvyklým způsobem, tj. cca 160 cm nad zemí v jedné třetině od obvodu koruny. Lapáky byly uspořádány v náhodných blocích při vzdálenosti mezi jednotlivými lapáky s kodlemonem 20 až 30 metrů (v sadu se zkoušely také feromonové



2. Kartonový lapák Pherocon 1C (rozměr dna cca 22 cm X 25 cm, bílý) — Cardboard trap Pherocon 1C (size of the bottom ca. 22 cm X 25 cm, white)



3. Lapák „Stuttgart“ (maximální průměr 12 cm, minimální 7 cm, délka 20 cm, různé barvy) — „Stuttgart“ trap (maximum diameter 12 cm, minimum 7 cm, length 20 cm, different colours)

lapáky pro monitorování několika dalších druhů motýlů). Lep v lapácích Pherocon byl původní, v lapácích Etokap byl lep Chemflor 1 (Chemika). Lep jsme obnovili ve všech lapácích 6. 7. a 9. 8. 1983, feromonové odpárníky jsme vyměnili 6. 7. Pokus byl ukončen 25. 9.

Klačany: Produkční sad JRD Hlohovec, pásová výsadba čtvrtkmenů. Ochranné zásahy insekticidy v sezóně 1983 jsou vyznačeny na obr. 5. Lapáky s odpárníky CM a CP byly vyvěšeny 26. 4. a 10. 5. lapáky s odpárníky CP-11, CP-12, CP-13 a CP-14. Každou formulaci jsme zkoušeli ve dvou lapácích „Stuttgart“ (improvizované lapáky z polystyrénových kořenáčů o průměru 12 cm; Neuffer, 1974 — obr. 3) opatřených lepem Chemflor 1. Lapáky byly uspořádány náhodně v řadách, vzdálenost mezi lapáky cca 30 m. Všechny odpárníky série CP byly exponovány po celou sezónu bez výměny, srovnávané odpárníky CM byly vyměněny 23. 6. Lep byl obnoven 23. 6. a pokus ukončen 29. 8. Let obaleče jablčného na této lokalitě byl ovlivněn propadem plodů koncem května; v době sklizně byl sad téměř bez plodů.

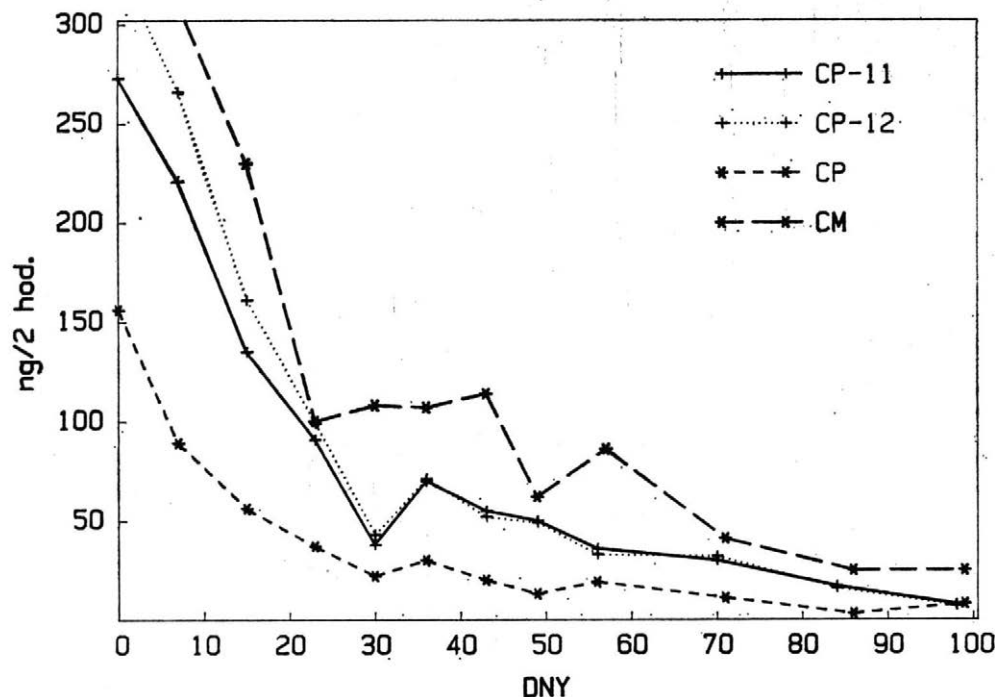
Za sledování úlovků do feromonových lapáků v Klačanech děkujeme ing. B. Benkoví, CSC.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Souběžné analytické hodnocení odpařeného množství E8, E10-12 : OH a biologické hodnocení podle účinnosti na samce obaleče jablčného v polních testech zahrnovalo vývojové formulace CP-11 a CP-12, čs. formulaci CP (Chemika) a americkou formulaci CM (Zoecon); přehled všech zkoušených formulací je uveden v tab. I.

Množství uvolňovaného E8, E10-12 : OH je stanoveno průměrem z měření tří odpárnků a znázorněno na obr. 4. Hodnocení biologické účinnosti odpárnků CP-11 až CP-14, CP a CM je shrnuto v tab. II a změny v relativní účinnosti odpárnků během sezóny jsou patrné z obr. 5.

Terénní pokusy, v nichž se srovnávají různé formulace feromonů, typy lapáků, lepy apod. bývají zatíženy chybami podmíněnými vzájemnou konkurencí lapáků, tzv. pozicním efektem, nehomogenitou porostů, vlivy mikroklimatu v jednotlivých lokalitách a podobnými faktory, které nelze zcela vyloučit. Abychom získali věrohodnější výsledky, opakovali jsme zkoušky na třech různých lokalitách, lapáky jsme exponovali v různě



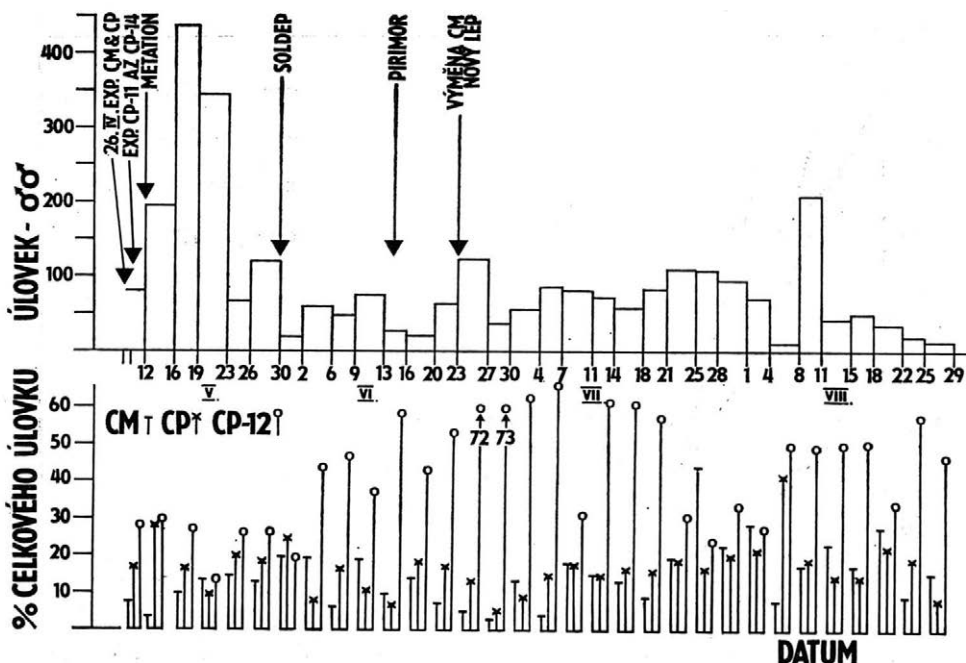
4. Dynamika uvolňování kodlemonu z odparníků CP-11, CP-12, CP (Chemika) a CM (Zoecon). Množství uvolňovaného kodlemonu (průměr měření tří odparníků, odpar v ng za 2 hod.) v závislosti na čase (ve dnech) od expozice (O) v laboratoři za pokojové teploty — Dynamics of codlemone release from dispensers CP-11, CP-12, CP (Chemika) and CM (Zoecon). Amount of released codlemone (average of measuring three dispensers, evaporation in ng over 2 hrs.) in relation to time (in days) from exposition (O) in a laboratory at room temperature

II. Účinnost feromonových odparníků pro samce obaleče jablečného podle polních pokusů v r. 1983 — Effectiveness of pheromone dispensers for codling moth males according to field trials in 1983

Odparník kód	Celoroční úlovek v procentech na jednotlivých lokalitách a typech lapáků ¹⁾		
	Zbraslav I	Zbraslav II	Klačany
CP-11	10,9 — E	8,5 — E	10,8 — S
CP-12	23,1 — E	35,2 — E	37,4 — S
CP-13	18,1 — E	10,3 — E	11,2 — S
CP-14	13,2 — E	15,1 — E	9,8 — S
CP (Chemika)	14,6 — E	4,1 — E	16,6 — S
CM (Zoecon)	20,1 — E	16,2 — E	14,2 — S
CP (Chemika)	—	2,8 — P	—
CM (Zoecon)	—	7,8 — P	—
Celkový úlovek (n) ♂♂	1105	1590	2950 ²⁾

¹⁾ Typy lapáků: E — Etokap, P — Pherocon, S — "Stuttgart"

²⁾ Čtyři samci ulovení v období 26. IV. až 9. V. nejsou zahrnuti v souborném hodnocení



5. Biologická účinnost odparníků s kodlemone: horní graf — celkový úlovek samců obaleče jablečného v roce 1983 na lokalitě Klačany (vyznačena data kontrol); dolní graf — relativní účinnost formulací CM (Zoecon), CP (Chemika) a CP-12 (% celkového úlovku v daném kontrolním termínu) — Biological effectiveness of dispensers with codlemone: upper graph — total catch of codling moth males in 1983 at the Klačany locality (dates of the control are given); lower graph — relative effectiveness of formulations CM (Zoecon), CP (Chemika) and CP-12 (% of the total catch at the given checking terms)

ných sestavách a na jedné z lokalit jsme lapáky pravidelně denně rotovali. Celkový úlovek 5645 samců obaleče jablečného považujeme za dostatečný k tomu, abychom mohli vyslovit následující závěry (i když v dané práci upouštíme od matematicko-statistického hodnocení). Na všech lokalitách byla nejúčinnější formulace CP-12, přitom rozdíly mezi zkoušenými formulacemi se zdají být výraznější na lokalitách se stabilně umístěnými lapáky než na lokalitě, kde jsme lapáky pravidelně rotovali. Formulace CP-12 ve výši úlovků vysoce převládala oproti standardu CM (Zoecon) i v tom případě, kdy feromonové odparníky řady CP byly exponovány bez výměny po celou sezónu (lokalita Klačany). Druhé místo v účinnosti je možné přisoudit formulaci CM, která byla v pořadí účinnosti na dvou lokalitách druhá a na jedné lokalitě třetí; následuje CP-13 (jedenkrát třetí, dvakrát čtvrtá), čs. formulace CP (Chemika) atd. Na lokalitě Zbraslav II byly vedle lapáků Etokap zařazeny do pokusů i stříškové lapáky Pherocon: obě zkoušené formulace tj. CM a CP byly v lapácích Pherocon asi o polovinu méně účinné než v trubkových lapácích Etokap. Výsledky několikaletých zkoušek různých typů lapáků uvedeme na jiném místě.

Z obr. 4 vyplývá, že vyšší účinnost formulace CP-12 nelze přisuzovat vyššímu množství odpařovaného E8, E10-12: OH. Přibližně stejnou charakteristiku odparu má totiž i formulace CP-11. Formulace CM uvolňuje zejména ve druhé polovině expoziční doby více feromonu (zřejmě díky

III. Odpar E8,E10-12:OH a jeho izomerů z odparníků připravených z různých nosičů (měřeno 24 hodin po přípravě, údaje v % původního E,E-izomeru) — Evaporation of E8,E10-12:OH and its isomers from evaporators prepared from different carriers (measured 24 hours after preparation, data in % of the original E,E-isomer)

Kód	Odparník 1			Odparník 2		
	E, E	Z, E	E, Z + + Z, Z ¹⁾	E, E	Z, E	E, Z + Z, Z
CP-11	81	7	10	87	6	6
CP-12	100	0	0	100	0	0
CP	74	10	14	67	14	17
CM	96	4	0	96	4	0

¹⁾ Izomery E8, Z10—12: OH a Z8, Z10—12: OH nelze danou metodou oddělit

vyšší násadě] a přesto nedosahuje účinku formulace CP-12. Nižší účinnost formulace CP lze vysvětlit zhruba polovičním množstvím odpařovaného feromonu po celou dobu funkce odparníku ve srovnání s předchozími. Rozdíly v násadě, tj. v množství látky jímž je odparník prosycen, je však v určitém rozmezí asi méně významný, jak vyplývá ze srovnání účinnosti a odparu z formulace CP-14 (násada 1 mg) s ostatními formulacemi (násada 0,5 mg). Podstatnější vliv má zřejmě stupeň izomerizace kodlemonu, k níž dochází na různých nosičích ihned při přípravě odparníků. Z tab. III jsou zřejmé rozdílné vlivy nosičů na zachování čistoty odpařovaného kodlemonu bezprostředně po impregnaci (po 24 hodinách).

Pozoruhodné je převýšení účinnosti standardních formulací CM a CP nově zkoušenou formulací CP-12 v letním období (obr. 5). Všeobecně se uvádí disproporce mezi úlovky samců obaleče jablečného do feromonových lapáků a počtem zjištěných nakladených vajíček v letním období během druhé letové vlny, resp. částečné či úplné druhé generace škůdce [Croft et al., 1976; Hrdý et al., 1980], což souhlasí se závěry, které uvedl Howell [1974], podle nichž úlovky do feromonových lapáků jsou věrohodné jen při nižších populačních hustotách, nejsou však úměrné vzrůstu počtu samců na dané lokalitě při vysoké populační hustotě škůdce. Znamená to tedy, že při dosud běžných metodách monitorování feromonové lapáky nejsou použitelné pro stanovení prahu škodlivosti (tzv. kritického počtu). Přesto považujeme vývoj standardního monitorovaného systému za důležitý předpoklad dalšího kvalifikovaného využití feromonových lapáků. Pro optimální účinnost by měl odparník dlouhodobě uvolňovat stále množství feromonu a syntetický feromon by měl zaručovat specifitu pro určitý druh. Účinnost je závislá nejen na kvantitě, ale zejména na kvalitě odpařovaného feromonu. Obě charakteristiky může významně ovlivnit použitý nosič a způsob formulace účinné látky. Z různých materiálů je pro výrobu feromonových odparníků pro motýly nejčastěji navrhován polyetylén nebo pryž. Vliv těchto nosičů a stabilizátorů na odpar a účinnost sexuálních atraktantů obaleče hrachového, *Cydia nigricana* (F.), (E, E)-8,10-dodekadien-1-yl acetátu a (E)-10-dodecen-1-yl acetátu studovali Greenway a Wall

(1981). Ve většině dosud publikovaných prací se jako jediná charakteristika použitých odparníků uvádí množství feromonu vneseného do odparníku, přičemž se optimální formulace vybírá z řady vzorků s dekadicky se zvětšující dávkou účinné látky. Hodnocení jednotlivých formulací biologickým testem se dosud doplňovalo většinou jen chemickou analýzou feromonu extrahovaného z odparníku. Přesto, že je známo, že různé pryžové směsi případně další nosiče mají odlišné vlastnosti ovlivňující odpar feromonu, přisuzoval se tento vliv spíše fyzikálně-chemickým vlastnostem, ovlivňujícím rychlost odpařování. Případná degradace feromonu se přisuzovala spíše vlivu povětrnostních podmínek (teplota, UV záření, kyslík v atmosféře — např. Minks, 1984; Plimmer, 1983).

Domníváme se, že po dokončení vývoje optimálních odparníků vylučujících rovnoměrně čistou účinnou látku bude možné přistoupit k řešení další etapy využití monitorovacích systémů, a to např. při expozici lapáků v kompaktních blocích, jimiž by snad bylo možné eliminovat necitlivost feromonových lapáků na změny ve výskytu samců při vysokých populačních hustotách.

Literatura

- ARN, H. — BALTENSWEILER, W. — BUES, R. — BUSER, H. R. — ESBJERG, P. — GUERIN, P. — MANI, E. — RAUSCHER, S. — SZOCS, G. — TOTH, M.: Refining lepidoteran sex attractants. Les mediateurs chimiques, Versailles 16—20 nov. 1981, Ed. INRA publ. (Les colloques de l'INRA), 1982, s. 261-265.
- BAKER, T. C. — CARDÉ, R. T. — MILLER, J. R.: Oriental fruit moth pheromone component. Emission rates measured after collection by glass-surface adsorption. J. chem. Ecol., 6, 1980, s. 749-758.
- BARTELL, R. J. — BELLAS, T. E.: Evidence for naturally occurring secondary compounds of the codling moth female sex pheromone. J. Austral. ent. Soc., 20, 1981, s. 197-199.
- BEROZA, M. — BIERL, B. A. — MOFFITT, H. R.: Sex pheromones: (E,E)-8,10-dodecadien-1-ol in the codling moth. Science, 183, 1974, s. 89-90.
- CROFT, B. A. — TUMMALA, R. L. — RIEDL, H. — WELCH, S. M.: Modeling and management of two prototype apple pest subsystems. In: TUMMALA, R. L. — HAYNES, D. L. — CROFT, B. A. (Eds): Modeling for pest management. Mich. Sta. Univ., Library of Congress. Cat. Card. No. 76-3953, 1976, s. 97-119.
- EINHORN, J. — BEAUVAIS, F. — GALLOIS, M. — DESCOINS, Ch. — CAUSSE, R.: Constituants secondaires de la phéromone sexuelle du Carposapae des Pommes, *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera, Tortricidae). C. R. Acad. Sci., 299, Série III, 1984, s. 773-778.
- GREENWAY, A. R. — WALL, C.: Attractant lures for males of the pea moth, *Cydia nigricana* (F.) containing (E)-10-dodecen-1-yl acetate and (E,E)-8,10-dodecadien-1-yl acetate. J. chem. Ecol., 7, 1981, s. 563-573.
- GUERIN, P. — ARN, H. — BUSER, H. R.: Sex pheromone blends of some European tortricids. XVII Int. Congr. Entom., Hamburg, Abstr., 1984, s. 468.
- GUERIN, P. — ARN, H. — BUSER, H. R.: Characterization of some tortricid sex pheromones using the insect antenna as a gas chromatographic detector. In: ACREE, T. E. — SODERLUND, D. M. (Eds): Semiochemistry: Flavors and pheromones. Berlin - New York, Walter de Gruyter & Co. 1985, s. 239-250.
- HOWELL, J. F.: The competitive effect of field populations of codling moth on sex attractant trap efficiency. Envir. Ent., 3, 1974, s. 803-807.
- HRDÝ, I. — REINHARTOVÁ, J. — HRDÁ, J.: Feromonové lapáky pro signalizaci letu a usměrnění chemického boje proti obaleči jablečnému. In: HRDÝ, I. —

HRDLIČKOVÁ, H. (Eds): Sbor. symp. Integrovaná ochrana ovocných sadů. Vodňany 1979, 1980, s. 73-85.

MINKS, A. K.: Attractants and pheromones of noxious insects (Selected references). IOBC/WPRS Bull., 7, 1984, č. 1, 175 s.

NEUFFER, G.: Pheromonfallen zur Bestimmung des Apfelwicklerfluges. Anz. Schäd.-Kde. Pfl.-Umweltschutz., 47, 1974, s. 116-119.

PLIMMER, J. R.: Pheromones in insect pest management — a perspective. In: Proc. 10th Int. Congr. Plant Prot., 1983, 1, s. 257-264.

REINHARTOVÁ, J. — HRDÝ, I.: Předpověď letu obaleče jablečného pomocí feromonových lapáků a sumy efektivních teplot. In: Sbor. Ref. IX. Čs. Konf. Ochr. Rostl. Brno, 1983, s. 177-178.

ROELOFS, W. L. — COMEAU, A. — HILL, A. — MILICEVIC, G.: Sex attractant of the codling moth: Characterization with electroantennogram technique. Science, 174, 1971, s. 297-299.

ČSN 62 0011: Technické pryžové výrobky. 1966.

ČSN 62 2616.07: Pryž 616. 1963.

ČSN 62 2625.14: Pryž 625. 1963.

Došlo dne 14. 2. 1985

ГРДЫ, И. — КОНЕЧНЫ, К. — ВРКОЧ, Я. (Институт органической химии и биохимии АН ЧССР, Прага): Влияние формулировки на эффективность кодлемона для мониторинга яблонной плодовой Cydia pomonella. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 33-42.

Биологическую действенность 4 опытных формулировок кодлемона, т. е. (E,E)-8,10-додекadien-1-ола (E8,E10-12:OH), в сопоставлении со стандартами, т. е. испарителями CM (Zoecon) и CP (Chemika), оценивали на основе отловленных самцов яблонной плодовой на 3 участках в течение сезона 1983 г. Параллельно с помощью газовой хроматографии определяли испарение E8, E10-12:OH и других изомеров, т. е. (Z, E), (E, Z) и (Z, Z). Самой эффективной оказалась формулировка CP-12, т. е. резиновый вулканизат 159 (ГОСТ ЧССР 62 2616.07), экстрагированный бензолом и насыщенный 0,5 мг кодлемона. Испарители CP-12 заметно превышали эффективность других формулировок и стандартов, особенно в летний период. Удовлетворительное действие формулировки можно приписать равномерному испарению E8,E10-12:OH без примеси дальнейших изомеров, возникающих в большей или меньшей мере под деградирующим воздействием носителя.

Cydia pomonella (L.); синтетический феромон; кодлемон; контроль

HRDÝ, I. — KONEČNÝ, K. — VRKOČ, J. (Institute of Organic Chemistry and Biochemistry of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): The Effect of Formulation on the Effectiveness of Codlemone for a Monitoring of Codling Moth, Cydia pomonella. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 33-42.

Biological effectiveness of four experimental formulations of codlemone, i. e. (E,E)-8,10-dodecadien-1-ol (E8,E10-12:OH) in comparison with standards, i. e. dispensers CM (Zoecon) and CP (Chemika), was evaluated according to the numbers of male codling moths caught at three localities during the 1983 season. Evaporation of E8,E10-12:OH and other isomers, i. e. (Z,E), (E,Z) and (Z,Z), was determined parallelly by gas chromatography. The most effective was the CP-12 formulation, i. e. rubber vulcanizate 159 (Czechoslovak standard ČSN 62 2616.07) extracted with benzene and saturated with 0.5 mg of codlemone. CP-12 dispensers significantly exceeded the effectiveness of other formulations and standards, particularly during the summer season. Very good effectiveness of the CP-12 formulation can be ascribed to stable evaporation of E8,E10-12:OH without admixture of other isomers, produced in larger or smaller amounts by the degrading effects of the carrier.

Cydia pomonella (L.); synthetic pheromone; codlemone; monitoring

HRDÝ, I. — KONEČNÝ, K. — VRKOČ, J. (Institut für organische Chemie und Biochemie der ČSAV, Praha): *Einfluss der Formulierung auf die Wirksamkeit von Kodlemon beim Monitorieren des Apfelwicklers, Cydia pomonella*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 33-42.

Die biologische Wirksamkeit der vier Versuchsformeln von Kodlemon, d. h. von (E,E)-8,10-Dodekadien-1-ol (E8,E10-12:OH), wurde im Vergleich zu Standarden, d. h. zu den Verdampfern CM (Zoecon) und CP (Chemika), entsprechend dem Abfang der Männchen des Apfelwicklers auf drei Standorten während des Jahres 1983 bewertet. Anhand der Gaschromatographie wurde parallel die Evaporation von E8,E10-12:OH und von weiteren Isomeren, d. h. (Z,E), (E,Z) und (Z,Z) festgelegt. Am wirksamsten war die Formel CP-12, d. h. das Gummivulkanisat 159 (ČSN 62 2616.07), das mit Benzol extrahiert und mit 0,5 mg Kodlemon gesättigt worden war. Die Verdampfer CP-12 überstiegen bedeutend die Wirksamkeit der anderen angewendeten Formeln und Standarde, insbesondere dann im Sommer. Die sehr gute Wirksamkeit der Formel CP-12 ist auf eine relativ sehr regelmässige Evaporation von E8,E10-12:OH ohne Zusatz anderer Isomeren, die in grösserem oder kleinerem Masse infolge der abbauenden Wirkung des Trägers entstehen, zurückzuführen.

Cydia pomonella (L.); synthetisches Pheromon; Kodlemon; Monitorieren

Adresy autorů:

Doc. RNDr. Ivan Hrdý, DrSc., Laboratoř chemické ekologie hmyzu, odd. přírodních látek, Ústav organické chemie a biochemie ČSAV, U Šalamounky 41, 158 00 Praha 5

Karel Konečný, RNDr. Jan Vrkoč, CSc., Ústav organické chemie a biochemie ČSAV, Flemingovo nám. 2, 169 10 Praha 6

VOŠKY *DREPANOSIPHUM ACERINUM* WALKER (STERNORRYNHA, APHIDIDAE) INFIKOVANÉ VÍRUSMI, MYKOPLAZMAMI (MLO) A RICKETTSIAMI (RLO)

G. Šutáková

ŠUTÁKOVÁ, G. (Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, Ivanka pri Dunaji): Vošky *Drepanosiphum acerinum* Walker (*Sternorrynha*, *Aphididae*) infikované vírusmi, mykoplazmami (MLO) a rickettsiami (RLO). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 43-48.

Práca prináša prvé údaje o trojitej infekcii vošiek. U druhu *Drepanosiphum acerinum* bola dokázaná prítomnosť vírusových častíc, organizmov podobných mykoplazmám (MLO) a organizmov podobných rickettsiám (RLO). Tieto sa vyskytovali v slinných žľazách, tukovom tkanive, hemolymfe a hemocytoch, svalových vláknach a mycetómoch, avšak nie každý zo zistených organizmov sa nachádzal vo všetkých uvedených tkanivách.

Drepanosiphum acerinum Walker; elektrónová mikroskopia; trojitá infekcia; vírusové častice; organizmy podobné mykoplazmám; organizmy podobné rickettsiám

Vošky *Drepanosiphum acerinum* sa veľmi často vyskytujú na javore horskom [*Acer pseudoplatanus*] a javore mliečnom [*A. platanoides*], ktoré na území ČSSR trpia ochorením známym pod názvom prederavenosť listov javora. Sprievodnými symptómami ochorenia sú nekrotizujúca mozaiková škvrnitosť listov a chloróza žilnatiny. Nekrotické škvrny na listoch sa postupne zväčšujú, trhajú, a tým dochádza k ich prederaveniu. Pri silnom výskyte choroby sú už aj rozvíjajúce sa listy prederavené a deformované. Prvý údaj o tomto ochorení je z roku 1949 (S m o l á k, 1949), kedy autor vyslovil predpoklad, že ochorenie môže byť vírusového pôvodu. Podobný názor zastával aj B l a t t n ý (1950) a B o j ň a n s k ý et al. (1963). Typické vírusové ochorenie listov podrobne opísali L a n a et al. (1980) a izolovali vírusové častice podobné vírusu mozaiky tabaku.

Na našom pracovisku sa objasňovaniu príčin prederavenosti listov javora už dlhšiu dobu venovala pozornosť. Boli sledované mechanické prenosy vírusu z infikovaných listov javora i z vošiek (*D. acerinum*) na javor a iné testovacie rastliny (Š u t á k o v á, Š u b í k o v á, 1981); bola uskutočnená purifikácia, pričom sa charakterizovali viaceré vlastnosti vírusu. Pomocou elektrónovej mikroskopie bol zistený výskyt vírusových častíc vo voškách a v listoch javora, z čoho sa dalo usudzovať na vírusový pôvod sledovaného fenoménu (Š u b í k o v á, Š u t á k o v á, 1983). Avšak ďalšie rozsiahle ultraštruktúrne sledovanie pokusného materiálu ukázalo, že okrem vírusových častíc sa vo voškách vyskytujú aj iné mikroorganizmy, o ktorých táto práca pojednáva.

MATERIÁL A METÓDY

Vošky *D. acerinum* sme odoberali v máji a v auguste roku 1981 z infikovaných stromov javora horského na troch lokalitách v Ivanke pri Dunaji. Z každej lokality sme zobrali 15 okrídlených samičiek.

Elektrónová mikroskopia: podrobné údaje o príprave materiálu a kontrastovaní ultratenkých rezov sme opísali v predchádzajúcich prácach (Šuťáková, Šubíková, 1981; Šubíková, Šuťáková, 1983; Šuťáková, 1984; Šubíková et al., 1985). Ultratenké rezy sme prezerali v elektrónovom mikroskope TESLA BS 500 a fotografovali na sklenené platne ORWO EU 2.

VÝSLEDKY

Sériové ultratenké rezy (priéčne, pozdĺžne a šikmé) sme zhotovovali z celých samičiek vošiek. U všetkých 45 vyšetrených samičiek sme zistili vírusové častice, MLO a RLO, ktoré sa vyskytovali v slinných žľazách, tukovom tkanive, hemolymfe a hemocytoch, svalových vláknach a mycetómoch.

Vírusové častice sa vyskytovali v oboch slinných žľazách — hlavných a akcesorických. MLO a RLO boli prítomné len v hlavných slinných žľazách, pričom MLO boli oveľa početnejšie. Jednotlivé organizmy sa vyskytovali samostatne, t. j. v jednej bunke jeden druh organizmu, prípadne dva druhy organizmov, alebo ojedinele; vírusové častice, MLO a RLO sa vyskytli v jednej bunke (obr. 1).

V tukovom tkanive boli RLO oveľa početnejšie ako MLO. Medzi RLO sme zaznamenali niektoré z vývojových štádií RLO, t. j. tmavé a bakteriálne bunky. Jadro infikovanej bunky tukového tkaniva bolo vytlačené na okraj bunky a RLO boli zoskupené do menších či väčších vakuol (obr. 2). Vírusová infekcia v tukovom tkanive bola značná.

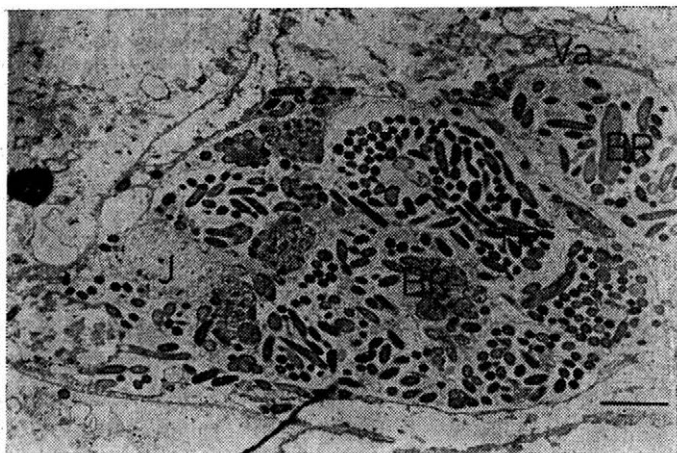
V hemolymfe a hemocytoch sme okrem vírusových častíc zistili aj RLO. MLO sme v hemocytoch nikdy nepozorovali, v hemolymfe len ojedinele. Vo svalových vláknach sa RLO vyskytovali iba ojedinele, a to u troch zo 45 vyšetrovaných samičiek. MLO a vírusové častice sme vo



M — MLO; R — RLO;
V — vírusové častice
(virus-like particles);
mierka (bar) = 2 μ m

1. Vírusové častice, MLO a RLO v hlavnej slinnej žľaze vošky *D. acerinum* —
Virus particles, MLO and RLO in the principal salivary gland of *D. acerinum*

BR — bakteriálne RLO (bacterial RLO); J — jadro (nucleus); TR — tmavé RLO (dense RLO); Va — vakuoly (vacuoles); mierka (bar) = 4 μ m



2. RLO v tukovom tkanive vošky *D. acerinum* — RLO in the fat body of *D. acerinum*

svalových vláknach nikdy nezistili. V mycetómoch všetkých vyšetrovaných samičiek vošiek sa vyskytovali MLO. Nikdy sme v mycetómoch nezistili RLO a vírusové častice. V ostatných tkanivách samičiek vošiek sa vírusové častice, MLO a RLO nevyskytovali.

V našom materiáli sme zistili vírusové častice sférického tvaru (ikozaédrické), ktorých priemer sa pohyboval okolo 30 nm. Väčšinou sa vyskytovali voľne rozptýlené v cytoplazme, nikdy sme ich nezistili v jadre bunky. Niekedy však v tukovom tkanive vytvárali zoskupenia obklopené membránou. Zjavné kryštalické usporiadanie vírusových častíc sa ojedinele vyskytlo len v slinných žľazách.

Z RLO sme v našom materiáli nachádzali bunky bakteriálneho a tmavého typu. Binárne sa deliace bakteriálne RLO sa vyskytovali zriedkavo, prevažne v tukovom tkanive.

MLO boli pleomórfne, najrozličnejších tvarov i veľkosti, a na rozdiel od RLO neboli obklopené bunkovou stenou, ale len cytoplazmatickou membránou. MLO a RLO sa podobne ako vírusy vyskytovali len v cytoplazme bunky.

DISKUSIA

V súčasnosti je známych okolo 190 druhov vošiek, ktoré prenášajú viac ako 160 rastlinných vírusov [D'Arcy, Nault, 1982]. Samostatnú vírusovú infekciu vošiek *D. acerinum* sme zistili aj v našom materiáli, ktorý sme získali v roku 1980 z tých istých javorov ako materiál odchytný v roku 1981, v ktorom okrem vírusových častíc boli prítomné aj MLO a RLO [Šuťáková, 1984; Šubíková et al., 1985].

Podľa posledných literárnych údajov [D'Arcy, Nault, 1982] neboli patogénne rastlinné MLO a RLO doteraz vo voškách zistené. My sme sa však stretli s údajom [Musil, Kvíčala, 1973] o zhrubnutí žíliek ďateliny purpurovej, ktoré bolo pravdepodobne spôsobené MLO

prenášanými voškami. Ochorenie bolo pôvodne izolované voškami *Acyrtosiphum pisum* z dateliny lúčnej (*Trifolium pratense*) a pokusne prenesené na testovacie rastliny štyrmi druhmi vošiek (*A. pisum*, *Myzus persicae*, *Aphis craccivora* a *Macrosiphum euphorbiae*). V ultratenkých rezoch listov *T. incarnatum* boli MLO zistené vo floémových bunkách. Lokalizáciu MLO vo voškách citovaná práca neuvádza. Z iných druhov hmyzu boli patogénne MLO a RLO zistené u niektorých druhov cikádok z čeľade *Cicadellidae* (39 prípadov).

Vošky ako aj mnohé iné druhy hmyzu sú známe svojimi intracelulárnymi, oveľa zriedkavejšie extracelulárnymi symbiontmi, ktoré sú pre hostiteľa užitočné. V literatúre doposiaľ neexistujú presvedčivé údaje o priamej patogenite MLO a RLO pre hmyzích hostiteľov.

Pokiaľ ide o zmesovú nákazu, sú u cikádok známe prípady, že sa vírusy a MLO súčasne rozmnožujú v tom istom vektore (Bantari, 1979; Wolański, Maramorosch, 1979). Maillet (1970) zistil intracelulárny výskyt RLO a MLO u cikádky *Euscelis lineolatus*, ktorá prenáša ochorenie z lucerny na brčál (*Catharanthus roseus*). MLO a RLO boli zistené v susedných bunkách, nikdy nie v jednej a tej istej bunke. Ich výskyt bol značný a spôsoboval predčasné hynutie vektorov. Prvý údaj o spoločnej infekcii — vírusy, MLO a RLO — u rastlín pochádza zo Španielska (Peña — Iglesias, 1973), ale nehovorí sa o spoločnom výskyte v jednej bunke. Giannotti, Louis (1974) pomocou elektrónového mikroskopu dokázali možnosť spoločného výskytu MLO a RLO. Išlo o veľmi malé množstvo vo floémových bunkách kukučiny (*Cuscuta subinclusa*). Oveľa častejšie sa však našli oba tieto patogény oddelene v rozličných rastlinných orgánoch. Spoločný výskyt MLO a RLO bol zistený aj v mrkve (*Daucus carota*) (Giannotti et al., 1974). Vo floéme mrkvy s príznakmi proliferácie boli MLO zistené v sprievodných bunkách a RLO v cytoplazme vyvinutých sítkovíc. Oba patogény sa vyskytovali spoločne aj vo vektore, mére *Triosa nigricornis*. V rozličných orgánoch méry boli MLO zostupené a naviazané na membránu, bez priameho kontaktu s cytoplazmou vektora; RLO sa vyskytovali voľne v cytoplazme. Urbina — Vidal (1974) opísala spoločný výskyt MLO a RLO pri žltom vädnutí cukrovej repy, avšak elektrónovomikroskopické vyobrazenie MLO a RLO nie je adekvátne súčasným požiadavkám.

Z materiálu, ktorý sme mali k dispozícii, je ťažko povedať, akým spôsobom sa vošky *D. acerinum* infikovali MLO a RLO, keď sme MLO zistili len ojedinele v skúmaných pletivách javora horského (koreň, vetvičky, list) a vôbec sme ich nezistili vo voškách, ktoré sme odchytili v roku 1980 z tých istých javorov (Šubíková et al., 1985). Skutočnosť, že MLO a RLO sa vyskytovali vo všetkých 45 samičkách, ktoré sme odchytili v roku 1981, nedáva možnosť predpokladať, že išlo o náhodnú nákazu.

Zatiaľ možno túto trojitú zmesovú nákazu označiť za pomerne ojedinelý jav, pri ktorom vošky *D. acerinum* boli vhodným substrátom tak pre rozvoj vírusu, ako aj pre MLO a RLO. Podrobnejší rozbor vzájomného vzťahu medzi zistenými vírusovými časticami a organizmami podobnými mykoplazmám a rickettsiám, ďalej ich vzťahu k hostiteľovi a hostiteľskej rastline, vyžaduje ďalší metodicky vhodne zameraný experimentálny výskum.

Literatúra

- BANTTARI, J. T.: Interactions of mycoplasma-like organisms and viruses in dually infected leafhoppers, planthoppers and plants. In: HARRIS, K. F. — MARAMOROSCH, K. (Eds): Leafhoppers as vectors of plant disease agents. New York, Academic Press, 1979, s. 327-348.
- BLATTNÝ, C.: Poznámka k virové děravosti listů javorových. Ochr. Rostl., 23, 1950, s. 70-71.
- BOJŇANSKÝ, V. a kol.: Vírusové choroby rostlin. Bratislava, Slov. Vydav. pôdohosp. lit. 1963, 542 s.
- D'ARCY, C. L. — NAULT, L. R.: Insect transmission of plant viruses and mycoplasma-like and rickettsialike organisms. Pl. Dis., 66, 1982, s. 99-104.
- GIANNOTTI, J. — LOUIS, C.: Double infection cellulaire à mycoplasmes et à germes rickettsioides chez la plante parasite *Cuscuta subinclusa*. L. C. R. hebdomadaire. Acad. Sci., Sér. D, 278, 1974, s. 251-253.
- GIANNOTTI, J. — LOUIS, C. — LECLANT, F. — MARCHOUX, G. — VAGO, C.: Interaction à mycoplasmes et à micro-organismes d'allure rickettsienne chez une plante atteinte de prolifération et chez le psylle vector de la maladie. C. R. hebdomadaire. Acad. Sci., Sér. D, 278, 1974, s. 469-471.
- LANA, A. F. — THOMAS, O. T. — PETERSON, J. F.: A virus isolated from sugar maple. Phytopath. Z., 97, 1980, s. 214-218.
- MAILLET, P. L.: Infection simultanée par des types PTL (Rickettsiales) et de type PPLO (Mycoplasmatales) chez un insecte de la psylloïde de trefle *Euscelis lineolatus* Brullé (Homoptera, Jassidae). J. Microsc. (Oxford), 9, 1970, s. 827-833.
- MUSIL, M. — KVIČALA, B. A.: Crimson clover rough vein — a disease probably of Mycoplasma origin transmitted by aphids. Phytopath. Z., 77, 1973, s. 103-106.
- PEÑA-IGLESIAS, A.: Apple proliferation disease in Spain: graft transmission and detection of mycoplasma and rickettsia-like organisms in infected tissues. Abstr. IX. Eur. Symp. Fruit Tree Dis., East Malling Res. Stat., KENT, 1973. In: PETZOLD, H. — MARWITZ, R. (Eds): Mycoplasmen und rickettsienähnliche Bakterien als Erreger von Pflanzenkrankheiten. Mitt. Biol. Bundesanst. Land. — Forwirtsch., 151, 1973, s. 159-178.
- SMOLÁK, J.: Vírusové choroby a listy. Ochr. Rostl., 22, 1949, s. 173-203.
- SUBÍKOVÁ, V. — ŠUTÁKOVÁ, G.: Vlastnosti virusu izolovaného z vošiek *Drepanosiphum acerinum*. In: Pr. Úst. exper. fytopat. a ent. CBEV SAV, 1983, č. 2, s. 101-110.
- SUBÍKOVÁ, V. — ŠUTÁKOVÁ, G. — BOJŇANSKÝ, V.: Etiológia prederavenosti listov javora. Veda (Bratislava), 1985 (v tlači).
- ŠUTÁKOVÁ, G.: Distribution of virus-, mycoplasma- and rickettsialike organisms in tissues of *Drepanosiphum acerinum* (Homoptera, Aphididae). Acta ent. bohemoslov., 81, 1984, s. 141-145.
- ŠUTÁKOVÁ, G. — SUBÍKOVÁ, V.: K etiologii prodyrjavlenosti listjevu klona. In: Plant Virology. Proc. 9th Conf. Czechosl. Pl. Virol. Brno. 1981, s. 181-184.
- URBINA-VIDAL, C.: Non-viral agents associated with sugar beet yellows in Chile. Phytopath. Z., 81, 1974, s. 114-123.
- WOLANSKI, B. S. — MARAMOROSCH, K.: Raydo fino virus and corn stunt spiroplasma: Phloem restriction and transmission by *Balbulus elimatus* and *D. maidis*. Fitopat. Bras., 4, 1979, s. 47-54.

Došlo dňa 5. 2. 1985

ШУТЯКОВА, Г. (Институт экспериментальной фитопатологии и энтомологии САН, Иванка при Дунаи): Тля *Drepanosiphum acerinum* Walker (*Sternorrhyncha, Aphididae*) инфицированная вирусами, микоплазмами (MLO) и риккетсиями (RLO). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 43-48.

В работе впервые описан случай тройной инфекции тли *Drepanosiphum acerinum*. С помощью электронного микроскопа при изучении ультраструктуры обнаружены вирусные частицы, микоплазменные (MLO) и риккетсиеподобные организмы (RLO), которые по-разному распределены в слюнных железах, жировом теле, гемолимфе и гемоцитах, мышцах и мезотоме.

Drepanosiphum acerinum Walker; электронная микроскопия; тройная инфекция; вирусные частицы; микоплазменные и риккетсиеподобные организмы

ŠUTÁKOVÁ, G. (Institute of Experimental Phytopathology and Entomology, Slovak Academy of Sciences, Ivanka pri Dunaji): *The Aphids Drepanosiphum acerinum Walker (Sternorrhyncha, Aphididae) Infected by Viruses, Mycoplasma (MLO) and Rickettsia Species (RLO)*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 43-48.

The first data on a treble infection of aphids are presented. Virus particles, mycoplasma-like organisms (MLO) and rickettsia-like organisms (RLO) were found in the *Drepanosiphum acerinum* species. They occurred in the salivary glands, fat body, haemolymph and haemocytes, muscle fibres and mycetomes; however, not all of these organisms occurred in all the above-mentioned tissues.

Drepanosiphum acerinum Walker; electron microscopy; treble infection; virus particles; mycoplasma-like organisms; rickettsia-like organisms

ŠUTÁKOVÁ, G. (Institut für experimentale Phytopathologie und Entomologie des SAV, Ivanka pri Dunaji): *Blattläuse Drepanosiphum acerinum Walker (Sternorrhyncha, Aphididae), infiziert von Viren, Mykoplasmen (MLO) und Rickettsien (RLO)*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 43-48.

Die vorliegende Arbeit bringt erste Informationen und Angaben über die dreifache Infektion der Blattläuse. Bei der Art *Drepanosiphum acerinum* wurde das Vorkommen der Viruselemente, der den Mykoplasmen ähnlichen Organismen (MLO) und der den Rickettsien (RLO) ähnlichen Organismen nachgewiesen. Sie kamen in Speicheldrüsen, im Fettgewebe, in Hämolympfknoten und in Hämocyten, in Muskelfasern und in Myzetomen vor, aber nicht jeder von den nachgewiesenen Organismen kam an allen erwähnten Stellen vor.

Drepanosiphum acerinum Walker; Elektronenmikroskopie; dreifache Infektion; Viruselemente; den Mykoplasmen ähnliche Organismen; den Rickettsien ähnliche Organismen

Adresa autorky:

RNDr. Gabriela Šuťáková, CSc., Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, 900 28 Ivanka pri Dunaji

VLIV CHLORFENPROP-METHYLU, BENZOYLPROP-ETHYLU A FLAMPROP-ISOPROPYLU NA PŘÍJEM A DISTRIBUCI ^{86}Rb U AVENA FATUA, HORDEUM VULGARE A TRITICUM AESTIVUM

E. Bergmannová, L. Taimr

BERGMANNOVÁ, E. — TAIMR, L. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Vliv chlorfenprop-methylu, benzoylprop-ethylu a flamprop-isopropylu na příjem a distribuci ^{86}Rb u Avena fatua, Hordeum vulgare a Triticum aestivum*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 49-58.

Byly sledovány změny kořenového příjmu a distribuce ^{86}Rb (jako modelového prvku pro draslík) u rostlin ovsa hluchého a ječmene po ošetření herbicidy chlorfenprop-methyl a flamprop-isopropyl a u rostlin ovsa hluchého a pšenice ošetřených herbicidem benzoylprop-ethyl. Všechny tři herbicidy vykazaly shodné rysy v tom, že výrazně u ovsa hluchého snižovaly kořenový příjem i distribuci ^{86}Rb počínaje třetím dnem po ošetření a zároveň působily retenci ^{86}Rb v kořenech po čtyřech a 24 hodinách (s výjimkou herbicidu chlorfenprop-methyl po čtyřech hodinách). Nejvíce byla inhibována translokace rubidia do nejmladších tkání (druhé a třetího listu) ovsa hluchého. U rostlin ječmene inhibovaly herbicidy chlorfenprop-methyl a flamprop-isopropyl transport ^{86}Rb po čtyřech hodinách až třech dnech (kromě jeho zvýšení v prvním dnu vlivem herbicidu flamprop-isopropyl), avšak v devátém dnu již rychlost translokace dosáhla normálních hodnot kontrolních rostlin s výjimkou snížené translokace do nejmladšího listu. Odlišné však oba herbicidy působily na kořenový příjem ^{86}Rb ječmene: zatímco chlorfenprop-methyl jej po čtyřech hodinách a v devátém dnu neovlivnil a v prvním a třetím dnu mírně zvýšil, flamprop-isopropyl vykazal tendenci (po čtyřech hodinách a v devátém dni průkaznou) jej po celou dobu pokusu snižovat. U rostlin pšenice herbicid benzoylprop-ethyl po počátečním zvýšení kořenového příjmu inhiboval v prvním dnu příjem i translokaci ^{86}Rb do listů. V dalším průběhu však již nebyly rozdíly ve srovnání s kontrolou výrazné; ve třetím dni se jeví určitá tendence zvyšovat příjem i transport, stejně jako v devátém dni, kdy pouze do nově vytvořeného čtvrtého listu bylo translokováno průkazně méně ^{86}Rb ve srovnání s kontrolou. herbicidy; vliv na příjem a distribuci rubidia; *Avena fatua* L.; *Hordeum vulgare* L.; *Triticum aestivum* L.

Chlorfenprop-methyl [methyl-3-(4-chlorfenyl)-2-chlorpropionát], benzoylprop-ethyl [ethyl-2-/N-benzoyl-N-(3,4-dichlorfenyl)-aminopropionát] a flamprop-isopropyl [isopropyl-/N-benzoyl-N-(3-chlor-4-fluorfenyl)-/-alaninát] jsou účinné látky vysoce selektivních herbicidů Bisidin, Suffix, a Super Barnon, používaných k hubení ovsa hluchého v ječmeni a pšenici.

Mechanismus jejich účinku není dosud plně objasněn, ale podle nedávných zpráv různých autorů se na něm významně podílí interference s procesy regulovanými auxinem (Andreev, Amrhein, 1976; Fedtke, Schmidt, 1977; Roberts, 1977). Fedtke (1982) zařazuje tyto látky mezi tzv. auxinové herbi-

cidy, které nemají vlastní auxinovou aktivitu, ale interferují s působením endogenního auxinu.

Po vstupu do rostliny jsou esterické vazby těchto látek hydrolyzovány. U benzojprop-ethylu a flamprop-isopropylu je deesterifikace považována za proces aktivní; základy jejich biologické aktivity a selektivity jsou dány rozdíly v rychlosti uvolnění příslušné biologicky aktivní kyseliny spolu s dalším metabolismem vedoucím k její detoxikaci (Beynon et al., 1974; Jeffcoat, Harries, 1973, 1975; Roberts, 1977; Fedtke, 1982). U chlorfenprop-methylu je předpokládán jiný mechanismus selektivity. U tohoto herbicidu nebyly zjištěny podstatné rozdíly v rychlosti příjmu, transportu a štěpení esterické vazby u citlivých a odolných odrůd ovsa (Fedtke, Schmidt, 1977). Příčinou selektivity jsou pravděpodobně rozdíly v místě účinku, tj. v místě vazby herbicidu na membránách, případně rozdíly v rychlosti dalšího metabolismu uvolněné kyseliny — chlorfenpropu (Fedtke, Schmidt, 1977; Fedtke, 1982).

Místem molekulárního působení těchto herbicidů jsou lipofilní buněčné kompartmenty, hlavně plazmatické membrány. K prvotním projevům účinku patří zvýšení permeability na subcelulární úrovni, které vede k uvolnění enzymatických systémů z buněčných kompartmentů a k následné degradaci vysokomolekulárních sloučenin (Fedtke, 1972, 1982).

Účelem naší práce bylo ověřit, zda změny v permeabilitě membrán a změny v metabolismu fosforu (Bergmannová, Taimr, 1980a,b,c), způsobené vlivem chlorfenprop-methylu, benzojprop-ethylu a flamprop-isopropylu, jsou provázeny i změnami v příjmu a transportu draslíku. V pokusech bylo namísto draslíku použito rubidium-86. Při transportních procesech na membránách projevuje draslík kompetitivitu s iontem Rb^+ (Epstein, Hagen, 1952); oba ionty jsou z tohoto hlediska zaměnitelné, což bylo ověřeno jak v oblasti mikropříjmu (Fried, Noggle, 1958), tak při studiu akumulace v rostlinách, nebo při transportu do xylémové tekutiny (Läuchli, Epstein, 1970). Této zaměnitelnosti draslíku za rubidium se velmi široce využívá v biologických pokusech z důvodů vhodnějšího poločasů rozpadu ^{86}Rb ve srovnání s radioaktivními izotopy draslíku.

MATERIÁL A METODY

V pokusech byly použity 10 dní staré rostliny ovsa hluchého (*Avena fatua* L.), ječmene (*Hordeum vulgare* L., odrůda 'Ametyst'), resp. pšenice (*Triticum aestivum* L., odrůda 'Mironovská'). Semena rostlin byla tři dny nakličována v termostatu při teplotě 22 °C. Rostliny byly pěstovány jednotlivě ve scintilačních nádobkách obsahujících 15 ml Knopova živného roztoku; nádoby byly uzavřeny polyetylenovou zátkou s otvorem, v němž byla rostlina upevněna tampónem z buničiny. Vždy šest nádobek s rostlinami bylo umístěno do 300 ml kádinky naplněné vermikulitem, sloužícím k zamezení přístupu světla a tvorby řas v živném roztoku. Kádinky s rostlinami byly umístěny v klimatizačním boxu Convicon (typ EF.7H) při definovaných podmínkách: fotoperioda 14 hodin, světelná intenzita 12 000 luxů v úrovni listů rostlin, teplota 20 °C a 70% vzdušná vlhkost při denním režimu, 18 °C a 80% při nočním režimu.

Pokus byl uspořádán společně se všemi třemi herbicidy a třemi druhy pokusných rostlin. Ve stáří 10 dní byla část rostlin ovsa hluchého a ječmene postříkána 0,25% roztokem obchodního přípravku Bidisin EC 50 v dávce odpovídající přibližně 2,5 kg účinné látky na 1 ha, resp. 0,3% roztokem přípravku Super Barnon 20 v dávce cca 1,2 kg účinné látky na 1 ha; část rostlin ovsa hluchého a pšenice byla postříkána 0,5% roztokem přípravku Suffix EC 20 v dávce cca 2 kg úč. l. na 1 ha. Po dobu aplikace herbicidu byly kádinky se šesti scintilačními nádobkami s rostlinami umístěny do skleněného válce vysokého 35 cm, zakrytého skleněným zvonem s otvorem, a rostliny byly postříkány z výšky 20 cm kalibrovaným postřikovačem vždy 2 ml příslušného roztoku. Ošetření bylo synchronizováno s počátkem světelné periody.

Kontrolní i ošetřené rostliny byly po dvou hodinách a první, třetí a devátý den po aplikaci herbicidu ponořeny kořeny na dvě hodiny do živného roztoku, obsahujícího $^{86}RbCl_2$ o radioaktivitě 35,89 kBq/ml (0,97 $\mu Ci/ml$). Pokus byl pětikrát opakován.

Po ukončení expozice v roztoku $^{86}RbCl_2$ byly kořeny opláchnuty v destilované vodě a pod proudem tekoucí vody a byly okamžitě odříznuty. Z nadzemních částí byly odříznuty jednotlivé listy včetně pochev. Oddělené rostlinné části byly jednot-

livě umístěny do scintilačních měrných nádobek s 20 ml destilované vody, a jejich radioaktivita byla měřena na základě druhotně vzniklého Čerenkovova záření (Läuchli, 1969; Taimr et al., 1972) na scintilačním počítači Mark I (Nuclear Chicago Liquid Scintillation Computer) při teplotě 2 °C po předchozím 30minutovém ponechání vzorků v přístroji (zchlazení vzorků, vyloučení vlivu denního světla na účinnost měření). Účinnost měření ^{86}Rb v destilované vodě bez použití posunovací spektra byla 27,7–29,8 %.

Změřené hodnoty byly korigovány na pozadí a na rozpad ke dni aplikace a byly vyjádřeny v impulsech za minutu na rostlinnou část, nebo přepočteny na 1 mg sušiny (specifická aktivita).

Výsledky byly statisticky vyhodnoceny metodou analýzy rozptylu při jednoduchém třídění. Analýza rozptylu byla doplněna testováním významnosti rozdílů pomocí Duncanova mnohonásobného testu rozpětí.

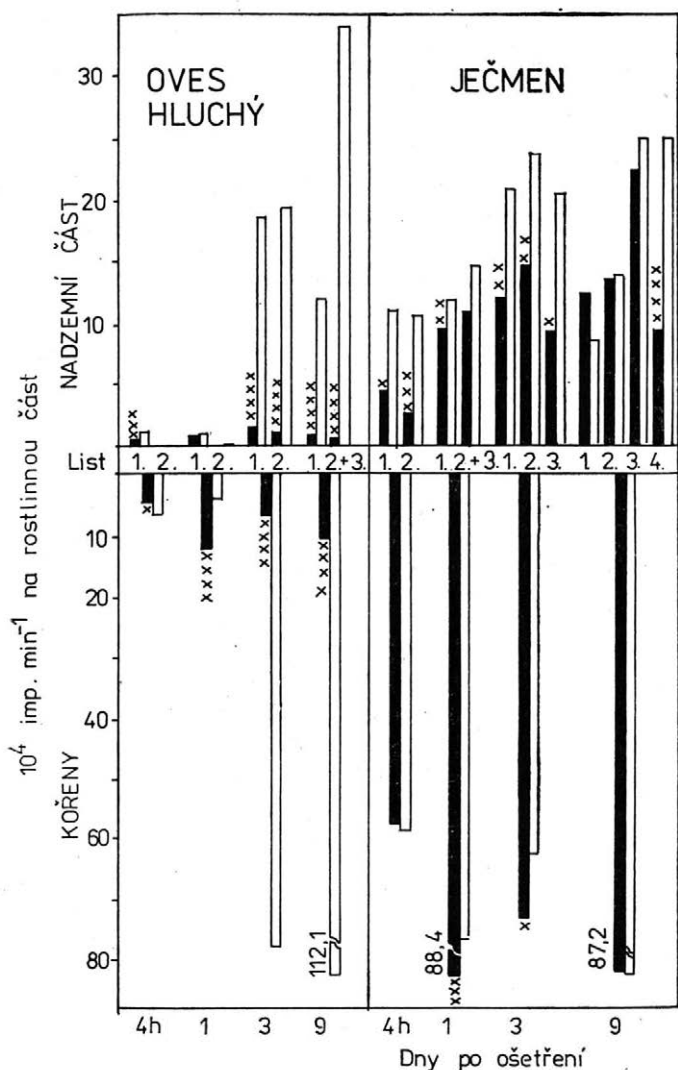
Kromě přímého měření radioaktivity byly náhodně vybrané kontrolní a herbicidem ošetřené rostliny autoradiografovány. Celé intaktní rostliny byly fixovány teplem (žehlením při 70 °C a lisováním při laboratorní teplotě tři až pět dní). Suché rostliny byly umístěny do kaset s rtg-filmem (Agfa-Gevaert Structurix FW D-4-P). Rostliny byly v kontaktu s filmem dva dny.

VÝSLEDKY

V pokusech jsme sledovali dvě hlediska: vliv herbicidů na kořenový příjem ^{86}Rb , a dále vliv na distribuci ^{86}Rb do jednotlivých listů a kořenů každé z pokusných rostlin.

Podobně jako tomu bylo u dřívějších pokusů s vápníkem-45 (Bergmannová, Taimr, 1978, 1985a), i zde bylo možné pozorovat určité rysy, které byly pro všechny tři herbicidy společné. Chlорfenprop-methyl, flamprop-isopropyl i benzoyleprop-ethyl výrazně snižovaly příjem a distribuci ^{86}Rb u rostlin ovsa hluchého počínaje třetím dnem po ošetření a působily zároveň retenci rubidia v kořenech tohoto rostlinného druhu v časném období po aplikaci herbicidů, tj. ve čtyřech, resp. 24 hodinách (s výjimkou chlорfenprop-methylu ve čtyřech hodinách) — obr. 1, 2, 3.

Na ošetření herbicidem chlорfenprop-methyl reagovaly rostliny ovsa hluchého ve čtvrté hodině po ošetření průkazně nižším příjmem i transportem ^{86}Rb do nadzemních částí. V prvním dnu po ošetření však rostliny přijímaly do kořenů enormní množství rubidia-86, což se projevilo v jejich průkazně vyšší specifické aktivitě. Počínaje třetím dnem přijímaly však tyto rostliny jen zlomek ^{86}Rb ve srovnání s kontrolou. Specifické aktivity kořenů i jednotlivých listů byly v těchto termínech řádově nižší, než tomu bylo u rostlin kontrolních. Za povšimnutí stojí, že nejvíce byla inhibována distribuce do nejmladších tkání (druhý a třetí list), kam bylo u kontrolních rostlin transportováno několikanásobně větší množství ^{86}Rb ve srovnání se starším prvním listem (obr. 1). U rostlin ječmene postřik herbicidem chlорfenprop-methyl nejprve kořenový příjem ^{86}Rb neovlivnil, snížil však transport ^{86}Rb do listů. V prvním a třetím dnu byl příjem mírně zvýšen, stále však trvala určitá inhibice transportu. Teprve poslední, tj. devátý den, dosáhla rychlost transportu rubidia normálních hodnot ve srovnání s kontrolními rostlinami, s výjimkou distribuce do nejmladšího čtvrtého listu, kde bylo nalezeno jen 7 % z celkové radioaktivity rostlin, na rozdíl od 16 % u kontrolních rostlin. Tuto skutečnost nelze vysvětlit ani menší hmotností těchto listů, vzniklou v důsledku počátečního zpomalení růstu rostlin ječmene, neboť i ^{86}Rb -aktivita přepočtená na mg sušiny (specifická aktivita) bylo o 52 % nižší, než byla u stejných listů kontrolních rostlin (obr. 1).



Vysvětlivky k obr. 1 až 3 — Explanations to Fig. 1—3

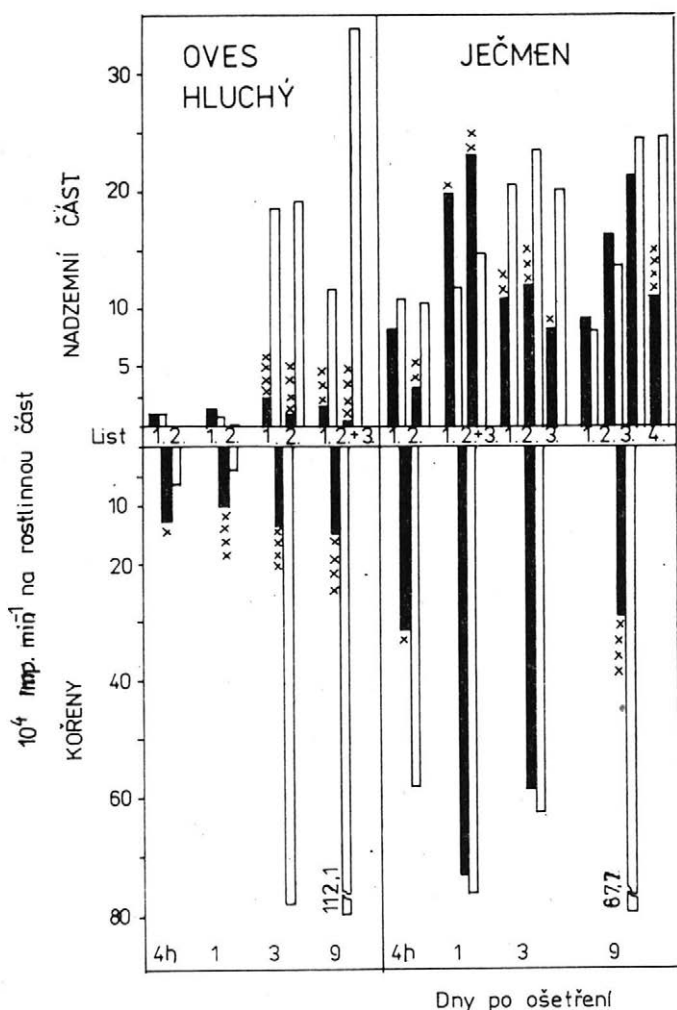
■ — rostliny ošetřené herbicidem (plants treated with herbicide)
□ — kontrolní rostliny (control plants)

Průkaznost podle Duncanova testu (Significant differences from the control according to Duncan's test):

++++P = 0,005;
+++P = 0,01;
++P = 0,05;
+P = 0,1

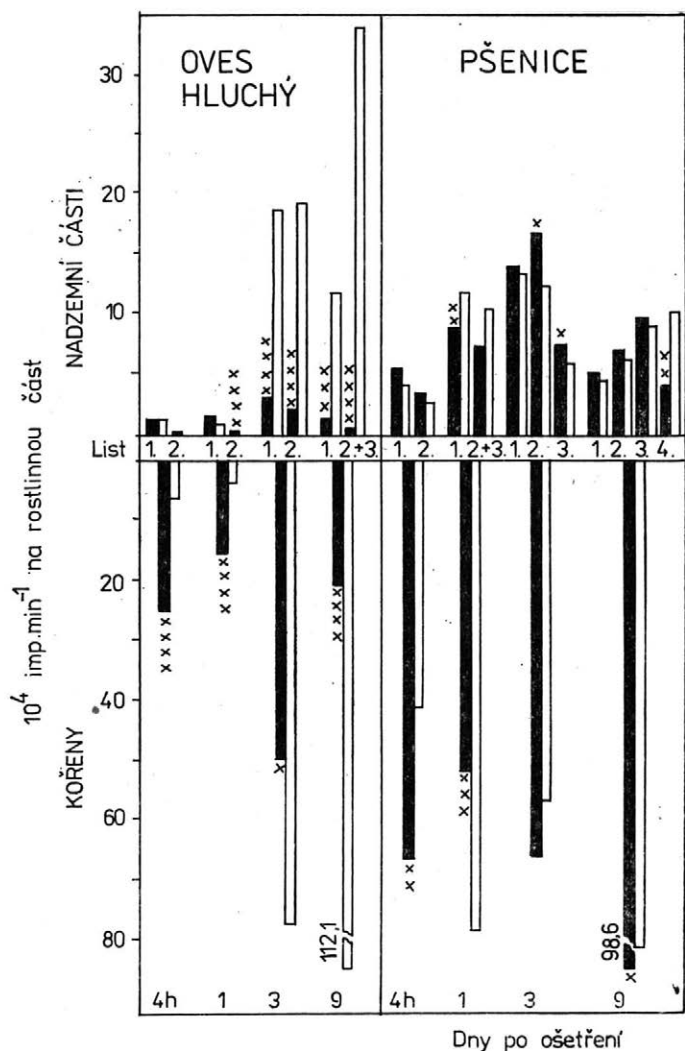
1. Vliv herbicidu chlorfenprop-methyl na distribuci ^{86}Rb do kořenů a listů rostlin ovsa hluchého a ječmene ve čtyřech hodinách, jednom, třech a devíti dnech po ošetření — The effect of chlorfenprop-methyl herbicide on ^{86}Rb distribution into the roots and leaves of wild oat and barley plants in 4 h, 1, 3 and 9 days after treatment

V reakci rostlin ovsa hluchého na ošetření dalšími dvěma herbicidy, flamprop-isopropyl a benzoilprop-ethyl, byla patrná řada společných rysů. V obou případech byla v prvních dvou odběrových termínech zřejmá tendence zvýšeného příjmu rubidia. Výsledkem byla průkazně vyšší ^{86}Rb -aktivita celých rostlin, zejména však kořenů ve čtyřech a 24 hodinách. Avšak již ve třetím dnu po aplikaci obou herbicidů byl příjem i transport ^{86}Rb silně inhibován. Jak kořeny, tak i jednotlivé listy měly průkazně nižší ^{86}Rb -aktivitu (a to jak u rostlinných částí, tak i přepočtenou na celou rostlinu a na mg sušiny) — obr. 2.



2. Vliv herbicidu flamprop-isopropyl na distribuci ^{86}Rb do kořenů a listů rostlin ovsa hluchého a ječmene ve čtyřech hodinách, jednom, třech a devíti dnech po ošetření — The effect of flamprop-isopropyl herbicide on ^{86}Rb distribution into the roots and leaves of wild oat and barley plants in 4 h, 1, 3 and 9 days after treatment

O stupni narušení příjmu ^{86}Rb rostlinami ovsa hluchého svědčí to, že radioaktivita rostlin, ošetřených herbicidem flamprop-isopropyl tvořila třetí den, kdy na ošetřených rostlinách nebyly ještě vizuálně patrné změny, 14 % hodnoty kontrolních rostlin, devátý den pak pouze 11 %. Rubidium-86 bylo též pomaleji translokováno do mladých tkání; ve druhém listu nacházíme v těchto odběrových termínech pouze stopy ^{86}Rb ve srovnání s kontrolou (vysoce průkazné snížení o 95, resp. 99 %) — obr. 2. U rostlin ječmene bylo možné pozorovat inhibici příjmu i translokace ^{86}Rb v prvním termínu po aplikaci herbicidu flamprop-isopropyl, jež se projevila ve snížení specifické aktivity kořenů i listů. V dalším průběhu pokusu reagovaly rostliny ječmene nejprve zvýšením



3. Vliv herbicidu benzoylprop-ethyl na distribuci ⁸⁶Rb do kořenů a listů rostlin ovsa hluchého a pšenice ve čtyřech hodinách, jednom, třech a devíti dnech po ošetření — The effect of benzoylprop-ethyl herbicide on ⁸⁶Rb distribution into the roots and leaves of wild oat and wheat plants in 4 h, 1, 3 and 9 days after treatment

transportu rubidia první den, třetí den následovalo však jeho průkazné snížení, i když inhibice byla mnohem mírnější, než u rostlin ovsa hluchého. Na konci pokusu, kdy kořeny rostlin ječmene obsahovaly stále ještě průkazně méně ⁸⁶Rb, nebyly již zaznamenány rozdíly v radioaktivitě prvního, druhého a třetího listu; transport do nově se tvořícího čtvrtého listu byl však ještě snížen (obr. 2). Rostliny ječmene se v této fázi zřejmě vyrovnávaly s určitým počátečním zpomalením růstu v období bezprostředně následujícím po postřiku herbicidem flamprop-isopropyl. Kontrolní rostliny ječmene měly určitý předstih ve vývoji, a distribuovaly větší procento živin (v našem případě modelově nahrazených ru-

bidiem-86) do nově se vytvářejících orgánů, zde konkrétně do čtvrtého listu. Ke snížení hladiny ^{86}Rb v kořenech ošetřených rostlin ječmene (výsoce průkazné snížení specifické aktivity o 69 %) mohlo snad dojít v důsledku abnormálního odčerpávání tohoto modelového prvku do nadzemních částí v důsledku jejich zrychleného růstu v tomto období, resp. v důsledku regenerace některých, ošetřením snad poškozených procesů. Máme zde na mysli např. úlohu draslíku spojenou s biosyntézou bílkovin a chlorofylu, vliv na transportní adenosintrifosfatázu, resp. na řadu enzymatických reakcí.

Jak již bylo řečeno, inhiboval benzoylprop-ethyl příjem i transport ^{86}Rb u rostlin ovsa hluchého počínaje třetím odběrovým termínem. Specifická aktivita rostlin tvořila ve třetím dni po ošetření 46 % hodnoty kontroly v kořenech, 14 % v prvním listu a pouze 12 % ve druhém listu; v devátém dni klesly tyto hodnoty na 15 % v kořenech, 14 % v prvním listu a 6 % ve druhém a tvořícím se třetím listu. Z toho vidíme, že transport ^{86}Rb do nadzemních částí byl úplně deformován, což bylo zřejmě do značné míry způsobeno výraznou inhibicí příjmu rubidia. Radioaktivita rostlin činila třetí den po ošetření herbicidem benzoylprop-ethyl 47 % hodnoty kontroly a devátý den dokonce pouze 14 % (obr. 3). Zcela odlišný vliv měl herbicid benzoylprop-ethyl na rostliny pšenice. Po počátečním mírném zvýšení příjmu ^{86}Rb byly ve druhém termínu zaznamenány nižší hodnoty příjmu i translokace do listů. V dalším průběhu pokusu nebyly však již patrné výrazné rozdíly ve srovnání s kontrolou. Ve třetím dnu se projevuje určitá tendence zvýšeného příjmu i transportu, stejně jako v posledním termínu, kdy pouze do nově vytvořeného čtvrtého listu bylo translokováno průkazně méně ^{86}Rb než u kontroly. Lze se domnívat, že tento jev bude mít stejnou příčinu, jak tomu bylo u ječmene ošetřeného herbicidem flamprop-isopropyl (obr. 3).

DISKUSE

V této práci bylo prokázáno, že herbicidy chlorfenprop-methyl, flamprop-isopropyl a benzoylprop-ethyl inhibují u rostlin ovsa hluchého kořenový příjem a transport draslíku (modelově nahrazeného ^{86}Rb). Tyto výsledky jsou v souladu s již dříve prokázanou inhibicí kořenového příjmu a transportu fosforu (Bergmannová, Taimr, 1978, 1980a, b), vápníku (Bergmannová, Taimr, 1978, 1985a), a dále metabolismu fosforu a jeho floemového transportu (Bergmannová, Taimr, 1980c, 1985b).

Mezi herbicidy chlorfenprop-methyl na jedné straně a flamprop-isopropyl a benzoylprop-ethyl na straně druhé byly zjištěny vizuálně patrné rozdíly v rychlosti účinku na oves hluchý, které byly do značné míry v souladu s ovlivněním výše uvedených fyziologických a biochemických pochodů.

Rostliny ovsa hluchého zřejmě po aplikaci herbicidu chlorfenprop-methyl utrpěly hluboký a ireversibilní šok. Jeho důsledky se projevily již v prvním pokusném termínu, kdy na listech nebyly ještě patrné nekrózy, avšak byl již pozorován pokles turgoru, a příjem a transport draslíku, fosforu a vápníku byly sníženy. Ostatní dva herbicidy v tomto termínu snižovaly pouze příjem a transport fosforu, u draslíku a vápníku

byla zjištěna inhibice až počínaje třetím dnem. V devátém dni se inhibice těchto procesů prohloubila působením všech tří herbicidů, u herbicidu chlorfenprop-methyl byl však pozorován nejhlubší pokles.

Také zásah do metabolismu fosforu měl u herbicidu chlorfenprop-methyl jiný charakter, podobný účinku klasických rozpojovačů oxidativní fosforylace (např. 2,4-dinitrofenolu), které inhibují biosyntézu ATP: došlo nejen k celkovému snížení příjmu fosfátů, ale zejména k výrazné inhibici inkorporace přijímaného fosforu do organických sloučenin, a k jeho zvýšenému zastoupení ve frakci anorganického fosforu. Působení ostatních dvou herbicidů, tj. snížení celkového příjmu při zachování procentuálního rozdělení přijatého ^{32}P do jednotlivých frakcí odpovídá spíše účinku inhibitorů fosfatáz (Bergmannová, Taimr, 1978, 1980a, b, c).

Právě rozdíl ve vlivu sledovaných herbicidů na fosforylační procesy by mohl být příčinou různého ovlivnění příjmu a transportu draslíku a rovněž vápníku (Bergmannová, Taimr, 1978, 1985a). Oba procesy, tj. kořenový příjem a transport těchto prvků, jsou též metabolicky závislé a probíhají na úkor štěpení ATP. Draslík je však zároveň v interakci s membránovými ATP-ázami a uplatňuje se takto i při otvírání stomat. Herbicidy vyvolaná inhibice příjmu a translokace iontu K^+ se může projevit ve snížení akumulace osmoticky aktivních iontů ve svěracích buňkách, a tím v narušení vodního toku a příjmu vody. Snížení turgoru u rostlin ovesa hluchého, k němuž docházelo několik hodin po ošetření herbicidem chlorfenprop-methyl, by mohlo mít právě tuto příčinu. Deficience iontu K^+ ovlivňuje však jistě i další pochody, zejména transport cukrů a metabolismus bílkovin, jak bylo prokázáno v dalších našich opkusech (Bergmannová, Taimr, 1980c). Reakce rostlin na deficienci některé z živin má však většinou natolik komplexní povahu, že hodnocení vyžaduje značnou opatrnost.

Z hlediska mechanismu působení herbicidů, interferujících s auxinem, si zvláštní pozornost zaslouží úloha draslíku na membránách při prodlužování buněk, které je řízeno IAA. Na základě našich výsledků se sledováním příjmu a transportu draslíku a vápníku lze soudit, že určitou dobu po postřiku rostlin herbicidy působí na úrovni buňky souběžně nerozložený herbicid — který rychle proniká do lipoidních struktur a mění jejich permeabilitu, i příslušná volná kyselina — která obsazením určitých vazebních míst interferuje s působením auxinu. Pravděpodobně první z obou jevů se krátce po ošetření podílí v rozhodující míře na změnách hladiny iontů Rb^+ , jakož i Ca^{2+} , resp. fosfátu (Bergmannová, Taimr, 1978, 1980a, b, 1985a). Pro tuto naši hypotézu svědčí též výsledky, které uveřejnil Gauthier [1984], podle nichž herbicidy benzoylprop-ethyl a flamprop-isopropyl mění membránovou fluiditu (tekutost) v mnohem větší míře, než příslušné volné kyseliny, vzniklé degradací herbicidů.

Literatura

- ANDREEV, G. K. — AMRHEIN, N.: Mechanism of action of the herbicide 2-chloro-3(4-chlorophenyl) propionate and its methyl ester: Interaction with cell responses mediated by auxin. *Physiol. Plant.*, 37, 1976, s. 175-182.
BERGMANNOVÁ, E. — TAIMR, L.: Vliv herbicidů Bidisinu, Isobarnonu a Suffixu

- na příjem a transport živin v rostlinách ovsa hluchého, ječmene a pšenice. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně, Výzk. Úst. rostl. Výr. 1978, 75 s.
- BERGMANNOVÁ, E. — TAIMR, L.: The effect of chlorfenprop-methyl on ^{32}P uptake, transport and metabolism in *Avena fatua* L. and *Hordeum vulgare* L. Weed Res., 20, 1980a, s. 1-8.
- BERGMANNOVÁ, E. — TAIMR, L.: Effect of benzoylprop-ethyl on uptake, transport and metabolism of ^{32}P in *Avena fatua* L. and *Triticum aestivum* L. Weed Res., 20, 1980b, s. 243-248.
- BERGMANNOVÁ, E. — TAIMR, L.: Vliv herbicidů Bidisinu, Isobarnonu a Suffixu na fotosyntézu, a metabolismus fosforu a dusíkatých látek u ovsa hluchého, ječmene a pšenice. [Závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně, Výzk. Úst. rostl. Výr. 1980c, 51 s.
- BERGMANNOVÁ, E. — TAIMR, L.: The effect of chlorfenprop-methyl, benzoylprop-ethyl and flamprop-isopropyl on ^{45}Ca uptake and transport in *Avena fatua*, *aestivum* L., and *Hordeum vulgare* L. Weed Res., 25, 1985, s. 347-353.
- BERGMANNOVÁ, E. — TAIMR, L.: The effect of chlorfenprop-methyl, flamprop-isopropyl and benzoylprop-ethyl on $^{14}\text{CO}_2$ fixation in *Avena fatua* L., *Triticum aestivum* L., and *Hordeum vulgare* L. Weed Res., 25, 1985, s. 347-353.
- BEYNON, K. I. — ROBERTS, T. R. — WRIGHT, A. N.: The degradation of the herbicide benzoylprop-ethyl on the foliage of cereals seedlings. Pestic. Biochem. Physiol., 4, 1974, s. 98-107.
- EPSTEIN, E. — HAGEN, C. E.: A kinetic study of the absorption of alkali cation by barley roots. Pl. Physiol., 27, 1952, s. 457-474.
- FEDTKE, C.: Mechanism of action of the selective herbicide chlorfenprop-methyl. Weed Res., 12, 1972, s. 325-336.
- FEDTKE, C.: Biochemistry and physiology of herbicide action. Berlin, Heidelberg, New York, Springer Verlag, 1982, 202 s.
- FEDTKE, S. — SCHMIDT, R.: Chlorfenprop-methyl: its hydrolysis *in vivo* and *in vitro* and a new principle for selective herbicidal action. Weed Res., 17, 1977, s. 233-239.
- FRIED, M. — NOGGLE, J. C.: Multiple sites uptake of individual cations by roots as affected by hydrogen ion. Pl. Physiol., 33, 1958, s. 139-144.
- GAUVRIT, Ch.: An alteration in membrane fluidity can explain the various effects of the herbicides benzoylpropethyl and flampropisopropyl on plant mitochondria. Physiol. vég., 22, 1984, s. 57-66.
- JEFFCOAT, B. — HARRIES, W. N.: Selectivity and mode of action of ethyl(±)-2-(N-benzoyl-3,4 dichloroanilino)propionate in control of *Avena fatua* in cereals. Pestic. Sci., 4, 1973, s. 891-899.
- JEFFCOAT, B. — HARRIES, W. N.: Selectivity and mode of action of flamprop-isopropyl, isopropyl(±)-2-/N-(3-chloro-4-fluorophenyl)-benzamido/propionate, in the control of *Avena fatua* in barley. Pestic. Sci., 6, 1975, s. 283-288.
- LÄUCHLI, A.: Radioassay for beta-emitters in biological material using Cerenkov radiation. Int. J. appl. Radiat. Isotop., 20, 1969, s. 265-270.
- LÄUCHLI, A. — EPSTEIN, E.: Transport of potassium and rubidium in plant roots. The significance of calcium. Pl. Physiol., 45, 1970, s. 639-641.
- ROBERTS, T. R.: The metabolism of the herbicide flamprop-isopropyl in barley. Pestic. Biochem. Physiol., 7, 1977, s. 378-390.
- TAIMR, L. — ŠEDIVÝ, J. — ŠOREJS, O. — KYSELA, F.: Beitrag zur Methode des Markierens der Raupen von *Malacosoma neustria* L. mit ^{32}P und der Messung der Radioaktivität im lebenden Organismus. Z. angew. Ent., 72, 1972, s. 304-322.

Došlo dne 1. 2. 1985

БЕРГМАННОВА, Е. — ТАИМР, Л. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Влияние хлорфенпроп-метила, бензоилпроп-этила и флампроп-изопропила на прием и дистрибуцию ^{86}Rb у *Avena fatua*, *Hordeum vulgare* и *Triticum aestivum*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 49-58.

Изучали изменения корневого приема и дистрибуции ^{86}Rb (как модельного элемента для калия) у растений дикого овса и ячменя после обработки гербицидами хлорфенпроп-метил и флампроп-изопропил и у растений дикого овса и пшеницы, обработанных гербицидом бензоилпроп-этил. Эти три гербицида были сходны в том, что они у дикого овса резко снижали корневой прием и дистрибу-

цию ^{86}Rb , начиная с третьего дня после обработки, вызывая в то же время задержание ^{86}Rb в корнях после четырех и двадцати четырех часов (за исключением гербицида хлорфенпропметил после четырех часов). Больше всего тормозилось перемещение рубидия в самые молодые ткани (второго и третьего листьев) дикого овса. У растений ячменя гербициды хлорфенпроп-метил и флампроп-изопропил тормозили транспорт ^{86}Rb после четырех часов и до трех дней (кроме его повышения на первый день под влиянием гербицида флампроп-изопропил), однако на девятый день скорость транслокации достигла нормальных значений контрольных растений, за исключением пониженной транспортировки в самый младший лист. По-разному, однако, оба гербицида действовали на прием ^{86}Rb корнями ячменя: в то время как хлорфенпроп-метил на него спустя 4 часа и на 9-й день не повлиял и на первый и третий день слегка его повысил, флампроп-изопропил проявил тенденцию (после четырех часов и на девятый день достоверную) к его снижению на протяжении всего срока опыта. У растений пшеницы гербицид бензопропил-этил после начального повышения его приема корнями на первый день тормозил прием и транслокацию ^{86}Rb в листья. Однако в дальнейшем ходе опыта различия по сравнению с контролем уже не были отчетливыми, на третий день проявляется некоторая тенденция повышать прием и транспорт, равно как и на девятый день, когда только в новообразовавшийся четвертый лист по сравнению с контролем было перемещено достоверно меньшее количество ^{86}Rb .

гербициды; влияние на прием и дистрибуцию рубидия; *Avena fatua* L.; *Hordeum vulgare* L.; *Triticum aestivum* L.

BERGMANNOVÁ, E. — TAIMR, L. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *The Effect of Chlorfenprop-methyl, Benzoilprop-ethyl, and Flamprop-isopropyl on the Uptake and Distribution of ^{86}Rb in Avena fatua, Hordeum vulgare, and Triticum aestivum*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 49-58.

Changes in root uptake and in the distribution of ^{86}Rb (as a model element for potassium) were studied in wild oat and barley plants following the treatment with the herbicides chlorfenprop-methyl and flamprop-isopropyl and in wild oat and wheat plants treated with the herbicide benzoilprop-ethyl. All the three herbicides showed common features as they markedly decreased both root uptake and the distribution of ^{86}Rb from day 3 after the treatment and simultaneously caused retention of ^{86}Rb in the roots after four and 24 hours (with the exception of the herbicide chlorfenprop-methyl after four hours). The translocation of rubidium into the youngest tissues (the second and the third leaves) of wild oat plants was inhibited to the largest extent. The herbicides chlorfenprop-methyl and flamprop-isopropyl inhibited the transport of ^{86}Rb in barley plants after four hours to three days (besides its increase on day one by the herbicide flamprop-isopropyl), however, ^{86}Rb translocation rate reached normal values of control plants already by day nine with the exception of still reduced translocation rate to the youngest leaf. The effect of the above two herbicides on root uptake of ^{86}Rb by barley plants differed: whereas chlorfenprop-methyl did not affect it after four hours and on day nine, and slightly enhanced it on days one and three, flamprop-isopropyl tended to decrease it (statistically significantly after four hours and by day nine) during the entire experimental period. The herbicide benzoilprop-ethyl first enhanced ^{86}Rb root uptake by wheat plants and then inhibited both ^{86}Rb uptake and ^{86}Rb translocation to the leaves on day one. Later however, the differences from the control were small, and on day three some tendency towards an increase in both the uptake and transport of ^{86}Rb appeared, similarly like on day 9, when ^{86}Rb translocation was significantly decreased only to the youngest just developed fourth leaf when compared with the control.

herbicides; effect on the uptake and distribution of rubidium; *Avena fatua* L.; *Hordeum vulgare* L.; *Triticum aestivum* L.

Adresa autorů:

Eva Bergmannová, CSc., prom. chem., ing. Lubomír Taimr, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

**ZMĚNY V OBSAHU INULINU BĚHEM VEGETACE U PODZEMNÍCH
ORGÁNŮ PCHÁČE OSETU [*CIRSIUM ARVENSE* (L.) SCOP.]
A MLEČE ROLNÍHO [*SONCHUS ARVENSIS* L.]**

D. Chodová, J. Mikulka

CHODOVÁ, D. — MIKULKA, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Změny v obsahu inulinu během vegetace u podzemních orgánů pcháče osetu [*Cirsium arvense* (L.) Scop.] a mleče rolního (*Sonchus arvensis* L.)*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 59-65.

Obsah inulinu, hlavního zásobního polysacharidu pcháče osetu a mleče rolního kolísal u podzemních orgánů obou plevelů v závislosti na vývojové fázi. U pcháče osetu byl nejnížší obsah inulinu ve fázi květních pupat až do kvetení (0,7—2,5 % obsahu sušiny). U mleče rolního byl nejnížší obsah inulinu ve fázi růžice se čtyřmi až sedmi listy a výšce lodyhy od 10 do 15 cm až do fáze tvorby pupat (3,8—6,5 % obsahu sušiny). Procentuální obsah sušiny se zvyšoval s růstem, obsah volné fruktózy byl u pcháče osetu 0,5—2 % a u mleče rolního 0,5—3 % obsahu sušiny. Při hubení obou plevelů je nutné uvažovat o vhodném termínu aplikace herbicidů z hlediska vývojové fáze s nízkým obsahem inulinu v podzemních orgánech.

Cirsium arvense (L.) Scop.; *Sonchus arvensis* L.; inulin; fruktóza; růstová fáze

Sledování obsahu zásobních látek je velmi významné, zejména u vytrvalých plevelů. Je nutné zjišťovat obsah sacharidů v průběhu vegetačního období (G ü n c a n, 1973) z hlediska chemického a mechanického hubení plevelů. Během vegetace vytrvalé rostliny ukládají v podzemních orgánech přebytek vytvořených sacharidů v podobě polysacharidů. U pcháče osetu a mleče rolního je hlavním zásobním sacharidem inulin, který má pro hubení těchto plevelů zásadní význam (Ö z e r, 1969). Nejcitlivější vůči hubení herbicidy je u pcháče osetu a mleče rolního období, kdy je obsah rezervního polysacharidu inulinu snížen na minimum. Jak uvádějí Müller a Ö z e r (1968), u pcháče osetu je to fáze, která odpovídá délce lodyhy od 10 cm do počátku kvetení. Mikulka a Zemánek (1981) uvádějí jako nejvhodnější období k hubení pcháče osetu od výšky lodyhy 15 cm do začátku kvetení. Množství přijatých herbicidů a jejich distribuce v rostlině mohou být úměrně změnám v zásobních polysacharidech a souvisí se směrem pohybu asimilátů v závislosti na období vývoje plevele (Müller, 1969).

Tato práce navazuje na poznatky o reprodukční schopnosti pcháče a mleče (Mikulka, 1982, 1985) a na výsledky, které jsme získali při zkoumání obsahu inulinu v podzemních orgánech pcháče osetu po ošetření herbicidy MCPA, glyphosatem a 3,6-dichlorpikolinovou kyselinou (Mikulka, Chodová, 1984).

Cílem předkládané práce bylo sledovat obsah inulinu u pcháče osetu a mleče rolního a zjistit vývojovou fázi, kdy je v minimu s ohledem na chemické hubení.

MATERIÁL A METODY

Rostliny pcháče osetu [*Cirsium arvense* (L.) Scop.] a mleče rolního (*Sonchus arvensis* L.) jsme odebírali z vybraného pozemku VÚRV v Praze-Ruzyni, těmito plevely silně zapleveleného. Vždy jsme odebírali nejméně 20 rostlin. Byla snaha odebrat co největší množství kořenů a kořenových výběžků z hloubky do 50 cm. Z míst porušených předchozím odběrem jsme rostliny neodebírali. Po oprání byly kořeny sušeny při teplotě 75 °C po dobu 48 hodin.

Suché kořeny a kořenové výběžky jsme nastříhali na menší segmenty a rozemleli v elektrickém mixéru. Prášek jsme extrahovali po dobu šesti hodin 80% etanolem. Alkoholické extrakty jsme použili pro analýzu fruktózy. Ve vyextrahovaném pletivu jsme určovali inulin po vysušení stop etanolu a po extrakci vodou nejprve při 70 °C, při další extrakci při 100 °C. Fruktóza i inulin byly stanoveny po jejich barevné reakci s alkoholickým roztokem resorcinolu v prostředí kyseliny chlorovodíkové. Výslednou koncentraci fruktózy i inulinu jsme odečetli z kalibrační křivky fruktózy po měření vzorků na kolorimetru. Podrobnější popis práce uvádějí Peach, Tracey (1955) a Mikulka, Chodová (1984).

Termíny odběru pcháče osetu a mleče rolního jsme volili s ohledem na vývojovou fázi plevelů.

1982 16. 5., 1. 6., 15. 6., 22. 6., 1. 7., 20. 7.

1983 13. 5., 17. 6., 1. 7., 5. 8.

1984 18. 5., 1. 6., 22. 6., 13. 7., 31. 7., 13. 8., 7. 9.

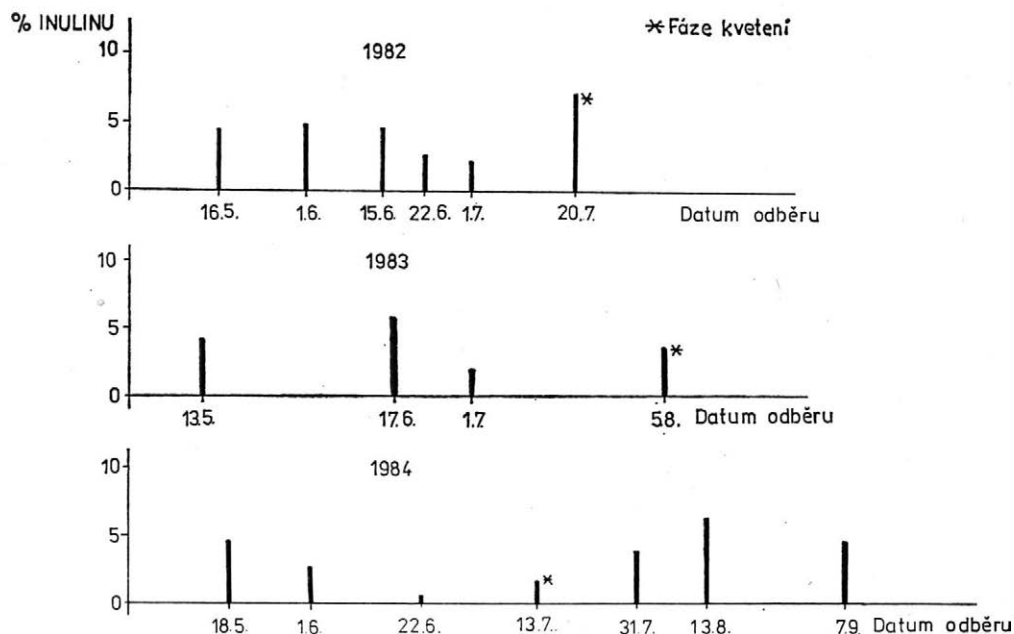
Základní meteorologické údaje jsou uvedeny v tab. I.

I. Přehled průměrných teplot a srážek v letech 1982—1984 — Survey of average temperatures and rainfall during 1982—1984

Měsíc	1982		1983		1984	
	Ø teplota °C	Ø srážek v mm	Ø teplota °C	Ø srážek v mm	Ø teplota °C	Ø srážek v mm
Duben	5,8	9,8	9,4	39,6	6,6	53,9
Květen	13,4	82,1	12,7	159,6	11,6	78,8
Červen	16,8	46,4	16,2	54,0	14,1	27,0
Červenec	19,0	26,1	20,8	35,4	15,8	66,6
Srpen	17,7	56,8	17,6	173,2	16,8	44,3

VÝSLEDKY

Obsah inulinu v podzemních orgánech pcháče osetu je vyjádřen na obr. 1. Inulin značně kolísal v závislosti na vývojové fázi rostliny. V roce 1982 v době od vytvoření rané růžice do počátku tvorby květních pupat byl v rozmezí 4,4—4,8 % obsahu sušiny. V době pupat byl obsah inulinu 2 %, v plném květu byl zvýšen na 7 %. V roce 1983 byl obsah inulinu 4,2—5,8 %, v době vytvořených květních pupat poklesl na 2 %. V roce 1984 byl nejnižší obsah inulinu 0,7 % ve fázi květních pupat.

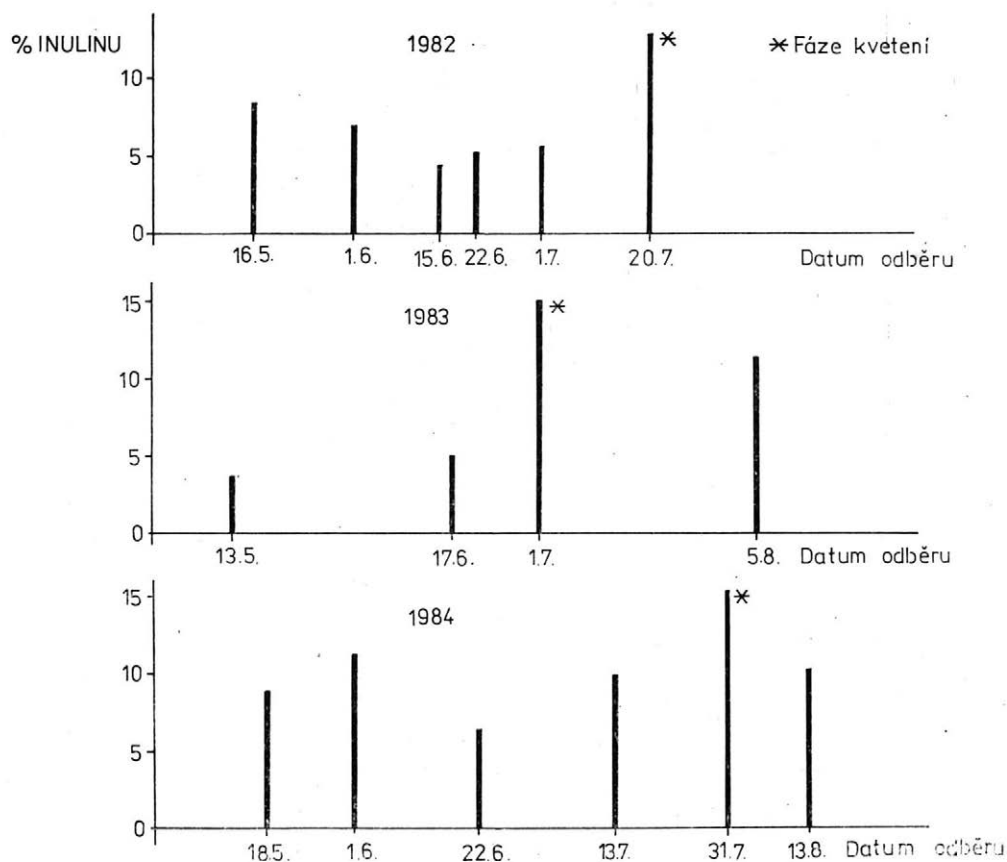


1. Obsah inulinu (v % sušiny) v podzemních orgánech pcháče osetu — Content of inulin (in % of dry matter) in the underground organs of creeping thistle

II. Obsah fruktózy a procentuální obsah sušiny v podzemních orgánech pcháče osetu a mleče rolního — The content of fructose and percent content of dry matter in the above-ground organs of creeping thistle and corn sow thistle

Rok	Datum odběru rostlin	Pcháč oset		Mleč rolní	
		procenta sušiny	fruktóza v % sušiny	procenta sušiny	fruktóza v % sušiny
1982	16. 5.	8,4	2,0	9,9	3,1
	1. 6.	8,9	1,9	—	—
	15. 6.	14,7	1,3	24,3	1,5
	22. 6.	28,9	0,7	28,7	1,4
	1. 7.	22,9	0,5	16,2	0,9
	20. 7.	25,2	0,6	31,7	0,7
1983	13. 5.	8,5	1,2	15,0	2,6
	17. 6.	—	1,3	—	0,5
	1. 7.	16,5	0,8	23,3	1,9
	5. 8.	—	0,9	—	1,8
1984	18. 5.	8,4	0,7	17,1	2,0
	1. 6.	12,0	0,6	19,5	1,9
	22. 6.	5,7	0,9	7,3	1,3
	13. 7.	37,0	0,5	29,7	1,3
	31. 7.	21,5	0,6	21,6	0,6
	13. 8.	24,6	0,7	19,8	0,5
	7. 9.	23,1	0,6	32,7	0,5

— nestanoveno



2. Obsah inulinu (v % sušiny) v podzemních orgánech mleče rolního — Content of inulin (in % of dry matter) in the underground organs of corn milk thistle

Obsah inulinu v podzemních orgánech mleče rolního je znázorněn na obr. 2. V roce 1982 se obsah inulinu pohyboval v době vytvořené růžice až do počátku tvorby poupát od 4,4 do 8,5 % obsahu sušiny, v době kvetení byl 12,9 %. V roce 1983 byl obsah inulinu od 3,8 do 5,1 %, v době kvetení 15 %, po odkvětu poklesl na 11 %. V roce 1984 byl obsah inulinu od 6,4 do 11 % obsahu sušiny, ve fázi kvetení byl 15 %.

Obsah volné fruktózy se u pcháče osetu pohyboval od 0,5 do 2 % a u mleče rolního od 0,5 do 3 % obsahu sušiny [tab. II]. Procentuální obsah sušiny se až na malé výjimky zvyšoval u pcháče i mleče s růstem rostlin.

DISKUSE

Inulin je hlavním zásobním polysacharidem u pcháče osetu a mleče rolního (Müller, 1976). Škrob není jako zásobní látka u těchto plevelů významný (Otzen, Koridon, 1970). Obsah inulinu se v podzemních orgánech pcháče osetu pohyboval od 0,7 do 7 % obsahu sušiny. Jsou to hodnoty nižší, než jsme zjistili v naší předchozí práci (Mikulka, Chodová, 1984). Je nutno vzít v úvahu, že v předchozím pokuse

byly rostliny pěstovány z listové růžice se třemi až čtyřmi listy po jejím přesazení do igelitového pytle a byly pravidelně zalévány. Absolutní hodnoty inulinu se liší nejen v našich pokusech v závislosti na ročníku, tj. klimatických podmínkách, ale i u jednotlivých autorů. Müller (1976) uvádí nejvyšší obsah inulinu v kořenech pcháče 7 % a Ōzer (1969) 25 %.

Obsah inulinu se měnil v závislosti na vývojové fázi pcháče osetu. Na počátku vegetace byly vytvořeny vyšší zásoby inulinu, které se vyčerpávaly růstem. Nejnížší obsah inulinu byl ve fázi květních pupat až do počátku kvetení. Předpokládáme, že dochází k poklesu inulinu v důsledku růstu mohutné lodyhy. Po odkvětu dochází ke zvýšení zásob inulinu.

Nástup kvetení nebyl ve všech letech shodný. V roce 1982 začínalo kvetení ve druhé polovině července, v roce 1983 začátkem srpna a v roce 1984 v polovině července. I když se obsah inulinu měnil, je vidět, že fáze květních pupat byla charakterizována nízkým obsahem inulinu a odpovídá období nejvhodnějšímu k hubení pcháče osetu. Jak uvádějí Müller, Ōzer (1968), jsou rezervní polysacharidy u pcháče osetu v minimu ve fázi výšky lodyhy 10–20 cm a Müller (1969) uvádí, že nejlepší translokace růstových herbicidů typu MCPA do kořenů je ve fázi tvorby květních pupat.

Obsah volné fruktózy se pohyboval od 0,5 do 2 % obsahu sušiny. Nepozorovali jsme závislost mezi obsahem inulinu a fruktózy, která je prekurzorem inulinu. Procentuální obsah sušiny až na menší výjimky stoupal úměrně s růstem rostlin.

Obsah inulinu v podzemních orgánech mleče rolního se pohyboval od 3,8 do 15 % obsahu sušiny v závislosti na vývojové fázi rostliny a na ročníku. V roce 1983 se nám nepodařilo odebrat rostliny ve všech vývojových fázích. V roce 1982 a 1984 po počátečním vyšším obsahu inulinu na začátku vegetace došlo k poklesu inulinu ve fázi výšky lodyhy 10–15 cm a vyvinuté růžice se čtyřmi až osmi listy. Jak uvádí Håkansson (1964) byl obsah zásobních látek v podzemních orgánech mleče rolního nejnížší ve fázi pěti až sedmi listů. Podle Güncana (1973) je to období vegetativní fáze spojené s tvorbou pupat. Ve všech třech letech jsme v období plného kvetení pozorovali značné zvýšení obsahu inulinu oproti vegetativní fázi. Toto období by bylo z hlediska hubení mleče rolního nejméně vhodné. Güncan (1973) také našel nejvyšší obsah rozpustných sacharidů (především inulinu) během ročního období ve fázi kvetení a tvorby semen.

Nástup kvetení nebyl u mleče rolního ve všech letech shodný. V roce 1982 kvetly rostliny koncem července, v roce 1983 začátkem července a v roce 1984 koncem července.

Obsah volné fruktózy kolísal, prakticky však klesal úměrně s růstem rostliny. Pohyboval se od 0,5 do 3 % obsahu sušiny. Sušina se až na malé výjimky zvyšovala úměrně s růstem rostlin.

Z tříletého sledování obsahu inulinu, hlavního zásobního polysacharidu pcháče osetu a mleče rolního, vyplynulo, že nejnížší obsah inulinu je v podzemních orgánech pcháče ve fázi vytvořených květních pupat až do kvetení, u mleče ve fázi růžice se čtyřmi až osmi listy a při výšce lodyhy od 10 do 15 cm do fáze tvorby pupat. Při hubení těchto plevelů v praxi je nutné uvažovat o obsahu inulinu z hlediska vývojových fází. Tato problematika bude předmětem další práce.

Literatura

- GÜNCAN, A.: Reservekohlenhydrate der Wurzeln von *Sonchus arvensis* L. im Verlaufe einer Vegetationsperiode und der Vergleich mit *Convolvulus arvensis* L. Meded. Rijksfac. Landb.-Wet. Gent, 38, 1973, s. 1011-1017.
- HÅKANSSON, S.: Experiments with *Sonchus arvensis* L. Development and growth and the response to burial and defoliation in different developmental stages. Lantbr.-Högsk. Ann. Uppsala, 35, 1969, s. 989-1030.
- MIKULKA, J.: Reprodukční schopnost pcháče osetu (*Cirsium arvense*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982, č. 4, s. 291-298.
- MIKULKA, J.: Reprodukční schopnost mleče rolního (*Sonchus arvensis*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985, č. 4, s. 291-297.
- MIKULKA, J. — CHODOVÁ, D.: Účinek MCPA, glyphosatu a 3,6-dichlorpikolínové kyseliny na obsah inulinu v podzemních orgánech pcháče osetu. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984, č. 1, s. 71-76.
- MIKULKA, J. — ZEMÁNEK, J.: Citlivost pcháče osetu vůči herbicidům v různých růstových fázích. Agrochémia, 21, 1981, s. 146-151.
- MÜLLER, F.: Zusammenhänge zwischen Entwicklungsalter, Kohlenhydrathaushalt und Transport von ^{14}C -MCPA bei einigen mehrjährigen Unkräutern. Z. Pfl.-Krankh. Pfl.-Path. Pfl.-Schutz, 76, 1969, s. 473-483.
- MÜLLER, F.: Translokation von ^{14}C -markiertem MCPA in verschiedenen Entwicklungsstadien mehrjähriger Unkräuter. Acta Phytomed., 4, 1976, 159 s.
- MÜLLER, F. — ÖZER, Z.: Translokation von ^{14}C -markiertem MCPA und Reservestoffhaushalt von *Cirsium arvense*. Z. Pfl.-Krankh. Pfl.-Schutz, 4, 1968, s. 121-129.
- ÖZER, Z.: Untersuchungen zur Biologie und Bekämpfung der Acker — Kratzdistel [*Cirsium arvense* (L.) Scop.]. [Dissertation.] Hohenheim, 1969, 84 s.
- PAECH, K. — TRACEY, M. V.: Moderne Methoden der Pflanzenanalyse. Vol. II. Berlin, Göttingen, Heidelberg, Springer Verlag, 1955. 626 s.
- OTZEN, D. — KORIDON, H.: Seasonal fluctuations of organic food reserves in underground parts of *Cirsium arvense* and *Tussilago farfara*. Acta bot. neerl., 19, 1970, s. 495-502.

Došlo dne 20. 2. 1985

ХОДОВА, Д. — МИКУЛКА, Я. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Изменения в содержании инулина в ходе вегетации в подземных органах бодяка полевого (*Cirsium arvense* /L./ Scop.) и осота полевого (*Sonchus arvensis* L.). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 59-65.

Содержание инулина, основного резервного полисахарида бодяка и осота, колебалось в их подземных органах в зависимости от фазы развития. Оно было наименьшим у бодяка в фазе цветочных бутонов и до цветения (0,7—2,5 % от содержания сух. вещ.), а у осота — в фазе розетки с 4—8 листиками при высоте стебля от 10 до 15 см вплоть до фазы образования бутонов (3,8—6,5 % от содержания сух. вещ.). Процентное содержание сух. вещ. с ростом увеличивалось, а содержание свободной фруктозы и бодяка составило 0,5—2 %, у осота 0,5—3 % от сух. вещ. Намечая истребление обоих сорняков, необходимо тщательно выбирать сроки внесения гербицидов с точки зр. фазы роста с низким содержанием инулина в подземных органах.

Cirsium arvense /L./ Scop.; *Sonchus arvensis* L.; инулин; фруктоза; фаза роста

CHODOVÁ, D. — MIKULKA, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): Changes in the Content of Inulin during Growing Season in the Above-Ground Organs of Creeping Thistle [*Cirsium arvense* (L.) Scop.] and Corn Sow Thistle (*Sonchus arvensis* L.). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 59-65.

The content of inulin, main storage polysaccharide of the creeping thistle and corn sow thistle, varied in the above-ground organs of both weeds in relation to a developmental stage. In creeping thistle the lowest content of inulin was observed in the stage of flower buds to flowering (0.7—2.5 % of dry matter content). In corn sow thistle the lowest content of inulin was recorded in the stage of rosette with four to eight leaves and stem height from 10 to 15 cm, up to the stage of bud formation (3.8—6.5 % of dry matter content). The percent content of dry matter increased with growth, the content of free fructose was 0.5—2 % in creeping thistle, 0.5—3 % of dry matter content in corn sow thistle. During the control of both weeds

it is necessary to consider a suitable date of herbicide application from the aspect of developmental stage with a low content of inulin in the underground organs.

Cirsium arvense (L.) Scop.; *Sonchus arvensis* L.; inulin; fructose; developmental stage

CHODOVÁ, D. — MIKULKA, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Umwandlungen des Gehaltes an Inulin während der Vegetation bei unterirdischen Organen der Ackerdistel [Cirsium arvense (L.) Scop.] und der Milchdistel (Sonchus arvensis L.)*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 59-65.

Der Gehalt an Inulin, d. h. am wichtigsten Versorgungspolysaccharid der Acker- und Milchdistel, schwankte bei den unterirdischen Organen der beiden Unkräuter in Abhängigkeit von der Entwicklungsphase. Bei der Ackerdistel lag der niedrigste Gehalt an Inulin in der Phase der Blütenknospen bis zum Blühen (0,7—2,5 % des Trockensubstanzgehaltes). Bei der Milchdistel konnte der niedrigste Gehalt an Inulin in der Phase der Rosette mit vier bis acht Blättern und bei einer Stengelhöhe von 10 bis 15 cm bis zur Phase des Knospenbildung (3,8—6,5 % des Trockensubstanzgehaltes) beobachtet werden. Der prozentuale Trockensubstanzgehalt nahm mit dem Wachstum zu, der Gehalt an freier Fruktose betrug bei der Ackerdistel 0,5—2 %, bei der Milchdistel 0,5—3 % des Trockensubstanzgehalts. Bei der Bekämpfung bei der Unkräuter muss ein richtiger Termin der Anwendung von Herbiziden unter dem Gesichtspunkt der Entwicklungsphase mit einem niedrigeren Gehalt an Inulin in den unterirdischen Organen gewählt werden.

Cirsium arvense (L.) Scop.; *Sonchus arvensis* L.; Inulin; Fruktose; Wachstumsphase

Adresa autorů:

RNDr. Daniela Chodová, CSc., ing. Jan Mikulka, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

FYTOPATOLOGICKÝ KONGRES V MEXIKU

Resumenes-XII Congreso nacional, SMF/APS-CD, 11.—14. de Septiembre de 1985, Guanajuato, México.

V rámci karibské sekce Americké fytopatologické společnosti uspořádala Mexická fytopatologická společnost 12. národní kongres, který se konal 11.—14. září v Guanajuatu. Na kongresu bylo předneseno 210 referátů vědeckými a výzkumnými pracovníky hlavních mexických institucí CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo — Mezinárodní středisko pro šlechtění kukuřice a pšenice), INIA (Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas — Národní ústav pro zemědělský výzkum), SARH (Secretaría de Agricultura y Recursos hidráulicos — Ministerstvo zemědělství a vodního hospodářství), jejich pokusných stanic a dislokováných pracovišť, a dále pracovníky univerzit a škol. Svými příspěvky se zúčastnili i hosté z USA, Kostariky, Venezuely, Brazílie a Argentiny.

Okruh problémů, které jednotlivé příspěvky řeší, vychází z potřeb rozdílných přírodních a výrobních podmínek rozsáhlého území Spojených států mexických. Zemědělská výroba v Mexiku je dosud velmi složitá. Některé oblasti např. státy Baja California, Sonora, Sinaloa, Durango, Jalisco jsou zemědělsky rozvinuté, výrobní podniky jsou vybaveny moderní mechanizací, hnojivy, chemickými prostředky a závlahou. Intenzita rostlinné i živočišné výroby odpovídá intenzitě zemědělské výroby ve stejných přírodních podmínkách jižních států USA (Texas, Arizona, Nové Mexiko, Colorado). Naproti tomu jiné části mexické federace, např. státy Morelos, Hidalgo, Mexico, Queretaro, Tlaxcala, Puebla, Guerrero atd., jsou oblasti zemědělsky zaostalé. Zemědělská výroba je tady realizována v drobných rodinných

hospodářství, která sotva užívá početnou rodinu. Limitujícími faktory zemědělské výroby těchto oblastí je nedostatek vody, primitivní mechanizace, naprostý nedostatek kvalitního osiva a sadby, chemických prostředků i odborného profesionálního vedení. Tyto oblasti představují konkrétně 85 % celkové plochy orné půdy země. Vlivem nepříznivé situace odchází zemědělské obyvatelstvo do hlavního města za prací, což způsobuje další destabilizaci venkova a současně je příčinou závažných sociálních a ekologických problémů městského gigantu.

Vědečtí pracovníci předních zemědělských institucí proto hledají způsoby, jak postihnout hlavní intenzifikační faktory, a tak i 12. fytopatologický kongres poukázal především na výskyt, identifikaci a rozšíření nejrušnějších chorob a škůdců podle produkčních oblastí a hospodářských plodin. Odborníci podchycují podle územní působnosti svých pracovišť všechny hospodářsky významné choroby a škůdce a snaží se o vyhodnocení ztrát jimi způsobených na pokusných i provozních plochách daných oblastí. Na základě těchto poznatků je potom další aplikovaný výzkum realizován ve třech základních směrech:

1. Výběr a prověřování rezistentního a tolerantního materiálu v různých přírodních a agrotechnických podmínkách.
2. Chemická ochrana, tj. zkoušení účinnosti fungicidů a insekticidů a rentabilita jejich použití ve vztahu ke ztrátám.
3. Biologická ochrana, tj. výběr a prověřování organismů, které jsou přirozenými nepřáteli patogenů.

Hlavní zdroj nákazy představují pro zemědělské plodiny v Mexiku virové choroby. Jejich rozšíření je podporováno klimatickými podmínkami země. Významné škody působí virozy na obilninách, zelenině i ovoci. Např. v hlavní bramborářské oblasti Mexika, jejímž centrem je město Toluca, způsobuje Y virus čárkovitosti brambor až 99% ztráty na výnosech hlíz. Ochrana vychází z vlastní detekce jednotlivých virů běžnými sérologickými metodami, hledání rezistentních genotypů a důkladné znalosti hmyzích vektorů, jejich populační dynamiky a mechanismu přenosu nákazy na rostlinu.

Bakteriové a houbové choroby jsou více zastoupeny ve vlhkých oblastech státu, při pobřeží Mexického zálivu a Tichého oceánu a zejména v tropickém pásmu, kde mají optimální podmínky pro svůj rozvoj.

Protože Mexiko nevyrobí žádné vlastní chemické prostředky na ochranu rostlin a je zcela odkázáno na dovoz těchto přípravků ze zahraničí, je jejich používání velmi redukováno. Kongres se málo zabýval problematikou chemické ochrany rostlin, žádný referát nebyl věnován chemické ochraně proti plevelům. Okrajově byly zkoušeny některé fungicidy: Dacnil, Cupravit, Ridomil, Bayleton proti *Phytophthora megasperma* na kakaovníku, Bitertanol proti *Puccinia cacaobata* na bavlně, Bitertanol, Tilt 250 CE, Oxycarboxin, Triadimefon, Zineb proti *Uromyces phaseoli typica* na fazolu, Tilt 250 CE a Benomyl proti *Phymatotrichum omnivorum* na révě, ořešáku, jabloních, broskvonicích a vojtěšce, Tilt 250 CE proti *Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis* na banánovníku. Z insekticidů byly zkoušeny přípravky proti mšicím a kříšům a nematocidy proti háďátkům (*Nacobbus* sp., *Radopholus similis*, *Meloidogyne incognita*, *Ditylenchus* sp., *Pratylenchus* sp.).

Větší pozornost ze strany referujících byla věnována možnostem biologické ochrany, např. proti *Sclerotinia sclerotiorum* a *Sclerotium cepivorum* mykoparazitní houbou *Sporidesmium sclerotivorum*, která v půdě ničí sklerocia obou patogenů. Entomoparazitní houba *Paecilomyces lilacinus* byla vyzkoušena proti háďátku *Meloidogyne incognita*. Dobré výsledky přinesl také pokus s entomoparazitní houbou *Hirsutiella* sp., která se projevila jako přirozený antagonist a přenašeče MLO letálního žloutnutí kokosové palmy.

Zajímavé výsledky přinesly i pokusy založené na využití solární energie k termodezinfekci půdy. Zdravotnímu stavu půdy byla věnována velká pozornost z hlediska rozšíření háďátek a patogenních mikrorganismů ve vztahu k typu a druhu půdy, chemickému složení, vlhkosti, pH, organickému podílu atd.

Zvláštní skupina referátů se zabývala chorobami a škůdci lesních porostů a okrasných rostlin a poruchami zdravotního stavu rostlin v rozsáhlé oblasti znečištěné polutanty z hlavního města Mexika.

12. národní fytopatologický kongres v Mexiku ukázal, jaký okruh problémů před odborníky je, a vcelku velmi správně vycházel z potřeb a možností současných podmínek zemědělské výroby Mexika. Výzkumní pracovníci si uvědomili, že fytopatologie není jen teoretická vědecká disciplína, ale právě v jejích zemích může být důležitým intenzifikačním faktorem rostlinné výroby a přispět ke stabilizaci zemědělské výroby vůbec.

Ing. Z. Tempírová

CITLIVOST MLEČE ROLNÍHO (*SONCHUS ARVENSIS* L.) K HERBICIDŮM

J. Mikulka

MIKULKA, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Citlivost mleče rolního (Sonchus arvensis L.) k herbicidům*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 67-73.

Při pěstování rostlin mleče rolního v kontejnerech vykazovaly všechny zkoušené herbicidy velmi silný účinek v důsledku slaběji vyvinutého kořenového systému. Ve srovnání s účinkem růstových herbicidů kombinace herbicidů růstových a kontaktních prokázaly slabší účinek. Účinek zkoušených herbicidů se v maloparcelkových pokusech pohyboval při aplikaci ve fázi rané růžice (2—4 listů) od 20 do 48 %, kromě Lontrelu 300, který byl účinný v rozpětí 52—73 %. Ve fázi vyvinuté růžice (5—9 listů) byl účinek herbicidů podstatně vyšší (55—98 %). Nejvyšší účinek se však projevil až ve fázi tvoření lodyhy (délka lodyhy 10—15 cm), kdy všechny herbicidy i jejich kombinace prokázaly nejvyšší účinek (67—100 %) a projevila se vyrovnanost účinku jednotlivých herbicidů v rámci dvou ročníků. Nejspolehlivějším herbicidem se v našich pokusech ukázal Lontrel 300, který prokázal nejvyšší účinek ze všech zkoušených herbicidů ve všech třech růstových fázích.

Sonchus arvensis L.; herbicidy; růstová fáze

Sledovali jsme citlivost mleče rolního (*Sonchus arvensis* L.) vůči některým herbicidům u nás běžně používaným. Cílem práce bylo stanovit optimální termín aplikace herbicidů a určit nejcitlivější fázi mleče rolního. Využili jsme našich dřívějších poznatků, které jsme získali při hubení pcháče osetu (Mikulka, Zemánek, 1981a, b, 1983a, b).

Práce vychází a navazuje na poznatky některých zahraničních autorů (Aamisp, 1983; Håkansson, 1969, 1971, 1977; Håkansson a Wallgren, 1972a, b) a výsledky, které jsme získali při studiu biologických vlastností mleče rolního uveřejněných v publikacích Mikulka (1985) a Chodová, Mikulka (1986).

MATERIÁL A METODY

Pro zjišťování citlivosti mleče rolního vůči herbicidům jsme odebrali rostliny mleče z pozemku VÚRV Praha-Ruzyně. Listové růžice s dvěma až třemi listy a kořenovým výběžkem zkráceným na 5 cm jsme vysadili po pěti rostlinách do kontejnerů o rozměrech 16 X 16 cm naplněných ornici z pozemku VÚRV. Kontejnery jsme umístili ve vegetační síti a rostliny vystavili povětrnostním podmínkám. Pokus jsme založili dne 15. 5. 1983. Po dokonalém prokořenění jsme rostliny 14. 7. 1983 ošetřili herbicidy (tab. I) při teplotě vzduchu 23 °C. Rostliny mleče rolního měly při aplikaci osm až 11 listů a lodyhy byly pět až deset cm dlouhé. Průměrný počet listových růžic (lodyh) při aplikaci byl 12,5 na jeden kontejner. První hod-

Herbicid	Druh a obsah účinné látky	Dávka na ha
Aminex N	24 % MCPA	3,5 l
Aminex N + Faneron 50 WP	50 % bromofenoxim	2 + 2 kg
Aniten Kombi	295 g/l MCPA + 44 g/l flurenol + 23 g/l dicamba	3,5 l
Basagran DP	260 g/l bentazon + 340 g/l dichlorprop	4 l
Lontrel 300	300 g/l clopyralid	0,4 l
Roundup	360 g/l glyphosate	5 l
SYS 67 B	80 % 2,4 — DB	2 kg
SYS 67 M Prop	500 g/l mecoprop	4 l

nocení jsme provedli dne 27. 8. 1983. V následujícím roce na jaře (1. 3. 1984) jsme kontejnery přenesli z vegetační sítě do skleníku s teplotou 19 až 23 °C a provedli jsme zkoušku regenerace. Výsledky jsme vyjádřili v procentech účinku.

V letech 1983 a 1984 jsme založili na pozemku VÚRV maloparcelový polní pokus s cílem zjistit reakci mleče rolního na některé herbicidy, popřípadě jejich kombinace ve třech růstových fázích — ve fázi rané růžice (dva až čtyři listy), fázi vyvinuté růžice (pět až devět listů) a ve fázi tvoření lodyhy (lodyha 10 až 15 cm dlouhá). Herbicidy jsme aplikovali laboratorním postřikovačem na parcely o rozměrech 2 × 2 m vždy ve třech opakováních. Objem vody při postřiku činil 550 l/ha. Počet lodyh jsme stanovili z jednoho čtverečního metru z každé parcely před aplikací. V roce 1983 jsme první aplikaci provedli 13. května, druhou 10. června a poslední 1. července a v roce 1984 18. května, 6. června a 5. července. Účinek jsme hodnotili v procentu počátečního stavu před aplikací. Konečné hodnocení jsme provedli 10. srpna. Výsledky jsou opět vyjádřeny v procentu účinku.

V letech 1983 a 1984 jsme sledovali regeneraci rostlin mleče rolního po aplikaci herbicidů Lontrel 300, Aminex N a Aminex N + Faneron 50 WP v průběhu celého vegetačního období. Herbicidy jsme aplikovali laboratorním postřikovačem na parcely 2 × 2 m v době, kdy mleč rolní byl ve fázi čtyř až pěti listů. V roce 1983 byla aplikace provedena 16. května a v roce 1984 18. května. Vždy v polovině měsíce jsme z jednoho čtverečního metru v každé parcele stanovili počet růžic (lodyh) a sledovali regeneraci až do konce srpna. Výsledky jsou vyjádřeny graficky v průměru za dva roky.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. II uvádíme citlivost mleče rolního vůči zkoušeným herbicidům. V tomto pokuse, kde rostliny mleče rolního byly pěstovány v kontejnerech a proto jejich kořenový systém nebyl tak silně vyvinut jako v přirozených podmínkách, vykazovaly herbicidy velmi silný účinek. Po aplikaci herbicidů Aminex N, Lontrel 300, SYS 67 M Prop, Aniten Kombi a SYS 67 B došlo k úplnému zničení rostlin, kdy ani při druhém hodnocení na jaře následujícího roku rostliny neregenerovaly. Ve srovnání s účinkem růstových herbicidů kombinace herbicidů růstových a kontaktních projevily slabší účinek. U kombinace herbicidů Aminex N + Faneron 50 WP dokonce poklesl účinek při jarním hodnocení z 61,5 na 35,7 %. Výsledky tohoto pokusu nasvědčují, že přidáním kontaktních herbicidů k herbicidům růstovým se zabraňuje pravděpodobně translo-

II. Účinek herbicidů na mleč rolní pěstovaný v kontejnerech — The effect of herbicides on corn sow thistle grown in containers

Herbicid	Účinek herbicidů v %	
	1. hodnocení	2. hodnocení
Aminex N	100,0	100,0
Aminex N + Faneron 50 WP	61,6	35,7
SYS 67 M Prop	96,8	100,0
Lontrel 300	100,0	100,0
Aniten Kombi	100,0	97,7
SYS 67 B	98,6	100,0
Basagran DP	77,4	85,7
Počet růžic (lodyh) v kontrole	12,5	14,0

kaci účinné látky do kořenů. Vlivem rychlého odumírání nadzemních částí rostlin nemůže být herbicid translokován. Tyto výsledky jsou v souladu s našimi dřívějšími pracemi (Mikulka, Zemánek, 1981a, b, 1983a, b) a potvrzují výsledky některých zahraničních autorů (Aamissepp, 1983).

Na základě našich zkušeností s hubením pcháče osetu (Mikulka, Zemánek, 1981a, b) jsme v letech 1983 a 1984 zkoumali optimální účinek vybraných herbicidů právě z pohledu zjištění optimální růstové fáze mleče rolního. Z výsledků uvedených v tab. III a IV je zřejmé, že při aplikaci herbicidů ve fázi dvou až čtyř listů se účinek pohyboval

III. Účinek herbicidů na mleč rolní v různých růstových fázích v roce 1983 — The effect of herbicides on corn sow thistle in different developmental stages in 1983

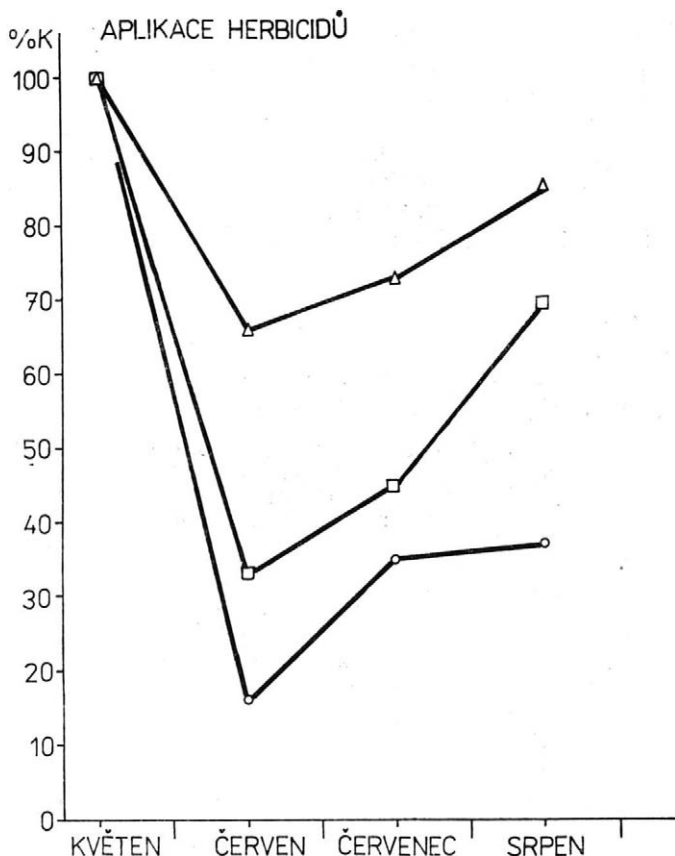
Herbicid	Účinek herbicidů v %		
	fáze rané růžice (2–4 listy)	fáze vyvinuté růžice (5–9 listů)	fáze tvoření lodyhy (lodyha 10–15 cm)
Aminex N	36,8	80,8	91,7
SYS 67 M Prop	34,5	65,5	81,0
Lontrel 300	73,1	91,2	94,2
Aniten Kombi	31,3	84,0	85,0
Aminex N + Faneron 50 WP	39,4	78,6	90,0
Basagran DP	23,9	60,0	86,5
SYS 67 B	20,0	83,3	89,5
Roundup	28,6	79,2	100,0
Počet růžic (lodyh) při aplikaci na m ²	95,8	70,0	65,8

Herbicid	Účinek herbicidů v %		
	fáze rané růžice (2—4 listů)	fáze vyvinuté růžice (5—9 listů)	fáze tvoření lodyhy (lodyhy 10—15 cm)
Aminex N	29,1	55,6	90,0
SYS 67 M Prop	18,6	54,5	67,2
Lontrel 300	51,9	98,8	100,0
Aniten Kombi	20,0	78,5	100,0
Aminex N + Faneron 50 WP	10,0	61,9	76,0
Basagran DP	45,7	55,7	67,8
SYS 67 B	48,6	68,0	85,0
Roundup	16,2	75,4	100,0
Počet růžic (lodyh) při aplikaci na m ²	64,9	74,1	52,1

(kromě herbicidu Lontrel 300) od 20 do 48 %, což je z pohledu regulace tohoto plevelu účinek nedostatečný. Ve fázi pěti až devíti listů byl účinek herbicidů podstatně vyšší. Nejslabší účinek prokázaly herbicidy SYS 67 M Prop, Basagran DP a kombinace herbicidů Aminex N + Faneron 50 WP. Velmi dobrý účinek naproti tomu prokázaly herbicidy Lontrel 300 a Aniten Kombi. U herbicidu Aminex N byl účinek nevyrovnaný, v roce 1983 80,5 % a v roce 1984 55,6 %. Nejlepší účinek se však projevil až ve fázi tvoření lodyhy (lodyha dlouhá 10—15 cm), kdy všechny herbicidy i jejich kombinace prokázaly nejvyšší účinek a projevila se i vyrovnanost účinku jednotlivých herbicidů v rámci dvou ročníků. Nejvyšší účinek v této fázi prokázaly herbicidy Lontrel 300, Aniten Kombi a také Aminex N. Herbicidy SYS 67 B a SYS 67 M Prop prokázaly slabší účinek. Nižší účinek prokázala též kombinace herbicidů Aminex N + Faneron WP a Basagran DP. Účinek herbicidu Roundup, jako neselektivního herbicidu, byl hodnocen zvlášť. Také tento herbicid projevils nejsilnější účinek až ve fázi tvoření lodyhy podobně jako u pcháče osetu (Mikulka, Zemánek, 1981b). Tuto skutečnost je nutné respektovat zvláště při cílených aplikacích na orné půdě i na nezemědělské půdě. Při časných aplikacích totiž dochází k regeneraci rostlin z kořenových výběžků a účinek herbicidů se snižuje (Mikulka, Zemánek 1981a, 1983b).

Nejspolehlivějším herbicidem v našich pokusech se ukázal Lontrel 300, který prokázal nejvyšší účinek ze všech zkoušených herbicidů ve všech třech růstových fázích i nejvyšší vyrovnanost v jednotlivých ročnících. Regenerace rostlin mlece rolního byla po jeho aplikaci nejnižší. Obr. 1 zřetelně znázorňuje postupnou regeneraci rostlin mlece rolního z kořenových výběžků po aplikaci herbicidů. Ze zkoušených herbicidů nejvíce potlačil regeneraci právě Lontrel 300 o 31,5 % ve srovnání s herbicidem Aminex N a o 48 % ve srovnání s kombinací herbicidů Aminex + Faneron 50 WP.

1. Regenerace rostlin mleče rolního po aplikaci herbicidů (průměr za dva roky) — Regeneration of the corn sow thistle plants after herbicide application (average for two years)
 △ — Aminex N + Farneron 50 WP; □ — Aminex N; ○ — Lontrel 300



Jedním z faktorů, které ovlivňují účinek herbicidů na rostliny, je i růstová fáze plevelů v době aplikace. Na rozdíl od jednoletých dvouděložných plevelů, které bývají zpravidla citlivější vůči herbicidům v časnějších růstových fázích, je situace při hubení vytrvalých plevelů obrácená (Mikulka, Zemánek, 1981b; Fykse, 1977). Účinek herbicidů na tyto plevele úzce souvisí s obsahem zásobních látek (škrob, inulin) v podzemních orgánech. Čím je vyšší obsah zásobních látek v podzemních orgánech plevelů, tím je účinek herbicidů nižší (Mikulka, Chodová, 1984; Müller, 1979; Özer, Koch, 1977). Kromě obsahu zásobních látek v podzemních orgánech je účinek herbicidů do značné míry závislý na velikosti a počtu listů. Na větší listové ploše ulpí více účinné látky, která potom může být translokována do podzemních orgánů.

Výsledky našich pokusů s mlečem rolním korespondují s pokusy, které jsme prováděli s pcháčem osetem. Citlivost vůči zkoušeným herbicidům je přibližně shodná. Ve srovnání s pcháčem osetem je však mleč rolní obtížněji hubitelný vzhledem k voskovému povrchu listů, který způsobuje, že kapičky postřiku po listech stékají a tak na listech ulpívá menší množství účinné látky. Dalším důvodem, který přispívá k obtížnému hubení herbicidy je, že mleč rolní raší později na jaře než pcháč oset a ve srovnání s pcháčem osetem setrvává mnohem déle ve fázi listové

růžice, kdy je vůči herbicidům odolnější (Mikulka, 1983, 1985). Nejcitlivější fáze (tvoření lodyhy) dosahuje, na rozdíl od pcháče osetu, až v době, kdy aplikace růstových herbicidů v obilninách již nepřichází v úvahu.

Právě pro tyto vlastnosti patří mleč rolní do skupiny plevelů obtížně hubitelných herbicidy. Proto je nutné přistupovat k jeho regulaci na orné půdě komplexně, spojit agrotechnické způsoby hubení s cílenou aplikací účinných herbicidů.

Literatura

- AAMISEPP, A.: Control of *Sonchus arvensis* and *Cirsium arvensis* in spring cereals. In: 24th Swedish Weed Conf., Weeds and Weed Cont., Uppsala 26–27 Jan., 1983, Vol. 1, s. 343–350.
- FYKSE, H.: Zur Beleuchtung der Grundlagen für den besten Termin der chemischen Bekämpfung einiger mehrjährigen Unkräuter. In: Proc. EWRS Symp. Methods Weed Cont. and their Integr., Uppsala, 1977, Vol. 1, s. 71–78.
- HAKANSSON, S.: Experiments with *Sonchus arvensis* L. I. Landbr.-Högsk. agric. Coll. Sweden, 35, 1969, s. 989–1030.
- HAKANSSON, S.: *Agropyron repens* (L.) Beauv. and *Sonchus arvensis* L. as weeds in arable land — some comparisons concerning behaviour and possible methods of control. In: 12th Swedish Weed Conf., Agric. Coll. Sweden, Uppsala, 1971, s. 750.
- HAKANSSON, S.: Control of some perennial weeds by tillage. In: Proc. EWRS Symp. Methods. Weed Cont. and their Integr., Uppsala, 1977, Vol. 1, s. 47–55.
- HAKANSSON, S. — WALGREN, B.: Experiments with *Sonchus arvensis* L. II. Swed. J. agric. Res., 2, 1972a, s. 3–14.
- HAKANSSON, S. — WALGREN, B.: Experiments with *Sonchus arvensis* L. III. Swed. J. agric. Res., 2, 1972b, s. 15–26.
- CHODOVÁ, D. — MIKULKA, J.: Změna obsahu inulinu během vegetace u pcháče osetu [*Cirsium arvense* (L.) Scop.] a mleče rolního (*Sonchus arvensis* L.). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986, č. 1, s. 59–65.
- MIKULKA, J.: Reprodukční schopnost mleče rolního (*Sonchus arvensis*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985, č. 4, s. 291–297.
- MIKULKA, J. — CHODOVÁ, D.: Účinek MCPA, glyfosatu a 3,6-dichlorpikolinové kyseliny na obsah inulinu v podzemních orgánech pcháče osetu. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984, č. 1, s. 71–76.
- MIKULKA, J. — ZEMÁNEK, J.: Citlivost pcháče osetu vůči herbicidům v různých růstových fázích. Agrochemia, 21, 1981a, č. 5, s. 146–151.
- MIKULKA, J. — ZEMÁNEK, J.: Vliv herbicidů na regenerační schopnost pcháče osetu (*Cirsium arvense*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 17, 1981b, č. 1, s. 45–52.
- MIKULKA, J. — ZEMÁNEK, J.: Problematika hubení pcháče osetu. Úroda, 1983a, č. 5, s. 234–235.
- MIKULKA, J. — ZEMÁNEK, J.: Vliv 3,6-dichlorpikolinové kyseliny, MCPA a glyfosatu na regenerační schopnost pcháče osetu (*Cirsium arvense*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 19, 1983b, č. 1, s. 55–61.
- MÜLLER, F.: Translokation von ¹⁴C-merkierten MCPA in verschiedenen Entwicklungsstadien mehrjähriger Unkräuter. Acta phytomed., 4, 1979, s. 160.
- ÖZER, Z. — KOCH, W.: Gehalt von Wurzeln der Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*) an Inulin und Zucker in Abhängigkeit von mechanischer und chemischer Bekämpfung. Z. Pfl.-Krankh. Pfl.-Schutz, 8, 1977, s. 169–170.

Došlo dne 14. 3. 1985

МИКУЛКА, Я. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Восприимчивость осота полевого (*Sonchus arvensis* L.) к гербицидам. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 67-73.

В ходе выращивания растений осота в контейнерах все испытываемые гербициды оказались действенными вследствие слабо развитой корневой системы. По сравнению с действием ростовых гербицидов, их комбинация с контактными действует слабее. На малых делянках действие испытываемых гербицидов при нанесении в фазе

ранней розетки (2—4 листиков) составило 20—48 % за исключением Лонтрела 300, который эффективен в пределах 52—73 %. В фазе развитой розетки (5—9 листьев) действие гербицидов гораздо сильнее (55—98 %). Оно наибольшее в фазе образования стебля (длина стебля 10—15 см), когда все гербициды и их комбинации наиболее действенны (67—100 %) и проявляется выравненное гербицидное действие в рамках двух лет высева. В наших условиях больше всех себя оправдывает Лантрел 300 во все три фазы роста.

Sonchus arvensis L.; гербициды; фазы роста

MIKULKA, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *The Sensitivity of Corn Sow Thistle (Sonchus arvensis L.) to Herbicides*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 67-73.

When the corn sow thistle plants were grown in containers, all the tested herbicides had very strong effects because the root system of these plants was weakly developed. The combinations of growth and contact herbicides had weaker effects than the growth herbicides applied alone. In small-plot trials when the herbicides were applied in the early-rosette stage (2—4 leaves), the effectiveness of the tested herbicides ranged from 20 to 48 %, except for Lontrel 300, which was effective within the range of 52 to 73 %. The efficiency of the herbicides was much higher (55—98 %) when they were applied at a developed-rosette stage (5—9 leaves). However, the highest effectiveness was obtained only in the stage of stem formation (stem length 10—15 cm): when applied in this stage, all herbicides and their combinations had the highest effectiveness (67—100 %) and each chemical had about the same effect over two years in succession. Lontrel 300 was found to be the most reliable herbicide in our trials; it had the highest effectiveness of all the herbicides tested in all the three growth stages.

Sonchus arvensis L.; herbicides; growth stage

MIKULKA, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Empfindlichkeit der Milchdistel (Sonchus arvensis L.) den Herbiziden gegenüber*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986 (1) : 67-73.

Beim Anbau von Milchdistelpflanzen in Containern wiesen alle getesteten Herbizide eine sehr starke Wirkung infolge eines schwächer entwickelten Wurzelsystems auf. Im Vergleich zur Wirkung der Wachstumsherbizide im Rahmen der Kombination der Wachstums- und Kontaktherbizide wiesen sie eine schwächere Wirkung auf. Die Wirkung der getesteten Herbizide schwankte in den auf kleinen Parzellen durchgeführten Versuchen bei der Anwendung in der Phase der Frührosette (2—4 Blätter) von 20 bis 48 % mit Ausnahme von Lontrel 300, dessen Wirkung von 52 bis 73 % schwankte. In der Phase der entwickelten Rosette (5—9 Blätter) war die Wirkung der Herbizide wesentlich höher (55—98 %). Die höchste Wirkung zeigte sich aber erst in der Phase der Stengelbildung (Stengellänge 10—15 cm), wo alle Herbizide und auch ihre Kombinationen die höchste Wirkung (67—100 %) aufwiesen und wo sich auch eine bestimmte Ausgeglichenheit der Wirkung der einzelnen Herbizide im Rahmen von zwei Jahrgängen zeigte. Als das zuverlässigste Herbizid kann bei unseren Versuchen das Mittel Lontrel 300 angesehen werden, das die höchste Wirkung von allen getesteten Herbiziden in allen drei Wachstumsphasen bestätigte.

Sonchus arvensis L.; Herbizide; Wachstumsphase

Adresa autora:

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

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

VÝSLEDKY ROSTLINNÉ VIROLOGIE PREZENTOVANÉ NA 6. MEZINÁRODNÍM VIROLOGICKÉM KONGRESU

Ve dnech 1. až 7. září 1984 se ve městě Sendai v Japonsku konal 6. Mezinárodní virologický kongres. Tento kongres probíhal ve znamení dalšího pokroku základního virologického výzkumu. Rostlinní virologové z celého světa na něm prezentovali celkem 111 přednášek a posterů s množstvím pozoruhodných výsledků.

Problematickou purifikace virů, přípravy protilátek a sérodiagnózy se zabývalo 14 příspěvků, problematikou viroidů a viroidních onemocnění rostlin 11 příspěvků. Výsledky výzkumu sekvence nukleotidů RNK rostlinných virů, molekulárně genetických aspektů patogenity rostlinných virů, syntézy obalové bílkoviny virů, replikace RNK virů, analýzy molekulární struktury a uspořádání virových částic, hybridizace DNK a RNK rostlinných virů byly obsaženy ve 38 příspěvcích. Jedenáct příspěvků bylo zaměřeno na problematiku přenosu rostlinných virů ve vztahu k jejich vektorům a výzkumu mechanismu přenosu virů, na charakteristiku nových virů osm příspěvků, na epidemiologii rostlinných virů 14 příspěvků. V dalších jednotlivých příspěvcích byly zveřejněny poznatky o vakcinaci rostlin zeslabenými kmeny virů, produkci viruprostých rostlin pomocí meristémů, o rezistenci rostlin k virům, chemoterapii virů, o hostitelském okruhu virů a lokalizaci virů v rostlinách.

V první skupině patřilo k zajímavým příspěvkům vyhodnocení několika metod purifikace viru a přípravy antiséra proti Y viru bramboru (M. Akius, Švédsko). E. Sanderová et al. (NSR, Velká Británie) porovnali metodu ELISA a reverzní pasivní hemaglutinace pro rychlou diagnózu rostlinných virů. Prokázali, že pasivní hemaglutinace (virus mozaiky tabáku, virus mozaiky huseníku) je stejně specifická jako metoda ELISA. Hemaglutinace je však mnohem rychlejší, vyžaduje minimální technické vybavení, postup je jednoduchý a reakci lze zjistit nevíce než okem. P. M. Waterhouse a W. L. Gerlach (Austrálie) vypracovali rychlou „dot-blot“ metodu detekce luteovirů v rostlinách použitím klonů komplementární DNK. Metodou lze snadno zjistit koncentraci 1 ng viru ve 4 μ l šťávy z infikovaných rostlin. Japonští autoři T. Matsumoto připravil specifické monoklonální protilátky k RNK viru zakrslosti rýže a T. Maeda a N. Ynouye sledovali sérologické vlastnosti viru mozaiky okurky a jeho disociování proteinů. R. Casper (NSR) zkoumal sérologickou příbuznost luteovirů metodou ELISA a pomocí antiséra proti viru západní žlutoušky řepy prokázal, že groundnut rosette assistor virus patří do skupiny luteovirů. D. W. Mossop (N. Zéland) zjistil, že rostliny révy vinné nemocné svinutkou obsahují ve floému částice kolem 1500 nm dlouhé, podobné Klosteroviru.

Y. Shirako a Y. Ehara (Japonsko) vypracovali jednoduchou metodu purifikace a detekce viru severní mozaiky obilnin (Rhabdovirus). L. Torrance et al. (Velká Británie) připravili monoklonální protilátku k X viru bramboru. Jedna získaná protilátka reagovala se všemi testovanými kmeny PVX, byla konjugována s alkalickou fosfatázou i křenuvou peroxidázou a použita v přímé i nepřímé metodě ELISA. Protilátka byla též senzibilována latexem a detegovala PVX v infekční šťávě ve zředění větším než $1 \cdot 10^{-3}$. T. Tamura et al. (NSR) informoval o syntetických peptidech jako prostředku k indukci a detekci protilátek.

Z nových poznatků o viroidech je třeba se zmínit o referátu G. Bisztraye (Maďarsko), který ozdravil rajčata od viroidem vyvolaného albinismu použitím chemického ošetření. T. Sano et al. (Japonsko) zjistili, že viroidní zakrslost chmele a viroidní bledost plodů okurky (cucumber pale fruit) jsou vyvolány týž viroidem. J. S. Imperial et al. (Austrálie) přenesli viroidní „cadang-cadang“ onemocnění palmy mechanicky (vysokotlakou injektáží) na šest druhů palm. Viroid byl v rostlinách detegován za dva roky, příznaky onemocnění se objevily během čtyř až šesti let. G. Boccardo et al. (Itálie) zjistili nové viroidní onemocnění karafiátů. Podařil se mechanický přenos na zdravé rostliny a detekce viroidní RNK dvoj-
směrnou elektroforézou.

Z příspěvků výzkumu biochemických vlastností a molekulární genetiky rostlinných virů byly nejvýznamnější: M. Nishiguchi et al. (Japonsko) studovali molekulárně genetické aspekty patogenity viru tabákové mozaiky (virulentního a mírného kmenu TMV užívaného k ochraně rajčat). Za patogenitu odpovídají dvě změny v sekvenci nukleotidů.

Další referáty se zabývaly syntézou virových proteinů a genomů ribonukleových kyselin rostlinných virů v protoplastech. Intenzivní výzkum na tomto úseku pokračuje především v Japonsku, USA, SSSR, Holandsku a Velké Británii.

Strukturu genomu několika Tobamovirů zkoumal T. Ohno et al. (Japonsko). Na základě odlišné struktury genomu rozdělili několik Tobamovirů do podskupiny 1 (TMV a virus mozaiky rajčete) a podskupiny 2 (virus zelenoskvřinaté mozaiky okurky a virus mozaiky *Vigna sinensis*). Studium odlišností virů v rámci skupiny bylo zjištěno, že genom *L* kmene viru mozaiky rajčete, blíže příbuzný kmenu *vulgare* viru mozaiky tabáku, je složen ze 6384 nukleotidů a je o 11 nukleotidů kratší, než TMV *vulgare*. Homologní sekvence nukleotidů obou virů je 80 %. Oba viry se odlišují především v zakódování 30k proteinu.

Výzkumem biochemických a genetických základů variace mezi Tobraviry se zabýval dr. D. Robinson a dr. B. Harrison z Velké Británie. Hybridizační pokusy, ve kterých použili komplementární DNK jako kopie genomu RNK ukázaly, že 14 Tobravirů může být rozděleno do tří skupin (skupina viru kadeřavosti tabáku — sérotyp I—II, viru kadeřavosti tabáku — sérotyp III a viru raného hnědnutí hrachu).

Další příspěvky prezentované pracovníky biochemických laboratorí z Francie, USA, Austrálie a Japonska se zabývaly izolací enzymů syntetizujících virovou RNK *in vivo*. Např. ve Francii byla purifikována TYMV RNK-replikáza, proti níž bylo připraveno antisérum. Analýzou purifikovaného enzymu byly zjištěny dvě větší podjednotky a několik menších složek. Pomocí antiséra bylo zjištěno, že delší podjednotka (115kd) je kódována virem, zatímco kratší (45kd) je hostitelského původu. Výsledky podobného charakteru byly dosaženy v dalších státech při výzkumu viru mozaiky okurky, viru mozaiky sverepu a několika virů tabáku. Jsou novým kvalitativním přínosem k poznání vzniku virové infekce v rostlině a interakce virus-hostitel.

Několik příspěvků bylo věnováno mechanismu autoreprodukce rostlinných virů a analýze molekulární struktury virionů. Např. virus keříčkové zakrslosti rajčete a virus kadeřavosti vodnice jsou složeny ze 180 podjednotek obalového proteinu (m. h. 40kDa), jedné podjednotky minor proteinu (P80, m. h. 80kDa) a jedné molekuly RNK (4,5—4,8kb). Spektroskopické studie viru mozaiky okurky odhalily rozdíly v uspořádání genomové a satelitní RNK.

Ve Velké Británii je věnována velká pozornost molekulárnímu výzkumu Geminivirů. Dr. B. Harrison et al. referovali o výsledcích studia DNK genomu African cassava mosaic virus. Bylo rovněž prokázáno, že tento a čtyři další molicemi přenosné Geminiviry jsou sérologicky příbuzné, zatímco pět křísy přenosných Geminivirů bylo sérologicky nejen od první skupiny odlišných, ale i mezi sebou, vyjma viru kadeřavosti řepy a viru žluté zakrslosti tabáku. Tyto dva viry jsou vzdáleně sérologicky příbuzné. Ve druhé skupině byly dále zkoumány virus zakrslosti pšenice, virus proužkovitosti kukuřice a proužkovité mozaiky chloris (chloris striate mosaic virus). P. M. Mullineaux et al. zjišťovali rozdíly v bipartitních genomech a sekvenci DNK viru proužkovitosti kukuřice a latentního viru Cassavy.

R. Hull a J. Donson zjistili rozdíly ve složení DNK čtyř Caulimovirů, které srovnávali s typovým členem skupiny, virem žilkové mozaiky kvěťáku. V Japonsku T. Hibi et al. identifikovali další virus — soybean chlorotic mottle virus patřící do skupiny Caulimovirů a charakterizovali jeho DNK. Výzkumem genomu a DNK viru žilkové mozaiky kvěťáku se zabývají též biochemické laboratoře ve Švýcarsku a USA.

V další skupině referátů s problematikou přenosu virů vektory patřily k nejzajímavějším tyto poznatky: Virus svinutky třešně se přenáší pylem do semen břízy, ořešáku vlašského a třešně (P. R. Massalski, Velká Británie). Nepřenosné izoláty viru žilkové mozaiky kvěťáku se stávají přenosnými, jestliže mšice sají nejdříve na rostlinách infikovaných přenosnými izoláty. Akviziční faktor je lokalizován v inkluzních tělískách (D. Rodriguez et al., Španělsko). Virus svinutky bramboru přenáší 50 % infekčních mšic *Myzus persicae* na *Physalis floridana* po 45 až 105 minutách inokulačního sání. Tyto výsledky odpovídají době, kdy stiletý dospěhnou, nebo penetrují do floému (D. Peters, Holandsko). Groundnut rosette virus, Luteovirus úzce příbuzný viru skvrnitosti mrkve, je přenosný mechanicky a vyvolává lokální léze na merlicích. Mšicemi je přenášen společně s pomocným virem, groundnut rosette assistant virus, který je sérologicky příbuzný s virem svinutky bobu, svinutky bramboru a virem západní žloutenky řepy (D. Reddy et al., Velká Británie).

Nejdůležitější výsledky dosažené ve výzkumu nových virů: Virus zakrslosti tabáku a virus žilkovitosti salátu, přenášené houbou *Olpidium brassicae*, mají ty-

činkovité částice 18 nm v průměru a 300 až 360 nm dlouhé. Oba viry jsou sérologicky příbuzné, obsahují dvojpramennou RNK a vytvářejí novou skupinu rostlinných virů (S. Kuwata a S. Kubo, Japonsko). Virus nádorovitosti ran má genom složený ze dvanácti segmentů dvojpramenné RNK. Mechanismus přenosu vyžaduje množení viru ve krísech (T. Asamizu, Japonsko a D. Nuss, USA). Virus zakrslosti rýže má ikosaedrické částice obsahující sedm strukturálních proteinů. Antigenní schopnost intaktních částic je způsobena především 43k vnějším obalovým proteinem s nejnižší m. h. (J. Minobe et al., Japonsko). V Japonsku (T. Omura et al.) byl rovněž identifikován nový Phytoreovirus, rice gall dwarf virus. Má polyedrické částice 65 nm v průměru. Je přenášen perzistentně pěti druhy křísů a je složen rovněž ze sedmi strukturálních proteinů. Povrch vnější kapsidy tvoří 150k a 45k proteiny. Dvojpramenná RNK je rozdělena do 12 segmentů. Výzkum rostlinných Reovirů (G. Boccardo et al., Itálie) umožňuje jejich zařazení do tří podskupin Reoviridae. Podskupina 1 — Fytoreoviry (wound tumor virus, rice dwarf virus, rice gall dwarf virus) — je charakterizována 12 segmenty dvojpramenné RNK, dvojitým kapsidem s amorfni vnější vrstvou.

Podskupina 2 — Fidživiry (sugarcane Fiji disease, maize rough dwarf virus, virus sterilní zakrslosti ovsa) — je charakterizována 10 segmenty dvojpramenné RNK, dvojitým kapsidem, ale bez amorfni vnější vrstvy. Podskupina 3 (rice rugged stunt virus) má dosud jediný člen — je charakterizována 10 segmenty dvojpramenné RNK, vnitřním kapsidem a zahroceným vnějším kapsidem bez amorfni vnější vrstvy. Pokračuje též výzkum izometrických, virům podobných částic, vyskytujících se v některých rostlinách, které nevyvolávají žádné příznaky (E. Luisoni, Itálie). V Evropě jsou označovány jako „cryptic viry“, v Japonsku „temperate viry“. Částice obsahují dvojpramennou RNK, nejsou přenášeny vektory, mechanicky, ani roubováním. Jsou přenosné vegetativním množením hostitelské rostliny a semenem. V Itálii byl zjištěn nově „cryptic virus“ také na jeteli plazivém. V Austrálii (E. J. Speijers a C. D. McLean) byl zjištěn nový Potyvirus, zucchini yellow mosaic virus na melounu.

Ze skupiny referátů o epidemiologii virů vyplývá, že tomuto problému je věnována velká pozornost především z hlediska získání maximálního množství spolehlivých údajů pro praktickou ochranu. Např. v Izraeli (R. Salomon a M. Bar-Joseph) bylo zjištěno, že z 11 000 stromů infikovaných citrus tristeza virem bylo ze 70 % lokalizováno v šesti centrech. Z celkové populace 13 · 10⁶ stromů bylo 600 000 stromů v místech s výskytem viru analyzováno opakovaně a celkem bylo do roku 1984 otestováno již 2,8 · 10⁶ stromů. Zprvu se používala elektronová mikroskopie a indikátorové rostliny, od roku 1979 ELISA metoda. Při výzkumu přenosu virů papriky mšicemi (B. Raccach, Izrael) bylo zjištěno 44 druhů mšic, z toho 14 přenášelo virus mozaiky okurky, nebo Y virus bramboru. Většina vektorů téměř všech druhů byla nalezena mezi sedmou a devátou hodinou dopoledne. Většina infekcí testovaných rostlin byla způsobena *Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae* a několika druhy r. *Aphis*. Mezi počtem mšic na rostlinách a na zelených pastech obvykle nebyla korelace.

V Tasmanii (G. R. Johnstone et al.) se na pícních travách a jeteli vyskytují Luteoviry, virus žluté zakrslosti ječmene, virus západní žloutenky řepy a subterranean clover red leaf virus. Odtud se tyto viry šíří na jednoleté kultury. Provádějí se epidemiologické studie (ELISA, IEM testy) a hledají se nové rezistentní linie rostlin. Ve Velké Británii (S. A. Hill) byla objasněna epidemiologie viru žluté zakrslosti ječmene a prognóza let s vysokým výskytem onemocnění. Problematická je ochrana proti viru žluté mozaiky ječmene, přenášeného houbou *Polymyxa graminis*. V Maďarsku (L. Beczner a J. Burgán) je po roce 1980 pravidelně pozorován výskyt kmenů viru mozaiky okurky patogenních pro leguminózy. Tyto kmeny byly izolovány z fazolu, hrachu, lupiny a vikve. Měly podobné patologické vlastnosti jako CMV (L)-D sérotyp. Sérologicky byly identické s CMV-D kmenem. Ve Velké Británii (J. I. Cooper et al.) je méně než 3 % stromů břízy (*Betula* sp.) infikováno virem svinutky třesně, který se přenáší pylem. Pokud je tento virus přenášen jen pylem, měl by být během dvou generací z populace břízy eliminován. V NSR (R. Koenig a D. E. Lesemann) zjišťovali výskyt rostlinných virů v šesti řekách a v malých rybnících. Prokázali výskyt tří Tobamovirů (jeden odlišný od dosud známých členů skupiny), několik kmenů viru keříčkové zakrslosti rajčete (*Tobamovirus*), Potexvirus odlišný od dosud známých členů skupiny a v jednom případě virus skvrnitosti karafiátu.

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

KRÁTKÁ SDĚLENÍ

ALELOPATICKÉ PŮSOBNÍ VÝLUHŮ PLEVELŮ NA RŮST KOŘÍNKŮ HOŘČICE BÍLÉ (*SINAPIS ALBA*)

Podle mnoha autorů (Rice, 1979; Hussain et al., 1981; Muir, Majak, 1983; Lehle et al., 1983; Nath, 1981) mohou extrakty rostlin potlačit klíčivost semen a růst rostlin. Tito autoři jsou názoru, že inhibitory růstu mohou mít alelopatické účinky, jestliže se zbytky rostlin dostanou do půdy, což se projeví negativním vlivem na růst a výnosy kulturních rostlin. Jedním z nejvíce zkoumaných plevelů z hlediska alelopatických účinků je pýr plazivý [*Agropyron repens* (L.) P. Beauv.], z jehož oddenků se podařilo vyizolovat alelopatickou látku agropyren (Gabor, Veatch, 1981). V návaznosti na naše dřívější práce, týkající se alelopatie (Zemánek, 1981; Chodová, Zemánek, 1985), a na práce výše uvedených autorů jsme zjišťovali přítomnost inhibitorů růstu v různých druzích plevelů biologickou metodou.

I. Účinek výluhů plevelných rostlin na růst kořínků hořčice bílé (*Sinapis alba* L.)

Druh plevelu	Délka kořínků hořčice v % kontroly	
	neředěný výluh	ředěný výluh
<i>Sinapis arvensis</i> L.	0	39
<i>Thlaspi arvense</i> L.	1	82
<i>Galium aparine</i> L.	1	36
<i>Papaver rhoeas</i> L.	0	42
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	0	53
<i>Tripleurospermum maritimum</i> (L.) Sch. Bip.	0	28
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	67	93
<i>Lamium purpureum</i> L.	4	33
<i>Lamium album</i> L.	4	138
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	18	85
<i>Polygonum aviculare</i> L.	8	46
<i>Veronica persica</i> Poir.	47	151
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	18	129
<i>Chenopodium album</i> L.	0	72
<i>Atriplex nitens</i> Schkuhr.	0	86
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	0	95
<i>Hyoscyamus niger</i> L.	3	142
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	0	54
<i>Sonchus arvensis</i> L.	0	109
<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.	0	93
<i>Taraxacum officinale</i> Web.	5	98
<i>Tussilago farfara</i> L.	1	65
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	46	148
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	15	79

MATERIÁL A METODA

Sběr plevelů jsme obvykle dělali v době počátku jejich kvetení. Odstrhávali jsme nadzemní části plevelů, které jsme sušili po dobu několika dnů v laboratoři při pokojové teplotě. Po vysušení jsme nadzemní části rozstříhali na menší kousky, vložili do papírových sáčků a uložili do místnosti s teplotou 16–18 °C a postupně jsme z nich získávali výluhy (Lehle et al., 1983). Vysušené rostliny jsme rozemleli na mixéru. Z každého vzorku jsme navážili dva gramy hmoty do skleněných baněk a přelili je 50 ml destilované vody. Baňky jsme vložili na 24 hodin do termostatu při 25 °C. Po této době jsme zfiltrovali obsah baněk přes jemné sílonové pletivo.

K pokusům jsme použili jednak neředěný výluh a jednak výluh ředěný destilovanou vodou na jednu čtvrtinu původní koncentrace. Do Petriho misek (průměr 9 cm) jsme vložili filtrační papír a odpipetovali po 5 ml výluhu. Do misek jsme umístili 50 semen hořčice bílé (*Sinapis alba* L.), od každé varianty tři opakování. Kontrolou byly misky s destilovanou vodou. Misky se semeny byly ponechány po čtyři dny v termostatu s teplotou 25 °C. Po této době jsme měřili délku kořínků hořčice, vypočítali jsme průměrnou délku a vyjádřili ji v procentech kontroly.

VÝSLEDKY

U všech 24 zkoušených druhů plevelů byla zjištěna přítomnost inhibitorů růstu potlačujících růst kořínků hořčice (tab. I). V kontrolách se pohybovala průměrná délka kořínků mezi 32–38 mm. Neředěné výluhy 17 druhů plevelů potlačily růst kořínků hořčice velmi silně (95–100 %). U dalších sedmi druhů byla inhibice menší, zvláště u druhů *Stellaria media*, *Veronica persica* a *Rumex obtusifolius*. Jestliže byly původní výluhy zředěny na jednu čtvrtinu, pak inhibiční schopnost značně poklesla a u šesti druhů plevelů byla délka kořínků hořčice dokonce větší než v kontrole. Dobrou inhibiční schopnost si podržely ředěné výluhy získané z těchto druhů: *Tripleurospermum maritimum*, *Lamium purpureum*, *Galium aparine*, *Sinapis arvensis*, *Papaver rhoeas*.

Tyto výsledky souhlasí s jinými našimi pokusy, při nichž byl výluh získán krátkodobým vyluhováním (asi 30 minut) rostlinného materiálu horkou destilovanou vodou (Zemánek et al., 1984). Kromě druhů uvedených v tab. I byly zjištěny inhibitory růstu v květech *Matricaria chamomilla* L., v nadzemních částech *Aegopodium podagraria* L., *Euphorbia cyparissias* L., *Sonchus oleraceus* L. a *Agropyron repens* (L.) P. Beauv.

Těmito pokusy jsme dokázali, že všechny námi zkoušené druhy plevelů obsahují látky potlačující růst kořínků hořčice bílé, i když u některých druhů plevelů byla inhibiční schopnost menší. To však může být způsobeno použitou metodou vyluhování. Někteří autoři používají pro extrakci kromě vody také organická rozpouštědla, např. ethanol, chloroform aj. (Muir, Majak, 1983).

Literatura

- GABOR, W. E. — VEATCH, C.: Isolation of phytotoxin from quackgrass (*Agropyron repens*) rhizomes. *Weed Sci.*, 29, 1981, s. 155–159.
- HUSSAIN, F. — GADOON, M. A.: Allelopathic effects of *Sorghum vulgare* Pers. *Oecologia*, 51, 1981, s. 294–288.
- CHODOVÁ, D. — ZEMÁNEK, J.: Izolace agropyrenu z oddenků pýru plazivého (*Agropyron repens*). *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 21, 1985, č. 1, s. 63–65.
- LEHLE, F. R. — FRANS, R. — MC CLELLAND, M.: Allelopathic potential of hope lupine (*Lupinus albus*) herbage and herbage extracts. *Weed Sci.*, 31, 1983, s. 513–519.
- MUIR, A. — MAJAK, W.: Allelopathic potential of diffuse knapweed (*Centaurea diffusa*) extracts. *Can. J. Pl. Sci.*, 63, 1983, s. 989–996.
- NATH, R.: Note on the effect of *Parthenium* extract on seed germination and seedling growth in crops. *Indian J. agric. Sci.*, 51, 1981, s. 601–603.
- RICE, E. L.: Allelopathy — an update. *Bot. Rev.*, 45, 1979, s. 15–109.
- ZEMÁNEK, J.: Alelopatické působení obilnin na růst kořínků hořčice bílé (*Sinapis alba*). *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 17, 1981, č. 4, s. 281–286.
- ZEMÁNEK, J. — MIKULKA, J. — CHODOVÁ, D.: Škodlivost plevelů pro kulturní rostliny. [Závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně, Výzk. Úst. rostl. Výr., 1984, 27 s.

Došlo dne 5. 4. 1985

ŽIVOTNÍ JUBILEA

ŠEDESÁTINY

ing. ANTONÍN JANÝŠKA, CSc.

Dne 27. března 1986 se dožije 60 let jeden z našich předních vědeckých pracovníků v oboru ochrany rostlin ing. Antonín Janýška, CSc.

Narodil se v rodině rolníka v Janovicích v nynějším okrese Nový Jičín. Studia na reálném gymnáziu ve Valašském Meziříčí, během nichž byl ve válečných letech rok totálně nasazen, ukončil v roce 1945. Potom studoval na Vysoké škole zemědělské v Brně, obor hospodářský, kterou ukončil v roce 1950. Před nástupem dvouleté základní vojenské služby krátce pracoval ve Výzkumných ústavech zemědělských v ústavu polních plodin v Brně.

V roce 1952 nastoupil ing. Janýška do Výzkumného ústavu zelinářského na úsek ochrany rostlin. V prvních letech po nástupu do ústavu věnoval hodně volného času studiu problematiky ochrany rostlin v zelinářství, což je obor velmi široký (o tom svědčí i současný rozsah návrhů na ochranu zeleniny v tabulkové části Metodických příruček pro ochranu rostlin, kde reprezentuje 22 % textu věnovaného ochraně rostlin v zemědělství vůbec). Tak se sám vypracoval na odborníka se širokým základem svých znalostí, které pak dovedl využít jak při výzkumu, tak k radám praxi.

Po odchodu svého předchůdce, entomologa ing. J. Paláska, do důchodu, přebírá ing. Janýška, CSc., vedení úseku ochrany rostlin. V roce 1959 byl zařazen do funkce vědeckého pracovníka a v roce 1975 do funkce vedoucího vědeckého pracovníka.

V rámci výzkumného programu se v prvních letech zabýval hlavně chorobami zeleniny. V té době se však celostátně objevil problém v pěstování česneku, jehož výnosy nezadržitelně klesaly. Původně existovala domněnka, že jde o nějakou chorobu česneku. Ing. Janýška, CSc., se ujal řešení tohoto problému a intenzivně se jím zabýval v rámci své kandidátské disertační práce. Zjistil, že příčinou špatného stavu česneku je hádátka zhoubné, s níž dále provedl velký počet experimentů. Výsledkem této práce bylo pro řešitele udělení titulu kandidáta zemědělských věd a udělení resortního vyznamenání Budovatel socialistického zemědělství a pro praxi vypracování metody ochrany, která znovu umožnila pěstování česneku a která se používá dodnes (nehledě na další metody pro velkovýrobu, které ing. Janýška, CSc., nedávno doplnil).

V rámci výzkumu chorob zeleniny se jubilant zaměřil např. na přenos původců virových onemocnění u cibule semenem, na plíseň salátu, antraknózu okurek atd. Při studiu fuzariózy hrachu prověřil rezistenci dostupného sortimentu a zjistil velké rozdíly mezi různými odrůdami hrachu. Při dalších genetických pokusech pak dokázal dominanci rezistence. Prověřoval i rezistenci fazolu proti antraknóze a podílel se na vyšlechtění některých odrůd s vyšším stupněm rezistence. Snad největší pozornost věnoval septorióze celeru. V prvních letech vypracoval chemickou ochranu (zajímavá je možnost — zatím snad jediná — kombinovat fungicidní a herbicidní složku při jednom postřiku), později se věnoval rezistenci celeru, vypracoval (a publikoval) metodu objektivního hodnocení rezistence, a ve spolupráci se šlechtiteli našel zdroje rezistence.

Koncem šedesátých let se stalo vážným problémem pěstitelů kvěťáku, tzv. vyslepnutí. Předpokládalo se, že jde o vyslepnutí působené krytonosci, plodomorkami, či jinými dosud známými příčinami. Ing. Janýška, CSc., jako první u nás rozpoznal a spolu s ing. Poláchem experimentálně prokázal nedostatek molybdenu jako příčinu vyslepnutí kvěťáku.



Velkou pozornost věnoval i vedlejším účinkům chemické ochrany. Již před 25 lety se podílel na sledování reziduí pesticidů v zelenině, zvláště v mrkvi, které mělo za důsledek, že chemická ochrana mrkve proti škůdcům byla u nás snížena na minimum.

S rozvojem výroby herbicidů vyvstala potřeba řešit jejich použití i v zelenině. V letech sedmdesátých byl tímto úkolem pověřen ing. Jan ý š k a, CSc. Přestože šlo o problematiku pro řešitele zcela novou, zvládl ji postupně natolik, že se stal uznávaným odborníkem i na úseku hubení plevelů v zelenině.

Během své dosavadní vědecké činnosti předložil jubilant 29 závěrečných zpráv a uveřejnil přes 50 původních vědeckých prací. Je autorem či spoluautorem 15 knižních publikací. Např. v Zemědělské fytopatologii III (Benada, Spaček a kol.) zpracoval některé kapitoly o chorobách zeleniny. Spolupracoval i na zdařilé publikaci Ochrana rostlin (Foltýn a kol.), kde zpracoval kapitoly o chorobách zeleniny a sanitárních opatřeních. Zpracoval řadu hesel do Naučného slovníku zemědělského. Praxí velmi žádanou byla publikace, kterou zpracoval spolu s ing. Poláchem: Výživa a ochrana zeleniny. Úplný seznam knižních publikací a původních vědeckých prací je uveřejněn v časopisu Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví (1986, č. 1).

Svoje poznatky předává ing. Jan ý š k a, CSc., vždy důsledně k dispozici i praxi, a to mnoha způsoby. Napsal kolem 80 odborných článků uveřejněných v časopise Zahradnictví, Zahrádkář, Agrochémia, příloha Zemědělských novin Zemědělec a v dřívějších časopisech Ovocnářství a zelinářství, Ovocinář a vinný hradník a dalších. Je autorem 21 brožur, v nichž jsou obsaženy praktické návody k pěstování a ochraně zeleniny. Přímou spolupracuje s mnohými zemědělskými závody, přednesl nespočet přednášek, a ústně i písemně zodpověděl množství dotazů pro zemědělské závody i pro zahrádkáře. Je autorem i mnoha návodů a poznámek k používání herbicidů a jiných pesticidů obsažených (anonymně) v Metodických příručkách pro ochranu rostlin. Ochranu proti hádátku zhoubnému na česneku popularizoval i krátkým filmem, u něhož byl autorem scénáře a spolupracoval při natáčení. Řadu poznatků rozšířil i prostřednictvím rozhlasových relací a při svých několika vystoupeních v televizních pořadech o zahradnické a zahrádkářské problematice.

Ing. Jan ý š k a, CSc., je členem Komise ochrany rostlin ČSAZ, členem redakční rady časopisu Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, je ustanoven do funkce školitele vědeckých aspirantů a jsou mu svěřovány recenze na práce pro různé vědecké časopisy. Kromě zmíněného vyznamenání z roku 1959 mu byla v roce 1976 udělena Bronzová plaketa ČSAZ za zásluhy o rozvoj vědy a výzkumu.

Vedle své odborné činnosti věnuje hodně času i práci v závodním výboru ROH, kde dlouhou dobu zastával funkci předsedy komise národního pojištění.

Charakteristika osobnosti ing. A. Jan ý š k y, CSc., by nebyla úplná, kdybychom jako jeho blízcí spolupracovníci nedoplňli, že je moudrým a zvláště čestným a spravedlivým člověkem.

Do dalších let mu přejeme hodně zdraví a úspěchů v jeho další práci.

Ing. P. Lá s k a, CSc., ing. J. R o d, CSc.

ОБСАΗ

Novák J. B., Rasocha V., Lanzová J.: Neznámá choroba bramboru — zduřelá kroužkovitost hlíz a její pravděpodobná etiologie	1
Šindelář L.: Metabolismus glukózy, fruktózy a sacharózy u tabáku infikovaného Y virem bramboru	11
Veselý D.: Bakterie z rhizosféry řepy cukrové a jejich vliv na mykofloru semen a půdy	19
Věchet L., Kocourek F.: Průběh epidemie <i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>	25
Hrdý I., Konečný K., Vrkoč J.: Vliv formulace na účinnost kodlemonu pro monitorování obaleče jablečného, <i>Cydia pomonella</i>	33
Šufáková G.: Vošky <i>Drepanosiphum acerinum</i> Walker (<i>Sternorrhynha</i> , <i>Aphididae</i>) infikované viruσι, mykoplazmami (MLO) a rickettsiemi (RLO)	43
Bergmannová E., Taimr L.: Vliv chlorfenprop-methylu, benzoylprop-ethylu a flamprop-isopropylu na příjem a distribuci ⁸⁶ Rb u <i>Avena fatua</i> , <i>Hordeum vulgare</i> a <i>Triticum aestivum</i>	49
Chodová D., Mikulka J.: Změny v obsahu inulinu během vegetace u podzemních orgánů pcháče osetu [<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.] a mleče rolního (<i>Sonchus arvensis</i> L.)	59
Mikulka J.: Citlivost mleče rolního (<i>Sonchus arvensis</i> L.) k herbicidům	67

KRÁTKÉ SDĚLENÍ

Zemánek J.: Alelopatické působení výluhů plevelů na růst kořínků hořčice bílé (<i>Sinapis alba</i>)	77
---	----

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Tempírová Z.: Fytopatologický kongres v Mexiku	65
Polák J.: Výsledky rostlinné virologie prezentované na 6. mezinárodním virologickém kongresu	74

ŽIVOTNÍ JUBILEA

Láska P., Rod J.: Šedesátiny ing. Antonína Janýšky, CSc.	79
--	----

RECENZE

Lebeda A.: Names of British Plant Diseases and their Causes	18
Kohout V.: N. N. Melnikov a kol. — Spravočník po pesticidam	18
Mikulka J.: Proceedings International Symposium on the Long Term Control of <i>Elymus (Agropyron) repens</i>	32

СОДЕРЖАНИЕ

Новак Й. Б., Расоха В., Ланзова Ю.: Неизвестная болезнь клубней картофеля — опухолевая кольцевая пятнистость и ее вероятная этиология	8
Шинделарж Л.: Метаболизм глюкозы, фруктозы и сахарозы у табака, зараженного Y вирусом картофеля	16
Веселы Д.: Бактерии из ризосферы сахарной свеклы и их влияние на микрофлору семян и почвы	23
Вехет Л., Коцоурек Ф.: Изучение хода эпидемии <i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>	31
Грды И., Конечны К., Вркоч Я.: Влияние формулировки на эффективность кодлемона для мониторинга плодовой яблочной, <i>Cydia pomonella</i>	41
Шутякова Г.: Тля <i>Drepanosiphum acerinum</i> , Walker (<i>Sternorrhynha</i> , <i>Aphididae</i>) вирусами, микоплазмами (MLO) и риккетсиями (RLO)	47
Бергманнова З., Таимр Л.: Влияние хлорфенпроп-метила, бензоилпроп-этила и флампроп-изопропила на прием и дистрибуцию ⁸⁶ Rb у <i>Avena fatua</i> , <i>Hordeum vulgare</i> и <i>Triticum aestivum</i>	57
Ходова Д., Микулка Я.: Изменения в содержании инулина в ходе вегетации в подземных органах бодяка полевого (<i>Cirsium arvense</i> [L.] Scop.) и осота полевого (<i>Sonchus arvensis</i> L.)	64
Микулка Я.: Восприимчивость осота полевого (<i>Sonchus arvensis</i> L.) к гербицидам	72

CONTENTS

Novák J. B., Rasocha V., Lanzová J.: Potato Swollen Ringspot: an Unknown Disease of Potato Tubers and its Probable Etiology . . .	8
Šindelář L.: The Metabolism of Glucose, Fructose and Saccharose in Tobacco Infected with Potato Virus Y . . .	17
Veselý D.: The Bacteria of the Rhizosphere of Sugar-Beet and their Effect on the Mycoflora of the Seeds and Soil . . .	23
Věchet L., Kocourek P.: Study of the Course of <i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>hordei</i> Epidemy . . .	31
Hrdý I., Konečný K., Vrkoč J.: The Effect of Formulation on the Effectiveness of Codlemone for a Monitoring of Codling Moth, <i>Cydia pomonella</i> . . .	41
Šufáková G.: The Aphids <i>Drepanosiphum acerinum</i> Walker (<i>Sternorrhyncha</i> , <i>Aphididae</i>) Infected by Viruses, Mycoplasma (MLO) and Rickettsia Species (RLO) . . .	48
Bergmannová E., Taimr L.: The Effect of Chlorfenprop-methyl, Benzoylprop-ethyl, and Flamprop-isopropyl on the Uptake and Distribution of ⁸⁶ Rb in <i>Avena fatua</i> , <i>Hordeum vulgare</i> , and <i>Triticum aestivum</i> . . .	58
Chodová D., Mikulka J.: Changes in the Content of Inulin during Growing Season in the Above-Ground Organs of Creeping Thistle [<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.] and Corn Sow Thistle (<i>Sonchus arvensis</i> L.) . . .	64
Mikulka J.: The Sensitivity of Corn Sow Thistle (<i>Sonchus arvensis</i> L.) to Herbicides . . .	73

INHALT

Novák J. B., Rasocha V., Lanzová J.: Geschwollene Ringfleckigkeit — eine neue Krankheit der Kartoffelknollen und ihre wahrscheinliche Etiologie . . .	9
Šindelář L.: Metabolismus der Glukose, Fruktose und Saccharose bei dem mit Y-Virus der Kartoffeln infiziertem Tabak . . .	17
Veselý D.: Bakterien der Rhizosphäre der Zuckerrübe und ihre Auswirkung auf die Mykoflora von Samen und Boden . . .	23
Věchet L., Kocourek F.: Studium des Verlaufs der Epidemie <i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>hordei</i> . . .	31
Hrdý I., Konečný K., Vrkoč J.: Einfluss der Formulierung auf die Wirksamkeit von Kodlemon beim Monitorieren des Apfelwicklers, <i>Cydia pomonella</i> . . .	42
Šufáková G.: Blattläuse <i>Drepanosiphum acerinum</i> Walker (<i>Sternorrhyncha</i> , <i>Aphididae</i>), infiziert von Viren, Mykoplasmen (MLO) und Rickettsien (RLO) . . .	48
Bergmannová E., Taimr L.: Einfluss von Chlorphenpropmethyl, Benzylpropmethyl und Flampropisopropyl auf die Aufnahme und Distribution von ⁸⁶ Rb bei <i>Avena fatua</i> , <i>Hordeum vulgare</i> und <i>Triticum aestivum</i> . . . (E)	58
Chodová D., Mikulka J.: Umwandlungen des Gehaltes an Inulin während der Vegetation bei unterirdischen Organen der Ackerdistel [<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.] und der Milchdistel (<i>Sonchus arvensis</i> L.) . . .	65
Mikulka J.: Empfindlichkeit der Milchdistel (<i>Sonchus arvensis</i> L.) den Herbiziden gegenüber . . .	73

Rukopis odevzdán k tisku 8. 11. 1985 — Podepsáno k tisku 22. 1. 1986

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.