

VĚDECKÝ ČASOPIS



SBORNÍK ÚVTIZ

Ochrana rostlin

3

ROČNÍK 20 (LVII)
PRAHA
SRPEN 1984
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0036-5386

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis
SBORNÍK ÚVTIZ
OCHRANA ROSTLIN

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

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

Redaktorka RNDr. Marcela Braunová

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1984

■

Vědecký časopis Sborník ÚVTIZ uveřejňuje studie, rozbor 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 Sborník 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. Издаёт Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7. Цена номера 10 крон.

■

The scientific journal Sborník ÚVTIZ publishes monthly studies, analyses and scientific treatises about solved research tasks in the spheres of plant protection, genetics, and breeding, amelioration, sociology of agriculture, 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 2, phone 257541-9. Price of one copy 10,— Kčs.

Ochrana rostlin — důležitý činitel intenzifikace v zemědělství NDR

V NDR musela v minulých letech ochrana rostlin zajistit podle jednotlivých rostlinných druhů 20 až 30 % výnosů, a to při podílu 1 až 6 % z výrobních nákladů. Ve středu zájmu byla přitom chemická ochrana rostlin. Jestliže bylo v roce 1960 státem povoleno 169 chemických přípravků s 55 účinnými látkami, v současné době je to už 378 přípravků a 223 účinných látek. Ročně se v NDR chemické preparáty aplikují asi na 9 až 10 milionech hektarů ošetřovaných ploch, z toho insekticidy na asi 13 %, fungicidy na asi 33 %, herbicidy na asi 40 % a regulátory růstu na asi 8 % ploch. Cena účinných látek použitých k potírání rostlinných i živočišných škůdců a plevelů (vyjádřená finančně) se přibližně zvýšila z 10,30 marek na 1 ha orné půdy v průměru let 1961—1965 na 73 marek na 1 ha orné půdy v období 1976—1980. Tento vývoj byl rozhodujícím předpokladem a zároveň i výsledkem požadovaného zvýšení hektarových výnosů, jejich stability a růstu produktivity práce. Tento z ekonomických zákonitostí vyplývající objektivní proces intenzifikace a postupného přechodu k průmyslové výrobě, který se uskutečnil pomocí specializace, koncentrace, kooperace a kombinace a který se bude i nadále rozvíjet, vedl k pronikavým změnám v zemědělských ekosystémech, které pro stabilizaci výnosů vyžadovaly v zesílené míře usměrňujících zásahů, zejména v oblasti chemické ochrany rostlin.

Další zvyšování výnosů v osmdesátých letech, které vyplývá ze závěrů X. sjezdu Jednotné socialistické strany Německa a XII. sjezdu družstevních rolníků, si žádá novou kvalitu další intenzifikace našeho zemědělství. Při dosaženém stavu materiálně technického vybavení a využití zdrojů nelze už nadále tuto intenzifikaci uskutečňovat za použití materiálových výrobních fondů, sledujících dosavadní trend vývoje. Jde nyní spíše o to, efektivněji využívat všechny zdroje, jako jsou pracovní výkon, půda, využívaná energie, všechny materiály a základní fondy. Další intenzifikaci musí být dosaženo přechodem od fondové intenzivního typu zvýšené reprodukce našeho zemědělství k typu šetrícímu zdroje, a tak zlepšen poměr mezi náklady a výsledkem. To vyžaduje, aby se i v rostlinné výrobě maximálně využívaly přirozené (tj. bezplatné) produktivní síly přírody, a to optimalizací všech ovlivnitelných agronomických a rostlinářských podmínek a procesů, které určují tvorbu a aktivitu rostlinných porostů jakožto fotosyntetických systémů. Vyžaduje to rovněž lépe ovládat i relativně značný vliv přirozeného reprodukčního procesu na proces ekonomický a těsné propojení obou. Do tohoto, z ekonomické strategie odvozeného stanovení úkolů pro další intenzifikaci zemědělství, se vřazují i cíle a metodiky ochrany rostlin. Jestliže ochrana rostlin sledovala v minulosti pod vlivem velkých úspěchů při použití nových chemických přípravků „strategii ničení“, uplatňuje se dnes rozsáhlý souhlas s názorem o „ekologické neslučitelnosti“ strategie ničení při ochraně rostlin, a to na podkladě nových ekologických názorů a poznání takových problémů, jakými jsou rezistence škůdců, finanční náklady, jakož i toxické zatížení člověka, zvířat a prostředí.

Dnes se stále více bere v úvahu specifikum moderních zemědělských ekosystémů a populační dynamiky dominujících druhů škůdců, zatímco existenci ekonomicky méně závažných frekvencí škůdců toleruje a omezuje ekonomické ztráty.

Plná realizace této strategie, která odpovídá koncepci integrované ochrany rostlin, „při níž se uplatňují všechny hospodářsky, ekologicky a toxikologicky zdůvodnitelné metody, s cílem udržet škodlivé organismy pod hranici hospodářské škodlivosti, přičemž v popředí stojí využívání přirozených omezujících faktorů“ (Steiner, 1975), bude ještě vyžadovat vytvoření četných vědeckých předpokladů. Bez ohledu na to už dnes v NDR sledujeme strategii, která se opírá o cílená a vzájemně sladěná opatření půdní a rostlinné hygieny, uplatnění rezistentních a tolerantních druhů, kombinace biologického a chemického boje na pokladě exaktních

kontrolních a prognostických postupů za použití prahů škodlivosti, která se ve smyslu ekologické a ekonomické optimalizace navzájem doplňují. Jedná se přitom o komplexnější a navzájem sladěné využívání všech opatření, která ovlivňují zvýšení odolnosti rostlin a snížení potenciálu škůdců, dále o cílenější použití postupů a pomocných prostředků ochrany rostlin, orientovaných na řízení biologicko-ekologických předpokladů udržení zdraví rostlin o lepší zpřístupnění a zužitkování přirozeně se vyskytujících sil a mechanismů, které — event. i postupně — zvyšují odolnost rostlin nebo působí tlumivě na rozvoj škůdců (Bochow, Spaar, 1982).

Výstavbě této zde stručně charakterizované strategie ochrany rostlin je v NDR podřízen veškerý výzkum v oblasti ochrany rostlin, přičemž se očekává výrazná podpora zejména od moderních směrů ekologicky orientovaného základního výzkumu.

Základní složkou této strategie je vyvinutí exaktních kontrolních a prognostických postupů a uplatnění prahů škodlivosti. V NDR se v roce 1971 započalo s vývojem nového, na elektronickém zpracování údajů spočívajícího kontrolního systému, který se od roku 1976 uplatňuje prakticky. V souladu se základní koncepcí kontroly se v NDR (Ebert, 1973; Ebert et al., 1980) rozlišuje mezi velkoprostorovou (regionální) kontrolou a kontrolou na úrovni podniků (jednotlivých honů). U první z nich se jedná o kontinuální, cílené získávání informací o aktuálním stavu v oblasti výskytu populací škůdců, a to pomocí přímých i nepřímých kontrol (Ebert et al., 1977a, b). V současné době je v NDR sledováno 87 různých škůdců. Kvantitativní znaky škůdců se shromažďují ze 450 kontrolních honů v celostátním měřítku. Lokální, na určitý pozemek zaměřený dohled (kontrola porostu), slouží kontrole rostlinných porostů jednoho zemědělského závodu. Jejím cílem je exaktní odhad situace napadení, aby mohlo být učiněno rozhodnutí o optimálních metodách boje a aby účinnost provedených opatření mohla být všestranně posouzena. Pro kontrolu porostů jsou v současné době k dispozici bonitační metody pro 50 škůdců a pro 36 škůdců směrné hodnoty (ukazatele) ochranných opatření. Prognostika škůdců se stoupající měrou může opírat o metody modelování epidemických procesů. Mnohonásobné regresní modely slouží pro prognózu virové žloutenky řepy, simulované modely bylo možné vypracovat pro prognózu plísňé bramborové (Phytophthora infestans Mont. de Bary) a mandelinky bramborové (Leptinotarsa decemlineata Say) (Gutsche, Kluge, 1983).

Tato strategie ochrany rostlin tvoří základ Výnosu o řízení, plánování a organizaci ochrany rostlin v NDR (Anonym, 1981) vydaného v roce 1978 a rovněž vzorového statutu a vzorového provozního řádu pro zemědělská družstva rostlinné výroby ze dne 28. 7. 1977 (Anonym, 1978). Těmito dokumenty je jednoznačně stanovena zodpovědnost vedoucích a předsedů státních statků (VEG), zemědělských výrobních družstev (LPG) a zahradnických výrobních družstev (GPG). V souladu se sledovanou strategií komplexních a navzájem sladěných opatření profylaxe a boje ve smyslu koncepce integrované ochrany rostlin nebo „Integrated Pest Management“, není možné jakékoliv přenášení zodpovědnosti na jiné partnery v procesu dělby práce v rámci organizace rostlinné výroby. Při průměrné velikosti zemědělského závodu asi 5000 ha zemědělské půdy a za předpokladu hrubé produkce ve výši cca 12,5 miliónu marek jsou prostřednictvím ochrany rostlin ovlivňovány nejméně 1 až 2 mil. marek hrubé produkce. Při průměrných nákladech na přípravky ochrany rostlin a na regulátory růstu ve výši 60 marek na 1 ha zemědělské plochy se v NDR v roce 1983 v každém závodě rozhodovalo o efektivním uplatnění těchto prostředků v hodnotě okolo 300 000 marek. Proto se také ve shora uvedeném výnosu píše: „Předsedové zemědělských družstev a vedoucí závodů a zařízení jsou plně zodpovědní za potřebná opatření k odvrácení a potírání chorob rostlin, rostlinných škůdců, plevelů a jiných zvláštních ohrožení porostů, jakož i za dohled nad kulturami zemědělských plodin a lesů a rostlinnými surovinami z hlediska výskytu škůdců, a to nezávisle na tom, zda tyto práce jsou prováděny vlastním závodem, Agrochemickými středisky či jinými závody nebo zařízeními“ (Anonym, 1981).

Na státních statcích, v zemědělských či zahradnických výrobních družstvech se osvědčilo ustanovení odpovídajícím způsobem kvalifikovaného odborníka jako provozního agronoma pro ochranu rostlin, který je přímo podřízen řediteli statku, resp. předsedovi družstva. Je organizátorem komplexní ochrany rostlin a dozorcím nad dodržováním všech hygienických a ochranných opatření. Podle shora uvedeného Výnosu o řízení, plánování a organizaci ochrany rostlin v NDR je tento agronom pro ochranu rostlin rovněž povinen podávat informace příslušným orgánům Státní ochrany rostlin. V současné době pracují provozní agronomové pro ochranu

roślin celkem v 1510 státních statcích a zemědělských, resp. zahradnických výrobních družstvech. Při důsledném využívání všech možností, které zajišťují zabezpečení zdravých porostů zemědělských plodin, spočívá jejich zodpovědnost v tom, aby trvale ovládali komplikované, stálým proměňám podléhající vztahy mezi prostředím, škůdce a rostlinou, aby adekvátně dynamice těchto vztahů pružně reagovali a uváděli v život odpovídající opatření. Z toho vyplývá, že provozní agronom ochrany rostlin musí neustále realizovat jednotu agrotechnických a pěstitelských opatření, správné volby stanoviště a odrůd, chemických, fyzikálních nebo biologických opatření, při kontinuálním zajištění kontroly nad výskytem škůdců v celé jeho dynamice. To v zásadě vylučuje, aby byla v jednom závodě zodpovědnost za ochranu rostlin a za hnojení sloučena do jedné funkce, nebo aby byla ochrana rostlin podřízena „agrochemii“. Jenom kvalifikovaný odborník, vyzbrojený celým komplexem agrochemických, biologických, zejména ekologických, chemických a provozně ekonomických znalostí může dostát této úloze.

Provoznímu agronomovi pro ochranu rostlin přísluší:

- roční plánování na podkladě provozních plánovacích podkladů a dokumentace, jako např. kartotéky ochrany rostlin, kartotéky honů atd. Na tomto podkladě se připravují smluvní úpravy s Agrochemickým střediskem a ostatními partnery. Při ročním plánování musí uplatnit vliv na to, aby se prostřednictvím fytosanitárních opatření, jako jsou osevní postup, volba odrůd, agrotechnická opatření atd., vyhovělo nárokům na strategii komplexní ochrany rostlin;
- kontinuální kontrola stavu zemědělských plodin a skládů, jakož i kompletní vedení potřebné dokumentace. Při kontrole porostů existuje úzké spojení se Státní službou pro ochranu rostlin, od níž vždy vychází signalizace o zvýšené frekvenci výskytu škůdců, a to na základě šetření o výskytu škůdců. Na podkladě bonitačních výsledků se stanoví rozhodnutí o metodách boje, vztažené na jednotlivé hony;
- instruktáž pro přípravu a realizaci ochranných opatření vlastními kolektivy nebo kolektivy Agrochemického střediska a jejich převzetí na základě exaktní bonitace výsledku na ošetřené ploše. Přitom se stará zejména o to, aby byla učiněna všechna nutná zajišťovací opatření, aby nedošlo ke škodám nebo nezaviněným vedlejším účinkům. Kontroluje dodržování ustanovení o ochraně včelstev a vodních zdrojů, ustanovení o přípustnosti prostředků na ochranu rostlin, zejména vzhledem k předepsaným karenčním lhůtám a rovněž protipožární, pracovní a hygienicko-zdravotnická ustanovení;
- stále ovlivňovat všechny obory podniků rostlinné výroby v zájmu všestranného a sladěného využívání všech intenzifikačních faktorů a přírodních sil k rozsáhlému fytosanitárnímu zabezpečení porostů zemědělských plodin. K tomuto účelu rovněž trvale ovlivňuje další vzdělávání kolektivů v oblasti ochrany rostlin.

Zavedením speciálního vzdělávání v oboru „Agrochemie a ochrana rostlin“ na sekci rostlinné výroby Univerzity Martina Luthera v Halle a na Inženýrské škole pro agrochemii a ochranu rostlin „Edwin Hoernle“ v Halle-Wettin, s kterým se započalo v roce 1973, byl učiněn pokus vyhovět těmto požadavkům jak na úrovni vysokoškolského, tak i odborného středoškolského studia. Při vysokoškolském studiu jsou na základě širokého přírodovědeckého a rostlinářského vzdělání studenti od třetího ročníku seznamováni se znalostmi o původcích chorob, škůdcích a abiotických příčinách poškození, jakož i o diagnostice, kontrole, prognóze a cílených metodách boje, které odpovídají požadavkům koncepce integrované ochrany rostlin. Podstatné aspekty agroekologie, biologické ochrany rostlin, ochrany životního prostředí a socialistické kultury krajiny, které jsou přednášeny již v rámci základního vzdělání, jsou hlouběji propracovávány, právě tak jako otázky toxikologie a řízení organizace ochrany rostlin. Dalším rozvojem a uplatněním systémové analýzy, modelování, simulování, ale především použitím počítačů a rozsáhlé sítě terminálů se stále více vytvářejí předpoklady pro komplexnější analýzu agroekosystémů a jejich zobrazení pomocí počítačů. Tvoří se předpoklady pro posuzování chování ekosystémů kulturních rostlin za diferencovaného ovlivnění. Stále více se bude uskutečňovat přechod od kontroly nad škůdci ke kontrole nad celým agroekosystémem. Dalším odvozením algoritmů k řízení agroekosystémů a jejich prvků se stává integrovaná ochrana rostlin systémem řízení agroekosystému, s cílem vytvářet optimální podmínky pro vyšší výnosy zemědělských plodin a současně pro škůdce vytvářet podmínky co nejméně vhodné pro jejich existenci (Shoemaker, 1977; Parker, 1980; Getz, Gutierrez, 1982). Vysokoškolské a odborné vzdělávání se musí ještě lépe přizpůsobit tomuto vývoji a vyškolit specialisty, kteří by byli

schopni tyto kroky uskutečnit. To vyžaduje zejména další prohloubení ekologického vzdělání, zejména na poli kvantitativní terestrické ekologie. Na podkladě moderních matematických postupů a za využití repertoáru systémově analytických metod musí být budoucí specialisté pro ochranu rostlin připraveni tak, aby byli schopni analyzovat rozmanitost procesů a vzájemných vazeb, probíhajících v agroekosystému, v dialogu s počítačem a využívat jich záměrně k ochraně rostlin.

Prohloubené agroekologické poznatky a ovládání k tomu potřebného řemesla jsou rozhodujícím článkem řetězu pro lepší využití „levných“ produktivních sil přírody a pro podstatné zvýšení účinnosti ochrany rostlin. Bez hlubší pozornosti věnované ekologickým souvislostem se bude každá dílčí oblast ochrany rostlin, ať už se jedná o chemické postupy, biologické metody nebo vývoj a uplatňování rezistenčních druhů, míjet účinkem, tak jak to dokumentuje historie ochrany rostlin v posledních desetiletích.

Literatura

ANONYM: Zentrale Konferenz zur abschließenden Beratung des veröffentlichten Entwurfs des Musterstatuts der LPG Pflanzenproduktion am 17. 6. 1977. [Überarbeitetes Protokoll.] Berlin, Staatsverlag der DDR, 1978, s. 259-310

ANONYM: Pflanzenschutzrecht. [Textausgabe.] Berlin, Staatsverlag der DDR, 1981, s. 18-26

BOCHOW, H. — SPAAR, D.: Strategische Aspekte eines umweltgerechten Pflanzenschutzes. Nachr.-Bl. Pf.-Schutz DDR, 36, 1982, č. 7, s. 133-136.

EBERT, W.: Die theoretischen Grundlagen für ein operatives Informationssystem im Pflanzenschutz der DDR. Tagungsberichte (Dtsch. Akad. Landwirtsch.), 125, 1973, s. 97-109.

EBERT, W. — GUTSCHE, V. — TROMMER, R.: Die Anwendung mathematischer Methoden und der EDV zur Kontrolle, Analyse und Prognose des Schaderregerauftretens in der Land- und Forstwirtschaft. Fortsch.-Ber. Landwirtsch. Nahrungsgüterwirtsch., 15, 1977, č. 3, 52 s.

EBERT, W. — SCHWÄHN, P. — RÖDER, A.: Das Verfahren der Bestandesüberwachung und seine Anwendung in der Getreideproduktion. Nachr.-Bl. Pfl.-Schutz DDR, 31, 1977, č. 8, s. 164-167.

EBERT, W. — TROMMER, R. — SCHWÄHN, P.: Ein operatives Überwachungs- und Prognosesystem auf EDV-Basis für Schaderreger der landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion, I. Teil: Schaderregerüberwachung. Arch. Phytopath. Pfl.-Schutz, 16, 1980, č. 2, s. 73-76.

GETZ, W. — GUTIERREZ, A. P.: A perspective on systems analysis to crop protection and insect pest management. Ann. Rev. Entomol.-Palo Alto, 27, 1982, s. 447-466.

GUTSCHE, V. — KLUGE, E.: Phyteb-Prognose, ein neues Verfahren zur Prognose des Krautfäuleauftretens (*Phytophthora infestans* Mont. d. Bary). Nachr.-Bl. Pfl.-Schutz DDR, 37, 1983, č. 3, s. 45-49.

PARKER, L. C.: Overview of systems involved with crop management modelling. In: Crop management modelling utilizing environmental data. Proc. of Workshop — Blackburg, Virginia, 1980, s. 2-15.

SHOEMAKER, C. A.: Pest management models of crop ecosystems. In: HALL, C. A. S. — DAY, J. W.: Ecosystem modelling in theory and practice. New York, John Wiley and Sons, 1977, s. 546-573.

STEINER, H.: Aktuelle Probleme des integrierten Pflanzenschutzes. Fortschritte im integrierten Pflanzenschutz. Darmstadt, Dr. Dietrich Steinkopf-Verlag, 1975, s. 97.

Prof. dr. Dieter Spaar, prof. dr. Hans Joachim Müller, prof. dr. Werner Ebert, Akademie zemědělských věd NDR, Berlín

PURIFIKACE VIRU NEKRÓZY TABÁKU A PŘÍPRAVA ANTISÉRA VHODNÉ PRO STANOVENÍ VIRU METODOU ELISA

L. Albrechtová

ALBRECHTOVÁ, L. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Purifikace viru nekrózy tabáku a příprava antiséra vhodné pro stanovení viru metodou ELISA*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (3) : 165-168.

Virus nekrózy tabáku izolovaný z chmelu, sérotyp A, jsme purifikovali jednoduchou metodou čením homogenátu z infikovaných rostlin *C. quinoa* butanolem, srážením PEG 6000 do 12% koncentrace a diferenciální centrifugací. Imunizaci králíků třemi intramuskulárními injekcemi v týdenních intervalech a jednou intravenózní injekcí jsme získali specifické antisérum o titru 1 : 512, které nereagovalo s normálními bílkovinami hostitelské rostliny. Antisérum je vhodné pro testování zdravotního stavu rostlin citlivými metodami.

purifikace; virus nekrózy tabáku; antisérum; chmel

Virus nekrózy tabáku — tobacco necrosis virus (dále VNT), jehož přenašečem je houba *Olpidium brassicae*, je rozšířený v různých druzích rostlin (Kassanis, 1970). Prvně jej popsal v Anglii Smith (1937). Jako původce nekrózy listů rychlených tulipánů zjistil tento virus v Anglii Kassanis (1949) a v Dánsku Lange (1976). V novější době byla prokázána účast tohoto viru i u tzv. rzivosti kořenů mrkve, což je komplexní onemocnění, které bylo ve větší míře pozorováno v Kanadě (Kemp, Barr, 1978) a v Dánsku (Lange, 1975). V ČSSR byl tento virus zjištěn u rychlených tulipánů (Valenta, 1951), ve stromech švestky (Paulechová, 1976), u chmelu (Albrechtová et al., 1979) a třešně (Albrechtová, Chod, 1981).

Pro sérologické stanovení VNT metodou Elisa má velký význam kvalitní antisérum. Důkaz většiny kmenů VNT biologickým testem není totiž pro nízkou koncentraci viru v pletivech rostlin právě snadný. Vždy je nutné provést několikeré pasážování než se objevují lokální léze i na tak citlivých rostlinách jako jsou *Chenopodium quinoa* Willd., *Celosia argentea* L., *Tetragonia expansa* Murr., *Nicotiana glutinosa* L. a *Phaseolus vulgaris* L. Pro sériové testování je to příliš pracný způsob. Také pro vlastní identifikaci viru je sérologie důležitá, neboť obdobné lokální léze se objevují na *C. quinoa* po infekci celou řadou jiných virů i po infekci virem chlorotické kroužkovitosti jabloně, který je také přítomen v ovocných stromech.

Virus nekrózy tabáku byl již dříve purifikován třemi odlišnými způsoby: mražením listů hostitelských rostlin a diferenciální centrifugací (Kassanis, Nixon, 1961), čištěním butanolem a srážením síranem amonným a opět diferenciální centrifugací (Uyemoto et al., 1968)

a konečně srážením viru v izoelektrickém bodě okyselením na pH 5 (Kegler et al., 1969).

MATERIÁL A METODY

Udržování a množení VNT

Izoláty z třešně i z chmele mají podobné vlastnosti a na rostlinách *N. tabacum* L. nevytvářejí výrazné příznaky a koncentrace viru je nízká. Pro purifikaci jsou proto vhodnější rostliny *C. quinoa*, u kterých se objevují za tři až pět dní po inokulaci šedé nekrotické lokální léze. Virus jsme udržovali mechanickým pasážováním v rostlinách *C. quinoa*. Pro dlouhodobé uchování jsme izolát vysoušeli na CaCl_2 nebo jsme jej uchovávali buď jako parciální purifikát, anebo v listech rostlin *C. quinoa* při -18°C .

Purifikace viru

Listy infikovaných rostlin *C. quinoa* s lézemi jsme homogenizovali v poměru 1:4 (g:ml) na vychlazené misce s chlazeným (4°C) fosfátovým pufrům o koncentraci 0,007 mol/l pH 7,8 s ethylendiamintetraoctové kyseliny o koncentraci 0,007 mol/l (EDTA), diethylbarbiturátu sodného o koncentraci 0,01 mol/l a cysteinhydrochloridu nebo cysteinu o koncentraci 0,01 mol/l (VF pufr). Cysteinhydrochlorid přidáme těsně před homogenizací a pH pufru upravujeme na hodnotu pH 7,8. Homogenát jsme odstředili na chlazené odstředivce (Janetzki K 24) při teplotě 4°C při 9000 g po dobu 10 min. Supernatant jsme přefiltrovali přes vat, potom jsme jej protřepali 10 minut s 9 % butanolu, předem předestilovaného a vychlazeného. Butanol a chlorofyl jsme odstranili odstředěním při 7000 g po dobu 15 minut na chlazené odstředivce. K světle žluté čiré vodní fázi jsme přidali 30 % roztok polyethylenglykolu (PEG) 6000 (7 ml PEGu na 10 ml odstředěné šťávy) do koncentrace 12 %. Předem jsme přidali ještě NaCl o koncentraci 5 mol/l tak, aby koncentrace NaCl ve směsi byla asi 0,2–0,25 mol/l (0,8 ml NaCl o koncentraci 5 mol/l NaCl na 10 ml šťávy). Sraženinu jsme ponechali přes noc v chladničce při 4°C a pak jsme ji odstředili při 7000 g 15 minut. Po vylití supernatantu ze zkumavek jsme je nechali dokonale vykat, abychom se zbavili zbytků PEGu. Sediment jsme rozpustili v 6–10 ml pufru octanu sodného o koncentraci 0,2 mol/l — pH 5,6. K dokonalemu rozpouštění sedimentu jsme suspenzi ponechali jednu hodinu v chladničce, potom jsme směs odstředili 10 min. při 5000 g. Supernatant jsme odstředili na ultracentrifuze Spinco L v rotoru R 40 nebo R 50 Ti při 40 000 ot/min. za 60 minut. Sediment jsme rozpustili v 1 ml fosfátového pufru o koncentraci 0,067 mol/l pH 6,8 a odstředili znovu při 5000 g 10 min. Purifikátem jsme imunizovali králíky.

Imunizace pokusných zvířat a příprava antiséra

Antiséra jsme připravovali imunizací králíků třemi intramuskulárními injekcemi s kompletním a nekompletním Freundovým adjuvans v týdenních intervalech. Poprvé jsme antigen emulgovali s Freundovým adjuvans kompletním. Čtyři týdny po poslední injekci jsme podali antigen intravenózně, příp. v kombinaci s intramuskulární injekcí. Titr antiséra jsme stanovili dvojitou difúzí v agaru podle Ouchterlonyho. K tomu účelu jsme připravili 1 % agar (Ionagar č. 2) ve fosfátovém pufru o koncentraci 0,025 mol/l pH 7,2 s 0,02 % azidu sodného. Antiséra jsme ředili geometrickou řadou a jako antigen jsme použili purifikát VNT. Pro stanovení titru normální bílkoviny hostitelské rostliny jsme použili jako antigen odstředěné šťávy z rostlin *C. quinoa*, kterou jsme odstředili 10 min. při 9000 g.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Škodlivost viru nekrózy tabáku a jeho přenašeče byla prokázána u mrkve (Kemp, Barr, 1978) a u tulipánu (Lange, 1976). Zatím není nic známo o jeho působení u ovocných dřevin a chmele, ale zdá se, že za přítomnosti jiných patogenů může být virus nekrózy tabáku pro tyto rostliny škodlivý (Albrechtová, Chod, 1981). Izolát VNT z chmele způsobil např. u rostlin okurky, infikované tímto virem ve sta-

diu děložních listů, výrazné zkrácení internodií a celkovou zakrsllost rostliny, aniž by se objevily příznaky na listech.

Na základě sérologických vlastností byly kmeny VNT zařazeny do dvou základních sérotypů A a D (Babos, Kassanis, 1963). Izolát z chmelu patří podle některých fyzikálních a biologických vlastností (Albrechtová et al., 1979) k A sérotypu, který je nejrozšířenější vůbec. Do stejné skupiny zařadila Paulechová (1976) kmen VNT z švestky s označením B2. Protože u VNT existuje celá řada více nebo méně příbuzných kmenů, zařazených do dvou základních sérotypů, je přesné zařazení kmene z chmele možné pouze na základě dalších pokusů k stanovení sérologické příbuznosti.

Ve směsi s VNT se vyskytuje i satelitní virus VNT, jehož rozmnožování je aktivováno VNT, a u kterého byly rovněž zjištěny různé kmeny (Kassanis, Phillips, 1970). Oba viry jsou sérologicky nepříbuzné a můžeme je od sebe oddělit na sacharózovém gradientu. Pro diagnostické účely není však nutné oddělení obou virů ze směsí.

Purifikáty VNT z chmele jsme připravili metodou, kterou modifikovali Uyemoto et al. (1968). Místo srážení síranem amonným jsme použili srážení PEG, které skýtá vyšší výtěžky viru, a sraženinu jsme rozpustili v acetátovém pufru při pH 5,6. Při této hodnotě pH zůstaly normální bílkoviny v suspenzi nerozpustné a byly odstraňovány nízkootáčkovou centrifugací, aniž by došlo k větším ztrátám viru. Destilovaná voda, kterou použili k rozpuštění sraženiny Uyemoto et al. (1968), neposkytovala vždy stejně reprodukovatelné výsledky a byla proto nahrazena acetátovým pufrům. Purifikovaný virus měl typické absorpční spektrum s minimem při 242 nm a maximem při 260 nm a poměr absorbancí se pohyboval okolo 1,5.

Ze všech hostitelských rostlin se pro purifikaci nejlépe osvědčila rostlina *C. quinoa*, která má dostatečnou koncentraci viru. Indikátory *Phaseolus vulgaris* L. a *Tetragonia expansa* Murr. reagují rovněž velmi citlivě na infekci VNT z chmele, pro nízkou koncentraci viru v listech však nejsou vhodné pro purifikaci. Nízkou koncentraci viru v *T. expansa* potvrdila elektronmikroskopicky Lange (1976).

Při imunizaci dvou králíků čtyřmi injekcemi purifikátu, připraveného z 50 až 100 g infikovaných listů *C. quinoa* bylo dosaženo titru antiséra 1:512. Titr se však dá dalšími injekcemi zvýšit. Antiséra připravená touto poměrně jednoduchou metodou nereagovala s normální bílkovinou rostlin *C. quinoa* při použití dvojité difúze v agaru. Antisérum je vhodné pro testování zdravotního stavu chmele, případně ovocných dřevin za použití tak citlivé diagnostické metody, jako je metoda ELISA.

Poděkování:

Za poskytnutí antiséra proti VNT děkuji dr. R. Casperovi a za technickou spolupráci A. Macháčkové-Hanzlíkové.

Literatura

- ALBRECHTOVÁ, L. — CHOD, J. — KŘÍŽ, J. — FENCL, J.: Nachweis des Apple mosaic virus und des Tobacco necrosis virus in Hopfen. *Phytopath. Z.*, 94, 1979, s. 45-55.
- ALBRECHTOVÁ, L. — CHOD, J.: Identification of viruses in sweet cherry trees (*Prunus avium* L.) with symptoms similar to cherry leaf roll. *Plant Virology. Proc. 9th Conf. Czechoslov. Pl. Virol.*, Brno, 1981, s. 17-20.

BABOS, P. — KASSANIS, B.: Serological relationships and some properties of Tobacco necrosis virus strains. J. gen. Microbiol., 32, 1963, s. 135-144.

KASSANIS, B.: A necrotic disease of forced tulips caused by tobacco necrosis viruses. Ann. appl. Biol., 36, 1949, s. 16-17.

KASSANIS, B.: Tobacco necrosis virus. AAB Description of plant viruses, 14, 1970.

KASSANIS, B. — NIXON, H. L.: Activation of one Tobacco necrosis virus by another. J. gen. Microbiol., 25, 1961, s. 459-471.

KASSANIS, B. — PHILLIPS, M. P.: Serological relationships of strains of tobacco necrosis virus and their ability to activate strains of satellite virus. J. gen. Virol., 9, 1970, s. 119-126.

KEGLER, H. — PROLL, E. — SCHMIDT, H. B. — OPEL, H.: Nachweis des Tabak-nekrosevirus (tobacco necrosis virus) in Obstgehölzen. Phytopath. Z., 65, 1969, s. 21-42.

KEMP, W. G. — BARR, D. J. S.: Natural occurrence of tobacco necrosis virus in a rusty root disease complex of *Daucus carota* in Ontario. Phytopath. Z., 91, 1978, s. 203-217.

LANGE, L.: Infection of *Daucus carota* by tobacco necrosis virus. Phytopath. Z., 83, 1975, s. 136-143.

LANGE, L.: Augustasyge hos tulipaner. Markundersogelser af tobak nekrose virus (TNV) og dets vektor, *Olpidium brassicae*. Tidskr. Pl.-Avl., 80, 1976, s. 153-169.

PAULECHOVÁ, K.: Evidence of tobacco necrosis virus in plums. Plant Virology. Proc. 8th Conf. Czechoslov. Pl. Virol., Bratislava, 1976, s. 387-394.

SMITH, K. M.: Studies on a virus found in the roots of certain normal-looking plants. Parasitology, 29, 1937, s. 70-85.

UYEMOTO, J. K. — GROGAN, R. G. — WAKEMAN, J. R.: Selective activation of satellite virus strains of tobacco necrosis virus. Virology, 34, 1968, s. 410-418.

VALENTA, V.: Nová nebezpečná choroba rychlých tulipánů. Zahrad. Listy, 44, 1951, s. 183-184.

Došlo dne 20. 10. 1983

АЛБРЕХТОВА, Л. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Очищение вируса некроза табака и подготовка антисыворотки, пригодной для определения вируса при помощи метода ELISA. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (3): 165-168.

Вирус некроза табака, изолированный из хмеля, серотип А, нами очищался простым методом коагуляции гомогената из зараженных растений *C. quinoa* бутанолом, осаждением PEG 6000 до 12% концентрации и дифференциальным центрифугированием. Иммунизацией кроликов тремя внутримышечными инъекциями в недельных интервалах и одной внутривенной инъекцией была получена специфическая антисыворотка титром 1:512, которая не реагировала с нормальными белками растения-хозяина. Антисыворотка пригодна для проверки состояния здоровья растения при помощи чувствительных методов.

очищение; вирус некроза табака; антисыворотка; хмель

ALBRECHTOVÁ, L. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): Purification of Tobacco Necrosis Virus and Preparation of Antiserum Suitable for Virus Determination by ELISA Method. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (3): 165-168.

Tobacco necrosis virus isolated from hops, serotype A, was purified by a simple method of butanol clarification of homogenate from infected plants of *C. quinoa*, PEG 6000 precipitation to a 12% concentration and differential centrifugation. By rabbit immunization with three intramuscular injections in weekly intervals and one intravenous injection specific antiserum with titre 1:512 was prepared which did not react with normal proteins of host plant. The antiserum can be used for testing the health condition of plants by sensitive methods.

purification; tobacco necrosis virus; antiserum; hops

Adresa autorky:

Ing. Liana Albrechtová, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

ŠTOVÍK TUPOLISTÝ PŘÍRODNÍM HOSTITELEM VIRŮ ŽLOUTENKY ŘEPY A MOZAIKY OKURKY

Z. Polák, E. Pelikán

POLÁK, Z. — PELIKÁN, E. (Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha): Štovík tupolistý přírodním hostitelem virů žloutenky řepy a mozaiky okurky. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 169-172.

Z fyto-virologického hlediska jsme vyšetřovali dva symptomatické typy ochuravění štovíku tupolistého *Rumex obtusifolius* L.: ochuravění provázené výrazným prosvětlením nervatury a drobnou žlutou skvrnitostí na mladých listech a ochuravění projevující se slabě patrnou tmavě zelenou skvrnitostí listů. Testováním na diferenčních hostitelích, elektronoopticky negativním kontrastováním a sérodiagnostickým testem dvojité radiální difuze v agaru jsme zjistili, že první typ ochuravění je způsoben virem žloutenky řepy a druhý typ virem mozaiky okurky. Virus žloutenky řepy jsme ve štovíku zjistili celkem na 18 lokalitách na území Velké Prahy, Středočeského a Jihočeského kraje. *Rumex obtusifolius* L.; virus žloutenky řepy; virus mozaiky okurky

Štovík tupolistý, *Rumex obtusifolius* L., je typická vytrvalá ruderalní rostlina [Hejný et al., 1979] rozmnožující se nažkami dlouho přetrvávajícími v půdě a též vegetativní regenerací částí kořenů. V poslední době se značně šíří v agrofytocenózách [Kohout, 1974, 1982]. Tato skutečnost byla důvodem proč jsme *R. obtusifolius* blíže studovali z hlediska fyto-virologického, především jako potenciální zdroj virové nákazy pro kulturní rostliny.

R. obtusifolius je znám jako spontánní hostitel ekonomicky významných virů skupiny NEPO-viru mozaiky huseníku (Schade, 1961—1962) a viru kroužkovitosti tabáku (Schmelzer, Wolf, 1977) a spontánní hostitel dvou virů popsáných jako *Rumex virus 1* a *2* (Cordon, 1951; Ullrich, 1955) a je vnímavý k umělé infekci dalšími devíti viry (Schmelzer, Wolf, 1977). Z anglické literatury je známo, že rod *Rumex* bývá kolonizován druhý mšic *Macrosiphum solanifolii* (Ashm.), *Myzus persicae* (Sulzer), *M. ascalonicus* (Donc.), *Aulacorthum solani* (Kltb.), které jsou významné pro šíření virů žloutenky řepy a mírného žloutnutí řepy v porostech řepy cukrové (Heatcote et al., 1965).

Při průzkumu ochuravění *R. obtusifolius* v ruderalních společenstvech na území Velké Prahy jsme zjistili dva symptomatické typy, a to ochuravění provázené výrazným prosvětlením nervatury a provázené drobnou žlutou skvrnitostí na mladých a nejmladších listech a ochuravění projevující se slabě patrnou tmavě zelenou skvrnitostí listů.

MATERIÁL A METODY

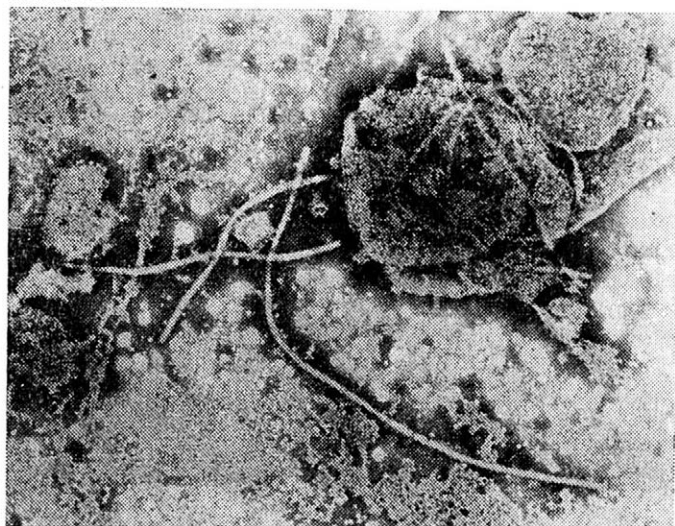
Vzorky odebrané z jednotlivých lokalit jsme nejprve vyšetřovali biologickými testy na indikátorových rostlinách *Nicotiana tabacum* L. cv. Samsun, *N. tabacum* L. cv. Xanthi-nc, *N. glutinosa* L., *Cucumis sativus* L. cv. Unikát a *Chenopodium quinoa* Willd.

Pro elektronomikroskopické vyšetření jsme zvolili techniku negativně kontrastovaných preparátů 2% fosfowolframovou kyselinou upravenou KOH na pH 7,0 při použití surové infekční šťávy vymačkané z listů *R. obtusifolius* speciálními kleštěmi. Elektronomikroskopické sítky byly opatřeny pouhlikovanou formwarovou membránou.

Na základě výsledků výše uvedených testů jsme provedli sérodiagnostické vyšetření metodou dvojité radiální difúze v agaru, kterou popsali Richter et al. (1975). Pro sérodiagnostické stanovení viru žloutenky řepy jsme infekční šťávu z listů *R. obtusifolius* vymačkali do 2,5% roztoku nikotinu (1 ml na 1 g listů), čímž byla upravena na cca pH 7,0. Potom jsme přidali 0,8% Igeponu, detergentu zabezpečujícího fragmentaci. Pro diagnózu viru mozaiky okurky jsme použili surovou infekční šťávu z listů tabáku cv. Samsun, resp. z listů infikovaných okurek, kterou jsme již dále neupravovali. Antisérum proti viru žloutenky řepy bylo připraveno ing. J. Pozděnou, CSc., antisérum proti viru mozaiky okurky RNDr. J. Pelikánovou, CSc., a to proti standardnímu kmenu Ke tohoto viru, jehož vlastnosti popsal Brčák (1979). Jako kontrol jsme použili standardní kmen viru žloutenky řepy udržovaný na *Tetragonia expansa* Murr., který nám laskavě poskytl ing. J. Polák, CSc., VÚRV Praha-Ruzyně a Ke kmen viru mozaiky okurky a šťávu z listů zdravých rostlin.

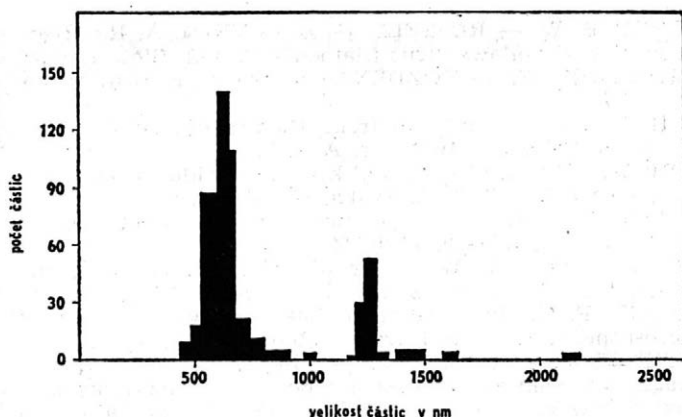
VÝSLEDKY A DISKUSE

Přenosy na indikátorové hostitele z rostlin *R. obtusifolius*, které vykazovaly výrazné prosvětlení nervatury a drobnou žlutou skvrnitost byly negativní. Proto jsme přikročili k elektronomikroskopickému vyšetření, jehož výsledek je patrný z obr. 1. Graf rozdělení četnosti délek virionů sestavený na základě měření 420 částic vykazuje dvě maxima, a to v oblastech 635 a 1260 nm (obr. 2). Protože je z literatury běžně známa možnost fragmentace viru žloutenky řepy, a to na 50 až 25 % modální délky (Leyon, 1951—52; Mundry, 1958; Horne et al., 1959; Brčák, 1964; Ploaie, 1965; Jermoljev, Pozděna, 1972; Smrž et al., 1974) provedli jsme sérodiagnostické vyšetření infekční šťávy z *R. obtusifolius* antisérem proti viru žloutenky řepy. Použité antisérum reagovalo výraznými precipitačními liniemi jak se standardním kmenem viru žloutenky řepy, tak s infekční šťávou z rostlin *R. obtusifolius*. Antisérum nereagovalo se vzorkem surové šťávy zdravých rostlin, upravené podobně jako z rostlin nemocných.



1. Částice viru žloutenky řepy (zvětšeno 55.600X — Particles of beet yellows virus (enlarged 55.600X)

2. Rozdělení četnosti délek virionů viru žloutenky řepy — Distribution of frequencies of virion lengths in beet yellows virus



Tím byl podán sérologický důkaz přítomnosti viru žloutenky řepy v *R. obtusifolius*, který je zřejmě novým dosud nepopsaným hostitelem tohoto viru.

Virus žloutenky řepy v *R. obtusifolius* byl sérologicky dokázán z těchto lokalit: na území Velké Prahy ze dvou lokalit v Praze 6 a dvou lokalit v Praze 4 v blízkosti stanice Metra Primátora Vacka, ze dvou lokalit v oblasti Jinonic, dále z Klánovic a Újezda nad Lesy, na území Středočeského kraje z Dobříše a řepařské produkční oblasti Poříčian, Cehenic, Peček, Č. Brodu a dvou lokalit v okolí Kolína (Křečhoř, Břístev), na území Jihočeského kraje ze tří lokalit v prostoru Sezimova Ústí.

Druhý typ ochuravění, projevující se slabou tmavě zelenou skvrnitostí listů, byl lehce mechanicky přenosný na tabák cv. Samsun, kde vyvolal slabou systémovou mozaikovou skvrnitost provázenou tvorbou drobných nekrotéz a nekrotických kreseb, na okurku, kde vznikla výrazná systémová mozaika, na *Chenopodium quinoa*, kde se vytvořily lokální nekrotické léze na inokulovaných listech a na *Nicotiana glutinosa*, kde vznikla systémová mozaika provázená tvorbou nekrotických skvrn a systémovou zakrslostí a deformacemi celé rostliny. Tyto příznaky připomínající na těchto diferencních hostitelích virus mozaiky okurky nás vedly k sérodiagnostickému určení patogena. Pozitivním testem dvojité radiální difúze v agaru jsme přítomnost viru mozaiky okurky jednoznačně potvrdili.

Nález viru žloutenky řepy a viru mozaiky okurky je dalším důkazem epifytologického významu *R. obtusifolius*.

Literatura

- BRČÁK, J.: Identifikace virů žloutenky a mozaiky řepy elektronovým mikroskopem a biologickými metodami. Listy cukrov., 80, 1964, s. 281-287.
 BRČÁK, J.: Křimický kmen viru mozaiky okurky (CMV-Ke). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979, č. 2, s. 81-89.
 CORDON, F. M.: Nuevas sintomas end "dock mosaic" causadas Rumex virus. 1. Microbiol. esp., 4, 1951, s. 109-114.
 HEATCOTE, G. D. — DUNNING, R. A. — WOLFE, M. D.: Aphids on sugar beet and some weeds in England and notes on weeds as a source of beet viruses. Pl. Path., 14, 1965, s. 1-10.
 HEJNÝ, S. — KOPECKÝ, K. — JEHLÍK, V. — KRIPPELOVÁ, T.: Přehled ruđerálních rostlinných společenstev Československa. Rozpr. ČSAV, Ř. MPV, 89, 1979, č. 2, s. 100.

- HORNE, R. W. — RUSSELL, G. E. — TRIM, A. R.: High resolution electron microscopy of beet yellows virus filaments. *J. mol. Biol.*, 1, 1959, s. 234-236.
- JERMOLJEV, E. — POZDĚNA, J.: Sérologie rostlinných patogenů. Praha, Academia. 1972.
- KOHOUT, V.: Příčiny rozšíření *Rumex obtusifolius* do agrofytoceen. *Acta. Inst. bot. Acad. Sci. slov.*, 1974, ser. A, s. 1.
- KOHOUT, V.: Ohnisková aplikace herbicidů proti širokolistým šťovíkům. *Zeměd. Nov.*, Zemědělec, 32, 1982, Praha, 17. března.
- LEYON, H.: Sugar beet yellows virus. Some electron microscopical observations. *Arkiv Kemi*, 3, 1951-52, s.105-109.
- MUNDY, von, K. W.: Über die Korrelation zwischen Partikelgröße und Infektiosität beim Vergilbungsvirus der Rüben. *Z. Naturforsch.*, 13b, 1958, s. 19-27.
- PLOAIE, P. G.: Purification of beet yellows virus for examination in the electron microscope. *Rev. roum. Inframicrobiol.*, 2, 1965, s. 131-140.
- RICHTER, J. — POLÁK, J. — PROLL, E.: Ausarbeitung von Verfahren zum serologischen Schnellaufweis des Gurkenmosaik-virus in natürlich infizierten krautigen Pflanzen. *Arch. Phytopath. Pfl.-Schutz*, 11, 1975, s. 307-310.
- SCHADE, C.: Ein Beitrag zur Verbreitung des Arabis Mosaik Virus in Jugoslawien. *Acta bot. croat.*, 20/21, 1961-62, s. 35-38.
- SCHMELZER, K. — WOLF, P.: Wirtspflanzen und ihre Viren, Virosen und Mykoplasmosen. In: KLINKOWSKI, M.: Pflanzliche Virologie, Registerband. Berlin, Akademie-Verlag 1977, s. 53-189.
- SMRŽ, J. — PETRÁK, Z. — POZDĚNA, J. — FILIGAROVÁ, M.: Quantitative serologische Reaktionen in Abhängigkeit von der Toleranz der Zuckerrüben gegenüber der virosen Vergilbung. *Zucker*, 1974, č. 3, s. 136-139.
- ULLRICH, J.: Ein Auftreten von Rumex-Virus 2 (Roland) in Deutschland. *Angew. Bot.*, 29, 1955, s. 108-109.

Došlo dne 13. 12. 1983

ПОЛАК, З. — ПЕЛИКАН, Е. (Институт экспериментальной ботаники ЧСАН, Прага): Щавель туполистный — естественный хозяин вируса желтухи свеклы и мозаики огурца. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 20, 1984 (3) : 169-172.

С фитовирусологического аспекта нами изучались два симптоматические типа заболевания щавеля туполистного *Rumex obtusifolius* L. Это, во-первых, заболевание, сопровождаемое явным прореживанием nervatury и мелкой желтой пятнистости у молодых листьев, и, во-вторых, заболевание, проявляющееся едва заметной темно-зеленой пятнистостью листьев. При помощи проверки на разных хозяевах электронно-оптически негативным контрастированием и при помощи серодиагностического теста двойной радиальной диффузии в агаре нами было установлено, что первый тип заболевания вызван вирусом желтухи свеклы и второй — вирусом мозаики огурца. Вирус желтухи свеклы нами был установлен у щавеля всего в 18 местах на территории Праги, Среднечешского и Южночешского краев.

Rumex obtusifolius L.; вирус желтухи свеклы; вирус мозаики огурца

POLÁK, Z. — PELIKÁN, E. (Institute of Experimental Botany, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): Broad-leaved Dock as a Natural Host of Beet Yellows and Cucumber Mosaic Viruses. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 20, 1984 (2) : 169-172.

Two symptomatic types of disease in broad-leaved dock, *Rumex obtusifolius* L., were examined phytovirologically: disease characterized by expressive vein clearing and small yellow spot on young leaves and disease manifested by weak dark-green leaf spot. It was found out by testing of differential hosts, by electron microscopy (electronoptic negative staining) and serodiagnostic test of double radial diffusion in agar that the first type of disease was caused by beet yellows virus and the other type by cucumber mosaic virus. Beet yellows virus in dock was detected at 18 localities in the territory of Greater Prague, Central Bohemian and South Bohemian Regions.

Rumex obtusifolius L.; beet yellows virus; cucumber mosaic virus

Adresa autorů:

RNDr. Zdeněk Polák, CSc., ing. Eduard Pelikán, Ústav experimentální botaniky ČSAV, Na Karlovce 1, 160 00 Praha 6

POROVNANIE DYNAMIKY KLÍČENIA KONÍDII DRUHOV *FUSARIUM SAMBUCINUM* A *FUSARIUM SOLANI*

O. Braslavská

BRASLAVSKÁ, O. (Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky Bratislava, pobočka Zvolen): *Porovnanie dynamiky klíčenia konídií druhov Fusarium sambucinum a Fusarium solani*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (3) : 173-178.

V práci sme sledovali vplyv dvoch rozdielnych teplôt (+6 a +20 °C) a troch rozličných médií (destilovaná voda, extrakt z hľúz odrody 'Radka' a extrakt z hľúz odrody 'Karin') na klíčenie konídií dvoch izolátov fuzárií zo zemiakov — *F. sambucinum* a *F. solani*. Teplota +6 °C obmedzovala klíčenie konídií, čo sa výrazne prejavilo najmä u izolátu *F. solani*. Teplota +20 °C bola pre klíčenie konídií výhodnejšia a maximum klíčenia konídií oboch izolátov sme zaznamenali po 24 hodinách inkubácie pri tejto teplote. Medzidruhovú rozdiely v dynamike klíčenia konídií izolátov *F. sambucinum* a *F. solani* záviseli nielen od teploty, ale aj od použitého média.

teplota; kultivačné médiá; klíčenie konídií; *F. sambucinum*; *F. solani*

V rokoch 1979 až 1981 sme sledovali druhové zastúpenie rodu *Fusarium* LINK ex FR. na zemiakoch pochádzajúcich od pestovateľov v SSR. Počas tohoto obdobia sme spracovali 106 vzoriek. V 73 prípadoch sme izolovali druh *F. sambucinum* FÜCKEL, v 14 prípadoch druh *F. solani* (MART.) SACC. a v ostatných 19 prípadoch druhu *F. solani* var. *coeruleum* (SACC.) BOOTH, *F. oxysporum* SCHLECHT., *F. avenaceum* (FR.) SACC., *F. sulphureum* SCHLECHT., *F. culmorum* (W. G. SMITH) SACC. a *Fusarium* sp. U dvoch najčastejšie sa vyskytujúcich druhov *F. sambucinum* a *F. solani* sme v laboratórnych podmienkach sledovali ich biologickú aktivitu — rýchlosť klíčenia konídií — na troch rôznych médiách a pri dvoch rozdielnych teplotách.

Cieľom práce bolo zistiť vplyv teploty a média na rýchlosť a priebeh klíčenia konídií uvedených druhov. Sledovaním vplyvu rozličných podmienok prostredia na klíčenie sme chceli overiť rozdiely v prenikaní konídií izolátu *F. sambucinum* a *F. solani* do hľúz, ktoré sa prejavovali rozdielnou patogenitou uvedených izolátov na zemiakoch počas skladovacieho obdobia.

MATERIÁL A METÓDY

Pre štúdium dynamiky klíčenia konídií sme použili 14 dní staré konídie z monospórických kultúr izolátu *F. sambucinum* z odrody 'Radka', pôvod Bodorová, okres Martin a izolátu druhu *F. solani* z odrody 'Radka' pôvod Rajec, okres Žilina. Extrakty z hľúz odrôd 'Radka' a 'Karin' sme pripravili vylišovaním. Suspenziu konídií sme v každom médiu — destilovaná voda, extrakt z hľúz odrody 'Radka' a extrakt z hľúz odrody 'Karin' — pripravili za pomoci mikroskopu tak, aby

sme v zornom poli pri zväčšení 8 X 45 nemali viac ako 30 konidií. Kvapky suspenzie sme po prebublanií vzduchom dali na podložné sklíčka, ktoré sme uložili na navlhčený filtračný papier do Petriho misiek. Polovicu z nich sme uložili v tme pri teplote +6 °C a polovicu v tme pri teplote +20 °C. Klíčenie sme kontrolovali v hodinových intervaloch počas prvých siedmich hodín inkubácie a potom po 24 a 48 hodinách inkubácie. Pre každý prípad sme vyhodnotili 400 konidií, pričom sme zisťovali percento vyklíčených konidií a merali sme dĺžku klíčnych hýf (KH). Po 24 a 48 hodinách inkubácie sme zisťovali aj tvorbu nových makrokonidií.

VÝSLEDKY

Klíčenie konidií izolátu *F. sambucinum* (tab. I)

a) teplota +6 °C, destilovaná voda — klíčenie konidií začalo po siedmich hodinách, vyklíčilo 1 % konidií jednou KH, ktorá merala 3,6 μm . Prvé náznaky zmien na konidiách sme pozorovali už po dvoch hodinách inkubácie v daných podmienkach (zväčšenie niektorých buniek konidií). Po 24 hodinách bolo vyklíčených 14 % konidií jednou KH a 3 % dvoma KH o dĺžke 3,6 až 15 μm . Tento stav sa už nezmenil ani po 48 hodinách inkubácie a nezistili sme ani tvorbu nových makrokonidií. Konidie klíčili z koncových buniek.

b) teplota +20 °C, destilovaná voda — začiatky klíčenia sme zaznamenali už po dvoch hodinách inkubácie, kedy zo 400 konidií vyklíčilo 0,75 % konidií vždy len z koncovej bunky jednou KH o dĺžke 3,6 až 7 μm . Po troch hodinách inkubácie klíčilo 30 % konidií jednou KH a 4 % dvoma KH o dĺžke 3,6 až 68 μm . Po štyroch hodinách vyklíčilo 71 % konidií jednou KH a 4 % dvoma KH o dĺžke 3,6 až 70 μm . Po piatich hodinách bol ten istý stav, len dĺžka niektorých KH dosahovala až 102 μm . Po šiestich hodinách klíčilo 71 % konidií jednou KH a 5 % dvoma KH. Rovnaký stav sme pozorovali aj v ďalších časových intervaloch (7, 24 a 48 hodín), pričom dĺžka KH sa oproti poslednému meraniu nemenila. Po 24 hodinách inkubácie sme však pozorovali tvorbu prvých makrokonidií na krátkych, bočných, nevetvených konidionosičoch.

c) teplota +6 °C, extrakt z hlúz odrody 'Radka' — konidie počas prvých siedmich hodín inkubácie nevyklíčili. Po 24 hodinách sme pozorovali 25 % konidií s jednou KH a 5 % s dvoma KH o dĺžke 3,6 až 50 μm . Po 48 hodinách klíčilo už 60 % konidií jednou KH a 8 % dvoma KH o dĺžke 3,6 až 72 μm . Tvorbu nových makrokonidií sme nezistili.

d) teplota +20 °C, extrakt z hlúz odrody 'Radka' — po troch hodinách inkubácie vyklíčilo 5 % konidií jednou KH o dĺžke 3,6 až 7 μm . Po štyroch hodinách malo 22,5 % konidií jednu KH a 0,5 % dve KH o dĺžke 3,6 až 11 μm . Po piatich hodinách malo 37,5 % konidií jednu KH a 2 % dve KH o dĺžke 3,6 až 30 μm . Po šiestich hodinách bolo vyklíčených 82 % konidií jednou KH a 5 % dvoma KH o dĺžke 3,6 až 52 μm . Po siedmich hodinách malo 87 % konidií jednu KH a 6 % dve KH o dĺžke 3,6 až 60 μm . Po 24 hodinách už boli vyklíčené všetky konidie a začali sa tvoriť prvé, nové makrokonidie. Po 48 hodinách už boli vytvorené nové makrokonidie, ktoré mali prevažne štyri bunky. Tvorili sa na krátkych, bočných, nevetvených konidionosičoch. Pri danej teplote v tomto médiu konidie klíčili prevažne zo stredných buniek.

e) teplota +6 °C, extrakt z hlúz odrody 'Karin' — po piatich hodinách inkubácie vyklíčilo 1,5 % konidií jednou KH, ktorá merala 3,6 μm . Počas ďalších dvoch hodín sa tento stav nezmenil, len KH sa predlžovali a dosiahli dĺžku 7 μm . Po siedmich hodinách dosahovali KH dĺžku

I. Klíčenie konídií izolátu *F. sambucinum* a *F. solani* v destilovanej vode a v extraktoch z hlúz odrôd 'Radka' a 'Karin' pri dvoch rozdielnych teplotách +6 a +20 °C — Germination of the conidia of *F. sambucinum* and *F. solani* isolates in distilled water and in tuber extracts of cvs. 'Radka' and 'Karin' at two temperatures of +6° and +20° C

Izolát	Čas kontroly — hodiny	Percento klíčenia konídií					
		destilovaná voda		extrakt z 'Radky'		extrakt z 'Karin'	
		+ 6 °C	+20 °C	+ 6 °C	+20 °C	+ 6 °C	+20 °C
<i>F. sambucinum</i>	1	—	—	—	—	—	—
	2	—	0,75	—	—	—	—
	3	—	34,00	—	5,00	—	4,00
	4	—	75,00	—	23,00	—	12,00
	5	—	75,00	—	39,50	1,50	17,00
	6	—	76,00	—	87,00	1,50	30,00
	7	1,00	76,00	—	93,00	1,50	30,00
	24	17,00	76,00	30,00	100,00	50,00	60,00
	48	17,00	76,00	68,00	100,00	50,00	60,00
<i>F. solani</i>	1	—	—	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—
	3	—	7,00	—	—	—	—
	4	1,00	11,00	—	—	—	—
	5	1,00	26,00	—	—	—	—
	6	1,00	29,00	—	—	—	—
	7	3,00	35,00	—	—	—	—
	24	3,00	42,00	—	80,00	—	30,00
	48	3,00	42,00	12,00	80,00	—	30,00

10 μm , ale nevyklíčili žiadne ďalšie konídie. Po 24 hodinách klíčilo 50 % konídií jednou KH o dĺžke 30 až 40 μm . Po 48 hodinách sa stav nezmenil a nedošlo ani k tvorbe nových makrokonídií.

f) teplota +20 °C, extrakt z hlúz odrody 'Karin' — po troch hodinách inkubácie sme pozorovali napuchnutie jednotlivých buniek makrokonídií a zaznamenali sme 4 % vyklíčených konídií s jednou KH o dĺžke 3,6 až 7 μm . Po štyroch hodinách 10 % konídií klíčilo jednou KH a 2 % dvoma KH o dĺžke 3,6 až 28 μm . Po piatich hodinách klíčilo 14 % konídií jednou KH a 3 % dvoma KH o dĺžke 3,6 až 60 μm . Po šiestich hodinách bolo vyklíčených 25 % konídií jednou a 5 % dvoma KH, ich dĺžka nepresahovala však 60 μm . Po siedmich hodinách sa stav nezmenil. Po 24 hodinách klíčilo však už 50 % konídií jednou a 10 % dvoma KH; ich dĺžka nepresahovala 60 μm . Tvorbu nových makrokonídií sme nepozorovali.

Klíčenie konídií izolátu *F. solani* (tab. I)

a) teplota +6 °C, destilovaná voda — prvé klíčiace konídie sme zistili po štyroch hodinách inkubácie, pričom klíčilo 1 % makrokonídií

o dĺžke KH do 3,6 μm . Stav sa zmenil až po siedmich hodinách, kedy klíčilo 3 % makrokonídií jednou KH o dĺžke do 7 μm . Po 24 ani po 48 hodinách inkubácie sme nezistili ďalšie klíčiace konídie ani predlžovanie KH a nové konídie sa netvorili.

b) teplota +20 °C, destilovaná voda — prvé klíčiace konídie sme zaznamenali po troch hodinách inkubácie. Klíčili len makrokonídie, a to 5 % jednou KH a 2 % dvoma KH o dĺžke 3,6 až 7 μm . Klíčili prevažne stredné bunky konídií. Po štyroch hodinách sme zistili už aj prvé klíčiace mikrokonídie. Celkom vyklíčilo 11 % konídií, z toho 9 % jednou a 2 % dvoma KH o dĺžke 3,6 až 13 μm . Po piatich hodinách malo 18 % konídií jednu, 5 % dve a 3 % tri KH; ich dĺžka bola 3,6 až 22 μm . Po šiestich hodinách klíčilo 19 % konídií jednou, 7 % dvoma a 3 % tromi KH; dĺžka KH bola 3,6 až 43 μm . Po siedmich hodinách klíčilo 24 % konídií jednou, 7 % dvoma a 4 % tromi KH o dĺžke 3,6 až 65 μm . Po 24 hodinách malo 31 % konídií jednu, 7 % dve a 4 % tri KH, ktoré merali 3,6 až 70 μm . Tvorbu nových konídií sme však nezaznamenali. Podobný stav bol aj po 48 hodinách inkubácie.

c) teplota +6 °C, extrakt z hlúz odrody 'Radka' — po 48 hodinách inkubácie vyklíčilo 10 % makrokonídií jednou KH a 2 % dvoma KH o dĺžke 3,6 až 13 μm . Tvorbu nových konídií sme však nezistili.

d) teplota +20 °C, extrakt z hlúz odrody 'Radka' — počas prvých siedmich hodín inkubácie sme nezistili žiadne klíčiace makrokonídie ani mikrokonídie. Po 24 hodinách inkubácie však vyklíčilo 80 % konídií, ale KH nepresahovali dĺžku 60 μm . Tvorbu nových konídií sme nezistili. Po 48 hodinách inkubácie sa percento klíčenia nezmenilo. KH mali ojedinele vytvorené krátke bočné výrastky, ale tvorbu nových konídií sme opäť nezistili.

e) teplota +6 °C, extrakt z hlúz odrody 'Karin' — pri tejto teplote nedošlo v danom extrakte ku klíčeniu konídií počas 48 hodín inkubácie.

f) teplota +20 °C, extrakt z hlúz odrody 'Karin' — počas prvých siedmich hodín inkubácie nevyklíčili ani mikrokonídie ani makrokonídie. Po 24 hodinách už klíčilo 20 % mikrokonídií a 10 % makrokonídií jednou KH o dĺžke 20 až 30 μm . Po 48 hodinách sa stav nezmenil, KH sa viac nepredlžovali a nevytvárali sa ani nové konídie.

DISKUSIA

Po porovnaní dynamiky klíčenia konídií dvoch uvedených izolátov tak v destilovanej vode, ako aj v extraktoch z hlúz odrôd 'Radka' a 'Karin', sme mohli konštatovať, že konídie izolátu druhu *F. sambucinum* klíčili oveľa rýchlejšie a vo väčšom množstve než konídie izolátu druhu *F. solani*. Rozdiely v klíčení konídií týchto izolátov boli zjavné nielen v použitých médiách, ale aj pri dvoch rozdielnych teplotách.

Ukázalo sa, že teplota +20 °C je pre klíčenje konídií obidvoch izolátov (*F. sambucinum* aj *F. solani*) oveľa priaznivejšia. Pri tejto teplote konídie izolátu *F. sambucinum* v destilovanej vode začali klíčiť po dvoch hodinách, v extraktoch z hlúz odrôd 'Radka' a 'Karin' po troch hodinách. Maximum klíčenia sme u tohoto izolátu zaznamenali v destilovanej vode už po šiestich hodinách inkubácie a v extraktoch z hlúz odrôd 'Radka' a 'Karin' po 24 hodinách inkubácie. V destilovanej vode a v extrakte z hlúz odrody 'Radka' sme dokonca v tomto časovom intervale pozoro-

vali tvorbu nových konídií, ktorá bola ešte výraznejšia po 48 hodinách inkubácie. Konídie izolátu *F. solani* začali v destilovanej vode pri teplote $+20^{\circ}\text{C}$ klíčiť po troch hodinách inkubácie, ale v extraktach z hlúz odrôd 'Radka' a 'Karin' sme klíčenie zaznamenali až po 24 hodinách. Maximum klíčenia konídií izolátu *F. solani* sme pozorovali vo všetkých troch médiách po 24 hodinách inkubácie.

Naproti tomu teplota $+6^{\circ}\text{C}$ brzdila významne klíčenie konídií obidvoch izolátov. Inhibičný účinok tejto teploty na dynamiku klíčenia konídií izolátu *F. sambucinum* sa na všetkých troch médiách prejavil hlavne počas prvých hodín inkubácie. Maximum klíčenia konídií v destilovanej vode a v extrakte z hlúz odrody 'Karin' bolo po 24 hodinách a v extrakte z hlúz odrody 'Radka' po 48 hodinách inkubácie pri danej teplote. Tieto naše výsledky sa zhodujú s literárnymi údajmi o schopnosti niektorých kmeňov fuzárií, izolovaných zo zemiakov, rásť aj pri nižších teplotách, ako to uvádzajú viacerí autori (Gusev, Žuravlev, 1973; Kapustin, Tektonidi, 1973; Langerfeld, 1973; Janke, Bochow, 1978; Kubicki, Kuźniewicz, 1978). Konídie izolátu *F. solani* začali klíčiť pri teplote $+6^{\circ}\text{C}$ v destilovanej vode po štyroch hodinách inkubácie. V extrakte z hlúz odrody 'Radka' vyklíčili po 48 hodinách inkubácie. V extrakte z hlúz odrody 'Karin' konídie pri tejto teplote vôbec nevyklíčili. Maximum klíčenia konídií v destilovanej vode sme zaznamenali po siedmich hodinách a v extrakte z hlúz odrody 'Radka' po 48 hodinách inkubácie. Na základe týchto výsledkov sa dá predpokladať, že v prirodzených podmienkach je infekcia hlúz druhom *F. solani* značne obmedzená nízkymi teplotami počas zberu a skladovania. Svedčia o tom aj naše pozorovania, týkajúce sa zníženia počtu prípadov izolácií tohoto druhu z hlúz zemiakov v rokoch 1979 až 1981.

Rozdielny vplyv na klíčenie konídií obidvoch izolátov mali aj extrakty z hlúz odrôd 'Radka' a 'Karin'. Tak extrakt z hlúz odrody 'Radka' u izolátu *F. sambucinum* pri teplote $+6^{\circ}\text{C}$ inhiboval klíčenie konídií na začiatku inkubácie, t. j. prvých sedem hodín, neskôr stimuloval klíčenie oproti klíčeniu konídií v destilovanej vode. Pri teplote $+20^{\circ}\text{C}$ sa stimulácia extraktu po predchádzajúcej inhibícii začala prejavovať už po šiestich hodinách inkubácie. Podobný inhibičný účinok pri obidvoch teplotách v prvých hodinách inkubácie sme pozorovali aj na klíčenie konídií izolátu *F. solani*. Neskôr bol vplyv extraktu zase opačný a pôsobil stimulačne. Extrakt z hlúz odrody 'Karin' pri teplote $+20^{\circ}\text{C}$ inhiboval klíčenie konídií izolátu *F. sambucinum* počas celých 48 hodín inkubácie (oproti klíčeniu v destilovanej vode a v extrakte z hlúz odrody 'Radka'). Ale pri teplote $+6^{\circ}\text{C}$ sa prejavil stimulačný účinok už po piatich hodinách inkubácie a po 24 hodinách vyklíčilo až 50 % konídií oproti 17 % v destilovanej vode a 30 % v extrakte z hlúz odrody 'Radka'. Extrakt z hlúz odrody 'Karin' však pri obidvoch teplotách pôsobil na klíčenie konídií izolátu *F. solani* v priebehu celých 48 hodín inhibične. Pri teplote $+6^{\circ}\text{C}$ bol jeho účinok zvlášť výrazný, pretože v priebehu celého sledovaného inkubačného obdobia žiadne konídie nevyklíčili. Tieto výsledky by mohli naznačovať, že extrakt z hlúz odrody 'Karin' obsahoval látky, ktoré inhibovali klíčenie konídií najmä pri teplote $+20^{\circ}\text{C}$ u obidvoch izolátov a čiastočne aj pri teplote $+6^{\circ}\text{C}$, čo sa prejavilo najmä u izolátu *F. solani*. U izolátu *F. sambucinum* bol inhibičný účinok menej výrazný. Môžeme tak predpokladať, že pri teplote $+6^{\circ}\text{C}$

boli tieto látky inaktivované a konídie vitálnejšieho izolátu *F. sambucinum* mohli vyklíčiť.

Na záver môžeme uviesť, že medzidruhovú rozdiely v dynamike klíčenia konídií obidvoch sledovaných izolátov pri dvoch rozdielnych teplotách a v troch použitých médiách boli výrazné. Percento klíčenia konídií bolo podstatne vyššie u konídií izolátu *F. sambucinum* oproti percentu klíčenia konídií izolátu *F. solani*.

Literatúra

GUSEV, S. A. — ŽURAVLEV, V. M.: Sroki sortirovaniya kartofela i rozvitie sochoj gnili. Zašč. Rast. (Moskva), 3, 1973, s. 21-22.

JANKE, C. — BOCHOW, H.: Verhalten kartoffelpathogener Fusarium-Arien gegenüber Temperatur und Fungiziden. Tagungsberichte (Dtsch. Akad. Landwirtsch.), 157, 1978, s. 93-99.

KAPUSTIN, M. — TEKTONIDI, I.: Bolezni kartofela pri chranenii. Kartof. i Ovošči, 8, 1973, s. 36-37.

KUBICKI, K. — KUŹNIEWICZ, M.: Entwicklung der Lagerfläulen (Fusarium-Trocken-, Nass-, Misch-, und Phoma Fäule) in Abhängigkeit von Sorten und Lagerungsbedingungen. Tagungsberichte (Dtsch. Akad. Landwirtsch.), 157, 1978, s. 147-150.

LANGRTFELD, E.: Einfluss der Temperatur auf den Befall von Kartoffelknollen durch Pilze der Gattung *Fusarium* Lk. Potato Res., 16, 1973, č. 3, s. 224-233.

Došlo dňa 5. 9. 1983

БРАСЛАВСКА, О. (Центральный контрольно-испытательный сельскохозяйственный институт, Братислава, филиал Зволень): Сравнение динамики прорастания конидий видов *Fusarium sambucinum* и *Fusarium solani*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (3): 173-178.

В данной статье нами изучалось влияние двух разных температур (+6 и +20 °C) и трех разных сред (дистиллированная вода, экстракт из клубней сорта 'Радка' и экстракт из клубней сорта 'Карин') на прорастание конидий двух изолятов фузариев из картофеля — *F. sambucinum* и *F. solani*. Температура +6 °C ограничивала прорастание конидий, что явно проявилось главным образом у изолята *F. solani*. Температура +20 °C больше всего подходила для прорастания конидий; максимум прорастания конидий обоих изолятов нами был отмечен после 24-часовой инкубации при этой температуре. Межвидовые различия в динамике прорастания конидий изолятов *F. sambucinum* и *F. solani* зависели не только от температуры, но и от примененной среды.

температура; культивационная среда; прорастание конидий; *F. sambucinum*; *F. solani*

BRASLAVSKÁ, O. (Central Control and Testing Institute of Agriculture, Bratislava, workplace Zvolen): Comparison of the Germination Dynamics of Conidia of the Species *Fusarium sambucinum* and *Fusarium solani*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (3): 173-178.

The influence was studied of two temperatures (+6° and +20° C) and three media (distilled water, extract from tubers of cv. 'Radka' and extract from tubers of cv. 'Karin') on the germination of conidia of two fusarium isolates from potatoes — *F. sambucinum* and *F. solani*. The temperature of +6° C inhibited the germination of conidia, which was expressive mainly in the isolate of *F. solani*. The temperature of +20° C was more favorable for the germination of conidia and the maximum germination of the conidia of both isolates was observed after 24-hour incubation at this temperature. The interspecific differences in the germination dynamics of the conidia of *F. sambucinum* and *F. solani* isolates were related not only to temperature, but also to the kind of medium.

temperature; culture media; conidium germination; *F. sambucinum*; *F. solani*

Adresa autorky:

RNDr. Oľga Braslavská, Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, J. Kráľa 2223, 961 09 Zvolen

PATOGENITA VYBRANÝCH DRUHŮ HUB RODU *FUSARIUM* PRO JETEL LUČNÍ

E. Kováčiková, V. Kúdela

KOVÁČIKOVÁ, E. — KÚDELA, V. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Patogenita vybraných druhů hub rodu Fusarium pro jetel luční*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (3) : 179-188.

V laboratorních (zkumavkových) a skleníkových (nádobových) pokusech jsme testovali patogenitu čtyř druhů rodu *Fusarium* na šesti, resp. sedmi diploidních a tetraploidních odrůdách jetele lučního. Izoláty fuzárií pocházely z rostlin jetele lučního s příznaky krčkové a kořenové hniloby. Všechny testované druhy fuzárií byly silně patogenní pro rostliny ve fázi děložních listů. Podle rozsahu a intenzity hnědnutí hypokotylu a kořene, podle chlorózy a vadnutí listů vyvolala nejvyšší stupeň napadení inokulace *F. avenaceum* a *F. solani*, nejnižší *F. oxysporum* a *F. culmorum*. Přesto, že inokulace *F. culmorum* se neprojevila diskolorací rostlinných orgánů, byly inokulované rostliny silně zakrslé a jejich hmotnost byla přibližně o dvě třetiny nižší než u kontrolních rostlin. Patogenita fuzárií pro dospělé rostliny byla slabá. Při hodnocení za šest měsíců od inokulace se neprojevily na nadzemních částech a na povrchu kořenů žádné nápadnější příznaky infekce. Na příčném i podélném řezu kořenem a krčkem některých rostlin byla nažloutlá či zahnědlá vaskulární pletiva, ale rozsah diskolorace byl malý. Rozdíly v patogenitě jednotlivých druhů fuzárií nebyly průkazné. Přesto, že podle vnějších příznaků byl stupeň napadení nízký, inokulace ovlivnila hmotnost rostlin; v porovnání s kontrolou byla hmotnost inokulovaných rostlin v první seči zvýšena a ve druhé seči redukována. Zaznamenané rozdíly v náchylnosti testovaných odrůd nebyly statisticky průkazné. metody testování; reakce odrůd; *Trifolium pratense* L.

Patrně první zmínky o poškození jetele lučního fuzáriemi na našem území se nacházejí ve zprávách rostlinolékařské služby o výskytu škodlivých činitelů z 30. let [Anonym, 1932]. Za původce odumírání jetele v některých lokalitách byl označen druh *Fusarium trifolii* Jack., který někteří autoři [Bilaj, 1955; Gordon, 1965; Booth, 1971] považují za specializovanou formu druhu *F. oxysporum*.

V poslední době jsou fuzariózy jetele předmětem pozornosti v souvislosti s hledáním příčin předčasného řidnutí porostů a následných zaorávek (Kováčiková, Kúdela, 1982, 1984). Zdá se, že výskyt fuzárií je běžný ve všech oblastech pěstování jetele, a to nejen na rostlinách s příznaky krčkové a kořenové hniloby, ale i na rostlinách zdánlivě zdravých. Spektrum hub rodu *Fusarium* nacházejících se na jeteli je značně široké, zahrnuje několik druhů a specializovaných forem. Stále otevřená zůstává otázka o vlivu jednotlivých druhů a forem fuzárií na vzházivost, produkci a vytrvalost jetele, zejména v komplexu s jinými biotickými a abiotickými faktory. Souborný přehled literatury o problematice fuzarióz na leguminózách podali Leath et al. (1971).

V této práci si klademe za cíl: 1. zjistit patogenní potenciál čtyř druhů fuzárií pro jetel luční; 2. stanovit rezistenci diploidních a tetra-

ploidních odrůd jetele lučního; 3. porovnat reakci jetele na inokulaci semenáčků a dospělých rostlin; 4. ověřit způsobnost laboratorních (zkumavkových) a nádobových testů pro stanovení virulence fuzárií, resp. rezistenci odrůd.

MATERIÁL A METODY

V pokusech jsme použili izoláty hub rodu *Fusarium*, které jsme získali z rostlin jetele lučního (*Trifolium pratense* L.) s příznaky krčkové hniloby (Kováčková, Kúdela, 1982). Izoláty *F. oxysporum* Schlecht. (izolát 514 a 422) a *F. solani* (Mart.) Appel (izolát 420) pocházejí z diskolorovaných pletiv centrálního válce hlavního kořene. Izolát *F. culmorum* (W. G. Smith) Sacc. (izolát 412) pochází ze zahradních postranních kořenů a izoláty *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. (izolát 513 a 442) z diskolorovaných pletiv centrálního válce kořenového krčku.

Izoláty hub jsme kultivovali na agarových plotnách se živnou půdou podle Nasheově (Toussoun, Nelson, 1968).

Patogenitu izolátů jsme ověřovali na těchto odrůdách jetele lučního: 'Chlumecský', 'Jičínský', 'Slovenský podtatranský', 'Start', 'Kvarta' (4 n), 'Radegast' (4 n) a 'Temara' (4 n).

Inokulace rostlin ve fázi děložních listů

K přípravě inokula jsme použili kultury staré pět dní. Konidie jsme smyli s povrchu agaru sterilní destilovanou vodou a koncentraci inokula jsme upravili na 1×10^6 konidií na 1 ml.

Povrchově dezinfikovaná semena jsme naklíčili v Petriho miskách s vlhkým filtračním papírem. Rostliny jsme inokulovali v době, když měly rozvinuté děložní listy. Vrcholy kořínků jsme žiletkou odřízli a kořínky ponořili na jednu minutu do inokula. Inokulované rostliny jsme asepticky pokládali do zkumavek s agarovou živnou půdou podle Brucheho (1901) tak, aby kořínky byly ve styku s živnou půdou. Ve zkumavce byla vždy jedna rostlina. Zkumavky s rostlinami jsme uzavřeli zátkou z buničité vaty a uchovávali je v termostatu při teplotě $24 \pm 1^\circ\text{C}$ a 16hodinovém světelném dnu. V každé variantě bylo 10 rostlin inokulovaných a 10 rostlin neinokulovaných.

Za 21 dní od inokulace jsme hodnotili reakci rostlin (příznaky napadení) jednak podle stupně napadení, jednak stanovením hmotnosti sušiny kontrolních a inokulovaných rostlin.

Podle vnějších příznaků napadení byly rostliny klasifikovány do čtyř tříd: 0 — bez příznaků; 1 — mírná chloróza listů nebo hnědnutí hypokotylu; 2 — výrazná chloróza nebo vadnutí a usychání listů, hnědnutí hypokotylu a kořene; 3 — rostlina odumřela. Průměrný stupeň napadení (PSN) u jednotlivých variant pokusu byl vypočítán podle vzorce:

$$\text{PSN} = \frac{n.0 + n.1 + \dots + n.3}{N}$$

kde: n — počet rostlin v jednotlivých stupních napadení

N — celkový počet hodnocených rostlin

Rozdíl v PNS a v hmotnosti rostlin mezi jednotlivými variantami jsme posuzovali analýzou rozptylu.

Inokulace dospělých rostlin

K přípravě inokula jsme použili tekutou živnou půdu (Bilaj, 1955), jejíž modifikaci popsal Joffe (1971, cit. Booth, 1971), do níž jsme vložili disk agaru s myceliem fuzárií. Kultivace probíhala pět dní za neustálého provzdušňování (na třepačce) při umělém osvětlení a teplotě $26 \pm 1^\circ\text{C}$. Před inokulací jsme upravili koncentraci inokula ředěním sterilní vodou na koncentraci 1×10^6 konidií na 1 ml.

Předpěstované rostliny jetele staré šest měsíců jsme vyjmuli z půdy a pod tekoucí vodou smyli zbytky lpějící zeminy. Kořeny rostlin jsme zkrátali o jednu čtvrtinu a ponořili je na 24 hodin do inokula, kontrolní rostliny do vody. Po inokulaci jsme rostliny vysázeli do Mitcherlichových nádob se sterilizovanou směsí zeminy, písku a rašeliny (v poměru 3:1:1). Nádobky s rostlinami jsme umístili do skleníku v přirozeném osvětlení a teplotě ve dne 20 až 25°C , v noci okolo 16°C .

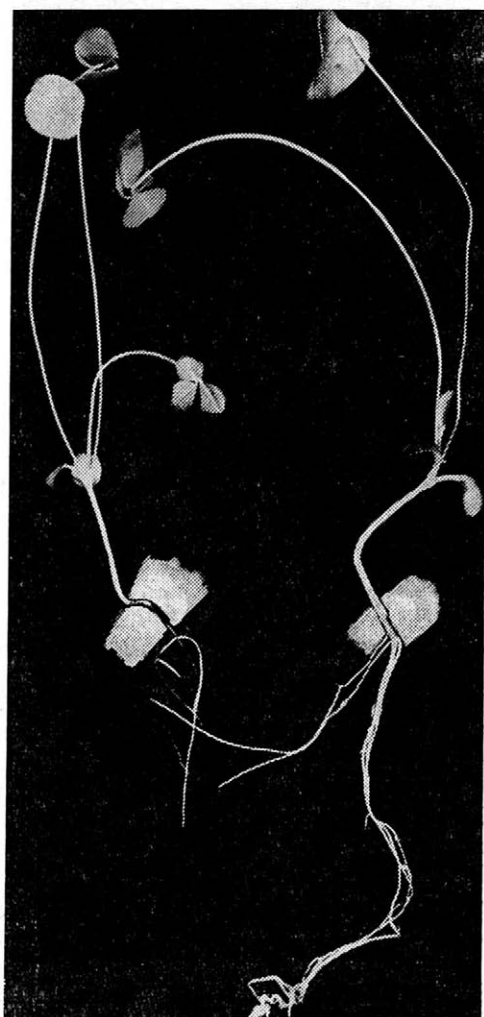
Reakce rostlin na inokulaci jsme hodnotili podle stupňů napadení a hmotnosti sušiny ve dvou termínech, a to za šest a za osm měsíců od inokulace. Po prvním hodnocení byly nadzemní orgány posekány. Podle příznaků napadení na podélném řezu kořenovým krčkem a kořenem byly rostliny klasifikovány do čtyř tříd: 0 — bez příznaků; 1 — lokalizovaná diskolorace vaskulárního cylindru; 2 — diskolorace zasahující přibližně jednu polovinu vaskulárního cylindru a šířící se od kořenového krčku směrem k vrcholu kořene; 3 — intenzivní diskolorace zasahující téměř celý obvod vaskulárního cylindru a šířící se od kořenového krčku směrem k vrcholu kořene.

Výpočet průměrných stupňů napadení a statistické zpracování výsledků bylo stejné jako při inokulaci klíčnicích rostlin.

VÝSLEDKY

Inokulace rostlin ve fázi děložních listů

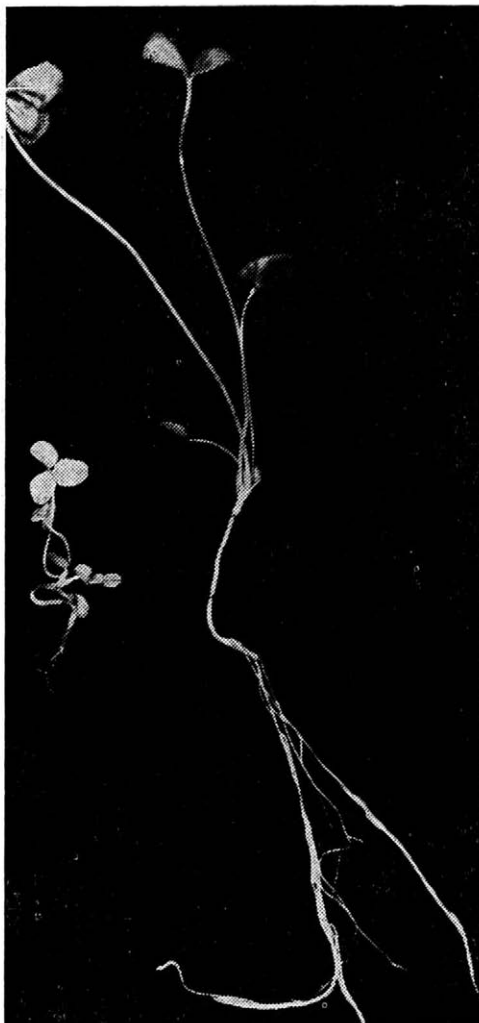
Příznaky napadení rostlin sedmi odrůd diploidního a tetraploidního jetele lučního byly charakteristické podle druhů fuzárií. Po inokulaci *F. avenaceum* a *F. solani* docházelo k hnědnutí hypokotylu a k redukci růstu a hnědnutí kořene (obr. 1). Po inokulaci *F. oxysporum* se projevila



1. Jetel luční po inokulaci *F. solani* (vlevo) a neinokulovaná rostlina (vpravo) — Red clover plant after inoculation with *F. solani* (left) and noninoculated plant (right)



2. Jetel luční po inokulaci *F. oxysporum* (vlevo) a neinokulovaná rostlina (vpravo) — Red clover plant after inoculation with *F. oxysporum* (left) and noninoculated plant (right)

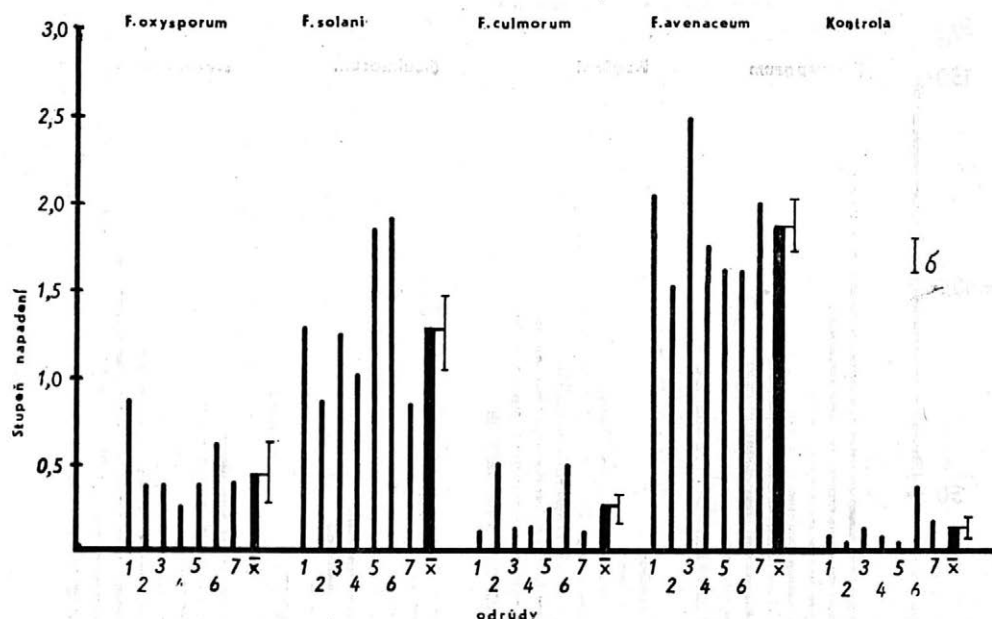


3. Jetel luční po inokulaci *F. culmorum* (vlevo) a neinokulovaná rostlina (vpravo) — Red clover plant after inoculation with *F. culmorum* (left) and noninoculated plant (right)

chloróza listů a mírné hnědnutí hypokotylu (obr. 2) a po inokulaci *F. culmorum* docházelo k drobnolistnosti a k redukci růstu celé rostliny (obr. 3).

Stupeň napadení rostlin byl závislý také na druhu fuzária použitého k inokulaci (obr. 4). Nejvyšší průměrný stupeň napadení celého souboru odrůd vyvolala inokulace *F. avenaceum* (stupeň napadení 1,85) a *F. solani* (stupeň napadení 1,27). Podstatně nižší stupeň napadení byl zaznamenán po inokulaci *F. oxysporum* (stupeň napadení 0,46) a zejména *F. culmorum* (stupeň napadení 0,25).

Poněkud odlišný pohled na projev patogenity testovaných izolátů fuzárií poskytlo porovnání hmotnosti kontrolních a inokulovaných rost-



4. Patogenita *Fusarium* spp. pro rostliny jetele lučního ve fázi děložních lístků (zkumavkový test) — Pathogenicity of *Fusarium* spp. to red clover plants in the stage of cotyledons (test-tube trial)

Vysvětlivky k obr. 4 až 7: 1 — odrůda 'Chlumecký'; 2 — 'Jičínský'; 3 — 'Slovenský podtatranský'; 4 — 'Start'; 5 — 'Kvarta'; 6 — 'Tatra' (pro obr. 4 a 5); 6 — 'Radegast' (pro obr. 6 a 7); 7 — 'Temara' (pro obr. 4 a 5)

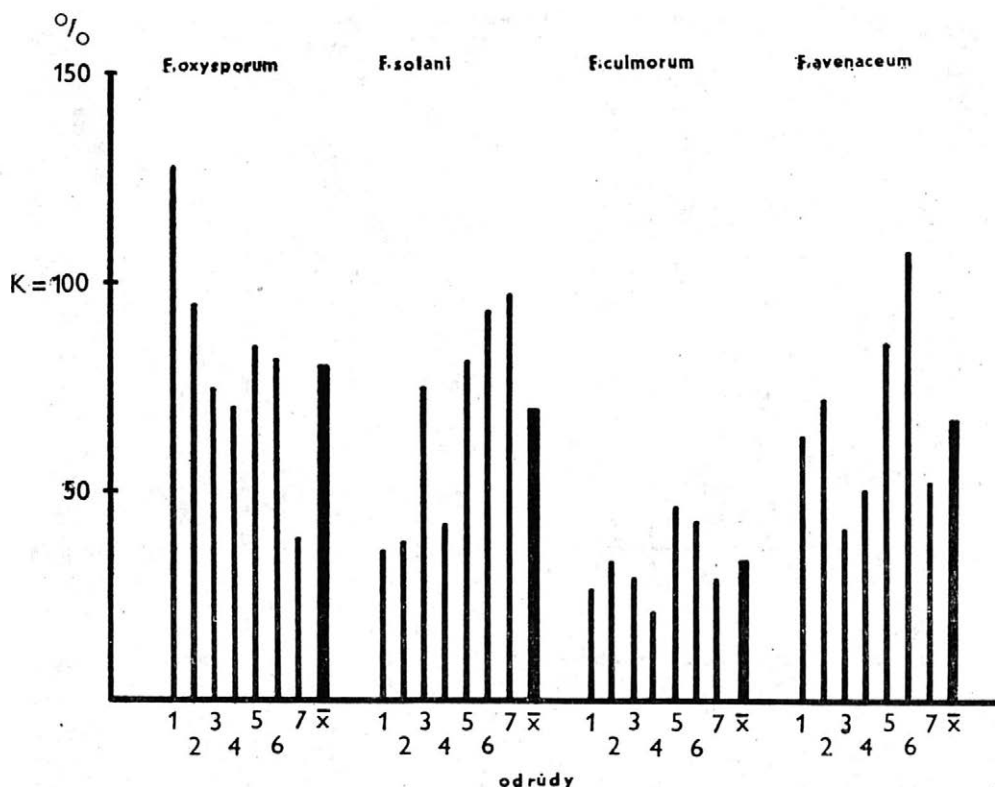
lin (obr. 5). Izolát *F. culmorum*, který nezpůsobil diskoloraci pletiv nadzemních orgánů a kořenů (stupeň napadení rostlin byl hodnocen jako (nejnižší), redukoval v porovnání s kontrolou hmotnost rostlin přibližně o dvě třetiny. Hmotnost rostlin inokulovaných *F. oxysporum*, *F. solani* a *F. avenaceum* byla přibližně o jednu třetinu nižší než kontrola.

Žádná z testovaných odrůd se nevyznačovala výraznou náchylností nebo rezistencí k jednotlivým druhům fuzárií; rozdíly ve stupni napadení a redukce hmotnosti rostlin mezi odrůdami byly statisticky neprůkazné (detailní výsledky analýzy variant pro úsporu místa neuvádíme).

Inokulace rostlin starých šest měsíců

Při hodnocení za šest měsíců po inokulaci rostlin se na nadzemních orgánech a na povrchu kořenů neprojevily žádné povrchové nekrózy nebo hniloby. Na příčném a podélném řezu kořenem bylo u některých rostlin zjištěno žloutnutí až hnědnutí xylémové části svazků cévních; ale celkový stupeň napadení byl velmi nízký (0,52). Ani při hodnocení za osm měsíců se příznaky napadení na kořenech příliš nezměnily, průměrný stupeň napadení stoupl jen mírně (dosáhl hodnoty 0,87). Z rostlin s příznaky vaskulární diskolorace se podařilo izolovat fuzária shodná s těmi, která byla použita k inokulaci. Rozdíly v patogenitě izolátů fuzárií a v náchylnosti odrůd nebyly statisticky průkazné (obr. 6).

Zajímavé výsledky poskytlo sledování hmotnosti rostlin. Při hodnocení za šest měsíců od inokulace hmotnost inokulovaných rostlin

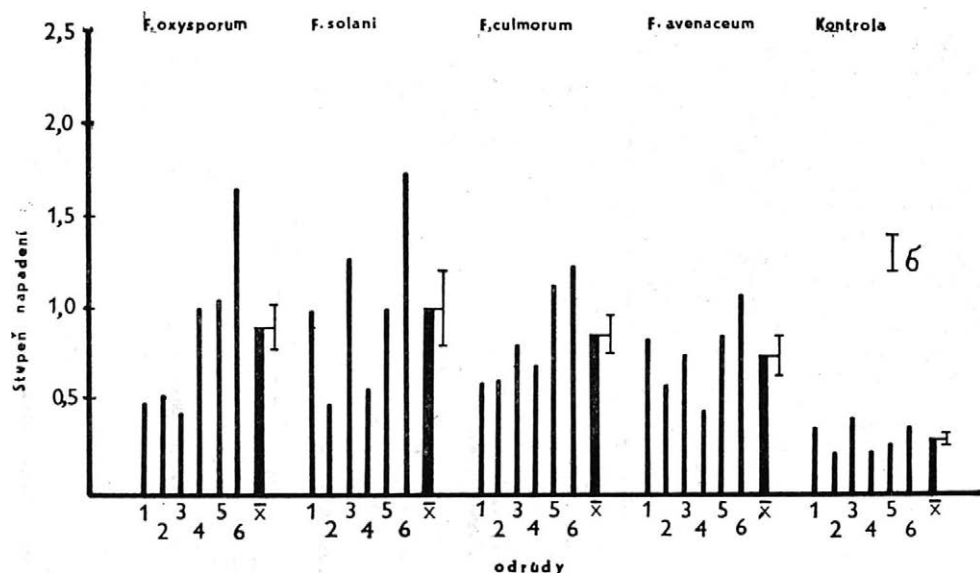


5. Vliv infekce houbami *Fusarium* spp. na hmotnost rostlin jetele lučního inokulovaných ve fázi děložních listků (zkumavkový test) — The relation between the inoculation with *Fusarium* spp. and the weight of red clover plants inoculated in the stage of cotyledons (test-tube test)

u většiny odrůd převyšovala kontrolní rostliny. Naproti tomu v následující seči (za osm měsíců od inokulace) hmotnost inokulovaných rostlin u většiny odrůd poklesla pod úroveň kontroly (obr. 7). Porovnání hmotnosti rostlin ve dvou termínech hodnocení pomocí χ^2 testu prokázalo, že stimulace tvorby hmoty v první seči a redukce ve druhé seči je statisticky vysoce průkazná (tab. I).

DISKUSE

Výsledky infekčních testů potvrdily, že semenáčky jetele jsou vůči houbám rodu *Fusarium* mnohem náchylnější než dospělé rostliny. Izoláty *F. avenaceum* a *F. solani* vyvolaly na klíčcích rostlinách příznaky připomínající postemergentní padání. Po inokulaci *F. culmorum* byly semenáčky silně zakrnělé (hmotnost byla výrazně redukována), aniž by byla napadená pletiva diskolorována. Klasifikační stupnice pro hodnocení virulence fuzárií nebo rezistence rostlin musí proto přihlížet jak k diskoloraci pletiv a odumírání rostlin, tak i k redukci hmotnosti rostlin (zakrnělosti).



6. Patogenita *Fusarium* spp. pro rostliny jetele lučního inokulované ve stáří šesti měsíců, hodnoceno za osm měsíců po inokulaci — Pathogenicity of *Fusarium* spp. to red clover plants inoculated at the age of six months, evaluated eight months after inoculation

I. Porovnání hmotnosti rostlin jetele lučního ve dvou termínech hodnocení po inokulaci *Fusarium* spp. — Comparison of the weight of red clover plants at two terms of evaluation after inoculation with *Fusarium* spp.

Kontingenční tabulka k × m

Pokus	Četnost variant pokusu	Hmotnost rostlin v % kontroly			Součet
		80	80–120	120	
A. 6 měsíců po inokulaci (před 1 sečí)	+	3	6	15	24
	++	8	6	10	
B. 8 měsíců po inokulaci (před 2 sečí)	+	13	6	5	24
	++	8	6	10	
Součet		16	12	20	48

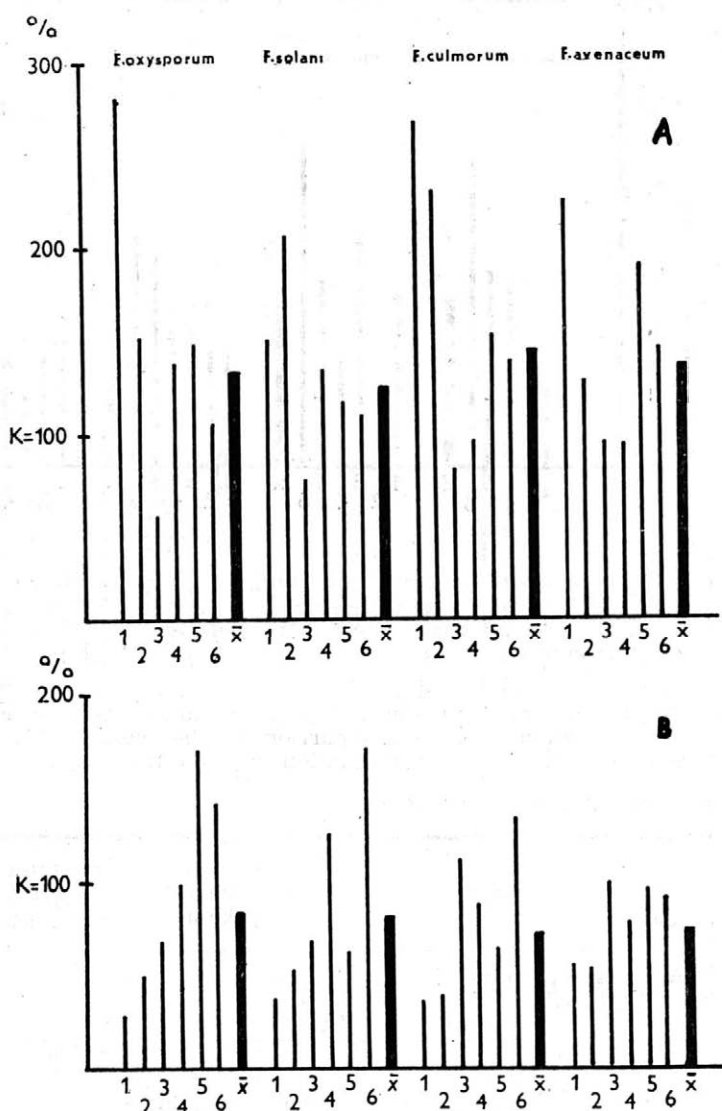
+ experimentální
++ očekávaná

$\chi^2 = 11,24$
Počet stupňů volnosti: 2

Tabulková hodnota: 0,05 = 5,99
0,01 = 9,21

Někteří autoři dávají přednost testům virulence na dospělých rostlinách před testováním na klíčících rostlinách (Leath et al., 1971). Na starších rostlinách se údajně lépe projeví rozdíly ve virulenci izolátů, neboť stupeň napadení je nižší než na mladých semenáčcích, kdy prakticky všechny izoláty způsobují u většiny rostlin padání a rozdíly ve virulenci se tím stírají. V našich pokusech jsme šest měsíců staré

7. Vliv infekce jetele lučního houbami *Fusarium* spp. na hmotnost rostlin inokulovaných ve stáří šesti měsíců (A — šest měsíců po inokulaci; B — osm měsíců po inokulaci) — The relation between the inoculation of red clover plants with *Fusarium* spp. and the weight of plants at the age of six months (A — six months after inoculation; B — eight months after inoculation)



rostliny inokulovali ponořením poraněných kořenů do inokula a hodnotili je za šest a osm měsíců od inokulace. Inokulace dospělých rostlin touto metodou se ukázala jako méně vhodná pro rutinní testování virulence a rezistence, neboť příznaky infekce byly velmi slabé a projevíly se za dlouhou dobu od inokulace.

Mezi testovanými diploidními a tetraploidními odrůdami, které byly až na odrůdu 'Temara' československé provenience, se nepodařilo prokázat průkazné rozdíly v náchylnosti ke čtyřem druhům fuzárií. Do budoucna bude třeba ověřit tyto výsledky při použití jiných metod inokulace a zejména objektivním zhodnocením zdravotního stavu odrůd v přirozených stanovištních podmínkách. Nicméně dosažené výsledky dokazují, že ochrana jetele proti fuzáriím selekcí a šlechtěním na odolnost by byla velmi nesnadným úkolem.

Sledování populace hub na rostlinách jetele a vojtěšky ukázala, že houby rodu *Fusarium* kolonizují rostliny brzy po vyklíčení (Willis, 1965; O'Rourke, Millar, 1966; Skipp, Christensen, 1981, 1982). Jsou schopné navázat parazitický vztah aniž by způsobily zjevné poškození rostlinných pletiv. Zda se potenciál patogena bude realizovat v plném rozsahu, závisí na spolupůsobení mnoha jiných stresových faktorů (Leath et al., 1971).

Komplikovanost vzájemných vztahů mezi rostlinami jetele a fuzáriemi se projevila i v našich pokusech. Inokulace dospělých rostlin zpočátku (před první sečí) stimulovala růst rostlin (jejich hmotnost proti kontrole stoupla). Až později (po první seči) se inokulace projevila poklesem hmotnosti rostlin. Lze to velmi obecně vysvětlit tak, že zpočátku přítomnost fuzárií vedla k metabolickým změnám v rostlině, které stimulovaly nárůst hmoty. S postupujícím stářím však poklesla rezistence rostlin a nebo samotná seč působila jako stresový faktor, čímž se vytvořily vhodnější podmínky pro uplatnění patogenního potenciálu fuzárií použitých k inokulaci. Je ovšem otázkou, zda k podobným jevům dochází i v přirozených podmínkách.

Literatura

- ANONYM: Zpráva o škodlivých činitelích kulturních rostlin v Republice československé v roce 1930—1931. Ochr. Rostl., XII, 1932, s. 1-63.
- BILAJ, V. I.: Fusarii. Kijev, Izd. AN USSR, 1955, 320 s.
- BOOTH, C.: The genus *Fusarium*. Commonw. mycol. Inst., Surrey, 1971, s. 237.
- BRUCH, P.: Zur physiologischen Bedeutung des Kalziums in der Pflanze. Landwirtschaft. Jb., 30, 1901, s. 127-144.
- GORDON, W. L.: Pathogenic strains of *Fusarium oxysporum*. Can. J. Bot., 43, 1965, s. 1309-1318.
- KOVÁČIKOVÁ, E. — KÚDELA, V.: *Fusarium* species associated with root rot of red clover. Zbl. Mikrobiol., 137, 1982, s. 407-414.
- KOVÁČIKOVÁ, E. — KÚDELA, V.: Příčiny špatného přezimování jetele lučního. Rostl. Vyr., 30, 1984, č. 2, s. 201-208.
- LEATH, K. T. et al.: The fusarium root rot complex of selected forage legumes in the northeast. Pa. Agric. Exp. Stn. Res. Bull., 777, 1971, 64 s.
- O'ROURKE, C. J. — MILLAR, R. L.: Root rot and root microflora of alfalfa as affected by potassium nutrition, frequency of cutting, and leaf infection. Phytopathology, 56, 1966, s. 1040-1046.
- SKIPP, R. A. — CHRISTENSEN, M. J.: Invasion of white clover root by fungi and other soil microorganisms. I. Surface colonisation and invasion of roots growing in sieved pasture soil in the glasshouse. N. Z. J. agric. Res., 24, 1981, s. 235-241.
- SKIPP, R. A. — CHRISTENSEN, M. J.: Invasion of white clover roots by fungi and other soil microorganisms. III. The capacity of fungi isolated from white clover roots to invade seedling root tissue. N. Z. J. agric. Res., 25, 1982, s. 97-101.
- TOUSSOUN, A. T. — NELSON, P. E.: A pictorial guide to the identification of *Fusarium* species. 1968, 49 s.
- WILLIS, C. B.: Root rot of red clover in Prince Edward Island and factors influencing the incidence of associated fungi. Can. J. Pl. Sci., 45, 1965, s. 369-373.

Došlo dne 3. 10. 1983

КОВАЧИКОВА, Е. — КУДЕЛА, В. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Патогенность выбранных видов грибов рода *Fusarium* для клевера лугового. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (3): 179-188.

В лабораторных (пробирки) и тепличных (сосуды) опытах нами проверялась патогенность четырех видов грибов рода *Fusarium* у шести-семи диплоидных и тетраплоидных сортов клевера лугового. Изоляты фузариев брались из растений клевера лугового с признаками шейковой и корневой гнили. Все проверяемые виды фузариев оказывались сильно патогенными для растений в фазе семядоль. Согласно объему и интенсивности побурения гипокотыля и корней, согласно хлорозу и увяданию листьев сильнее всего действовала инокуляция *F. avenaceum* и *F. solani*, меньше всего *F. oxysporum* и *F. culmorum*. Несмотря на то, что инокуляция *F. culmorum* не проявлялась окрашиванием растительных органов, инокулированные растения были сильно низкорослыми, их масса была приблизительно на 2/3 меньше, чем у контрольных растений. Патогенность фузариев для взрослых растений была слабой. При оценке спустя шесть месяцев после инокуляции на надземных частях и на поверхности корней не было установлено никаких более явных признаков инфекции. На поперечном и продольном срезе корня и шейки некоторых растений васкулярная ткань была несколько желтоватой или побуревшей, однако объем окрашивания был незначительным. Различия в патогенности отдельных видов фузариев не были достоверными. Несмотря на то, что, по внешним признакам, степень поражения была низкой, инокуляция оказывала влияние на массу растений; по сравнению с контролем масса инокулированных растений была в первом укосе несколько большей и во втором укосе редуцирована. Отмеченные различия в восприимчивости проверяемых сортов статистически не были достоверными.

тест-методы; реакция сортов; *Trifolium pratense* L.

KOVÁČIKOVÁ, E. — KÚDELA, V. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyň): Pathogenicity of Selected Species of *Fusarium* to Red Clover. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (3): 179-188.

Pathogenicity of four *Fusarium* species was tested on six, and/or seven diploid and tetraploid cultivars of red clover in laboratory (test-tube) and glasshouse (pot) trials. Isolates of fusaria came from red clover plants with symptoms of crown and root rot. All the tested fusarium species were severely pathogenic on the plants at the stage of cotyledonous leaves. According to the severity of hypocotyl and root browning, and according to chlorosis and leaf wilt, inoculation with *F. avenaceum* and *F. solani* caused the most severe infection, inoculation with *F. oxysporum* and *F. culmorum* the least. Although the inoculation with *F. culmorum* did not cause any discoloration of plant organs, inoculated plants were dwarf and their weight was approximately by 2/3 lower than that of the control plants. Pathogenicity of fusaria for adult plants was low. No expressive symptoms of infection were observed in aerial parts nor on root surfaces in the course of evaluation performed six months from inoculation. Roots and crowns of some plants in cross and longitudinal sections exhibited yellowish or brownish vascular tissues but discoloration was small. Differences in the pathogenicity of various fusarium species were not significant. Although the degree of infection was low with respect to external symptoms, plant weight was influenced by inoculation; as compared with the control, the weight of inoculated plants increased in the first cut and in the second cut it was reduced. The differences in susceptibility of the tested cultivars were not statistically significant.

testing methods; reactions of cultivars; *Trifolium pratense* L.

Adresa autorů:

Ing. Eva Kováčiková, CSc., ing. Václav Kúdela, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha - Ruzyň

ZMĚNY pH V ROSTLINÁCH VOJTĚŠKY PO INOKULACI *VERTICILLIUM ALBO-ATRUM* A *CORYNEBACTERIUM MICHIGANENSE* PV. *INSIDIOSUM*

J. Chlumská, J. Krátká

CHLUMSKÁ, J. — KRÁTKÁ, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): Změny pH v rostlinách vojtěšky po inokulaci *Verticillium albo-atrum* a *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (3) : 189-194.

Šest týdnů staré odolné a náchylné rostliny vojtěšky pěstované v orniční zemině v klimatizačním boxu při definovaných podmínkách byly inokulovány suspenzí spor a mycelia *Verticillium albo-atrum*. Stejně staré odolné a náchylné rostliny, pěstované v orniční zemině ve vegetační síti, byly inokulovány suspenzí spor a mycelia *Verticillium albo-atrum* nebo suspenzí *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*. Bylo zjištěno, že v prvních fázích infekce (tj. první, resp. první a třetí den po inokulaci) je pH u rostlin inokulovaných *V. albo-atrum* nebo *C. insidiosum* vyšší než u rostlin neinokulovaných. V pozdějších fázích infekce zůstalo pH odolných rostlin inokulovaných oběma patogeny vyšší. U náchylných rostlin však došlo k poklesu pH ve srovnání s kontrolou.

Medicago sativa L.; *Verticillium albo-atrum*; *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*; cévní vadnutí; pH rostlinných pletiv

Porovnání specifických biochemických interakcí mezi rostlinou a patogenem při kompatibilitě a inkompatibilitě genotypů rostlina-patogen je jedním z neaktuálnějších problémů současného výzkumu. Patogenní mikroorganismy mění v hostitelské rostlině normální chod fyziologických a biochemických procesů a narušují jejich koordinaci a soulad. Tyto změny, dotýkající se nejrůznějších stránek životní činnosti rostliny, jsou velmi složité a závisí na stadiu choroby.

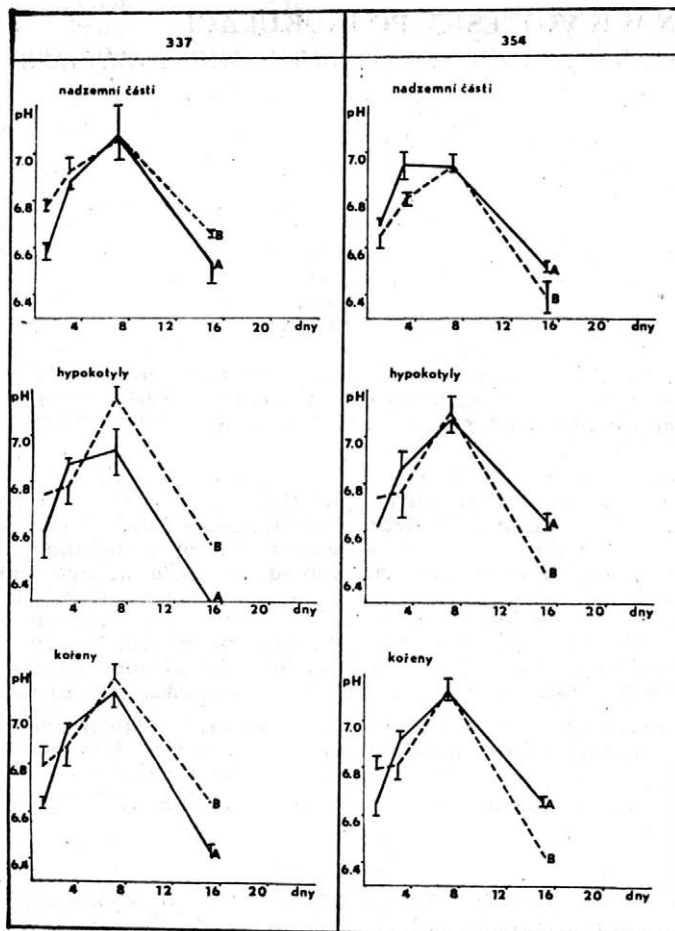
Při studiu odolnosti vojtěšky seté (*Medicago sativa* L.) vůči původcům cévního vadnutí — *Verticillium albo-atrum* a *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum* — jsme se zabývali sledováním některých biochemických změn v inokulovaných rostlinách (Krátká, Chlumská, 1983; Krátká, Kůdela, 1981, 1982, 1983).

V této práci jsme se zaměřili na sledování změn pH v pletivech vojtěšky inokulované těmito patogeny.

MATERIÁL A METODY

K pokusům jsme použili tři kmeny vojtěšky seté (*Medicago sativa* L.): kmeny 337 a 343 — rezistentní k *Verticillium albo-atrum* i ke *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum* a kmen 354 — náchylný k *Verticillium albo-atrum* i *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*.

Odolný kmen vojtěšky 337 a náchylný kmen 354 byly pěstovány ve speciálních květináčích v klimatizačním boxu při teplotě 17°C a 12hodinovém denním osvětlení. Šest týdnů staré rostliny byly inokulovány suspenzí spor a mycelia *Verticil-*



1. Změny pH v rostlinách vojtěšky pěstovaných v klimatizačním boxu po inokulaci *Verticillium albo-atrum* — pH changes in alfalfa plants grown in a controlled-environment chamber after inoculation with *Verticillium albo-atrum*

337 — odolný kmen vojtěšky;

354 — náchylný kmen vojtěšky;

A — kontrolní rostliny;

B — rostliny inokulované *Verticillium albo-atrum*

Každá hodnota je průměrem tří opakování. Úsečky vyznačují střední chybu.

lium albo-atrum (Reinke et Berthold). Inokulace byla provedena zastřihnutím stonků rostlin asi 5 cm nad úroveň půdy nůžkami namáčenými v inokulační suspenzi. Bezprostředně po odříznutí jsme inokulum na řezné plochy ještě nastříkali (Kůdela, Řezáč, 1972). Odběry ke stanovení pH jsme provedli první, třetí, sedmý a patnáctý den po inokulaci. Oddělené nadzemní části, hypokotyl a kořeny odebraných rostlin (navážka 0,2 g čerstvé hmoty) byly zhomogenizovány v 10 ml destilované vody. Ve vzniklých suspenzích byly stanoveny hodnoty pH pomocí skleněné elektrody na Seiboldově pH-metru (Hancock, 1966). Výsledné hodnoty pH jsou průměrem třikrát opakovaných stanovení. U každé získané hodnoty byla vypočítána střední chyba.

Odolný kmen 343 a náchylný kmen 345 byly pěstovány ve speciálních vegetačních nádobách ve vegetační síti. Šest týdnů staré rostliny byly inokulovány suspenzí spor a mycelia *Verticillium albo-atrum* (Reinke et Berthold) nebo *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum* (McCulloch) Dye & Kemp. Inokulaci a stanovení hodnot pH jsme provedli stejně jako u rostlin pěstovaných v klimatizačním boxu. Rostliny ke stanovení pH jsme odebírali první, třetí, sedmý, patnáctý a dvacátý druhý den po inokulaci.

VÝSLEDKY

U odolných rostlin (kmen 337) pěstovaných za řízených podmínek v klimatizačním boxu inokulovaných *V. albo-atrum* (obr. 1) došlo první den po inokulaci k vzrůstu pH proti kontrole v nadzemních částech, hy-

2. Změny pH v rostlinách vojtěšky pěstovaných ve vegetační síti po inokulaci *Verticillium albo-atrum* a *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum* — pH changes in alfalfa plants grown in a vegetation network after inoculation with *Verticillium albo-atrum* and *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*

343 — odolný kmen vojtěšky;

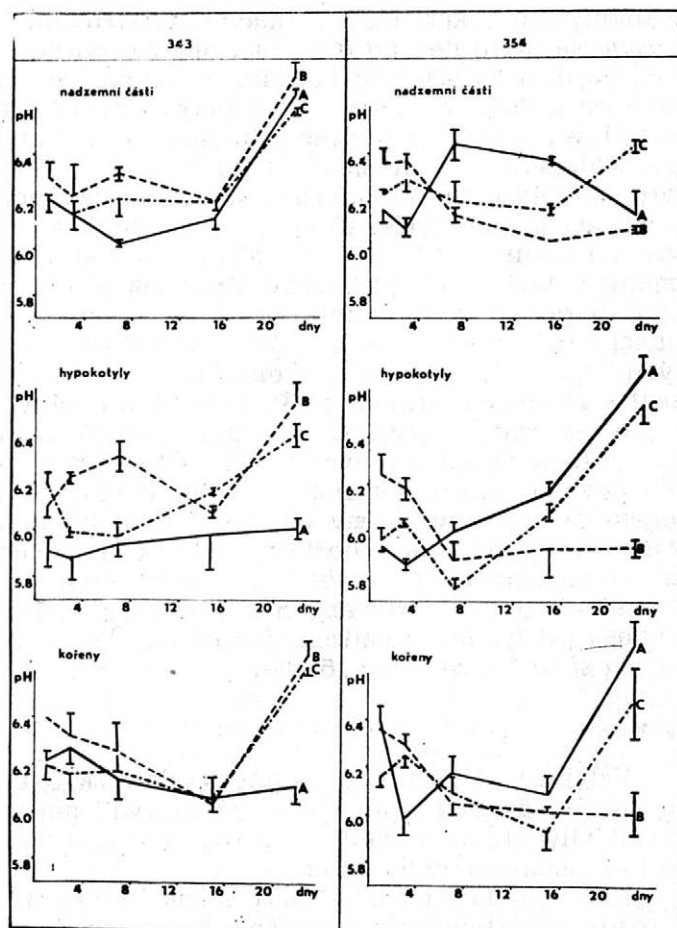
354 — náchylný kmen vojtěšky;

A — kontrolní rostliny;

B — rostliny inokulované *Verticillium albo-atrum*;

C — rostliny inokulované *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*

Každá hodnota je průměrem tří opakování. Úsečky vyznačují střední chybu.



pokotylech i kořenech. Třetí den po inokulaci jsme sice zaznamenali u hypocotylů a kořenů pokles pH ve srovnání s kontrolou, ale od sedmého dne po inokulaci byly hodnoty pH u inokulovaných rostlin vyšší než u rostlin kontrolních. Tento rozdíl byl výrazný zejména v hypocotylech. V kořenech se hodnota pH v průběhu onemocnění zvětšila. U nadzemních částí byl pozorován sedmý den nepatrný pokles pH proti kontrole, který 15. den nabyl výraznější hodnoty.

U náchylných rostlin (kmen 354) pěstovaných v klimatizačním boxu a inokulovaných *V. albo-atrum* (obr. 1) došlo první den po inokulaci ke zvýšení pH ve srovnání s kontrolou s výjimkou nadzemních částí. Avšak již třetí den byl zaznamenán pokles proti kontrole, který se sice sedmý den přechodně ztrácí, ale patnáctý den nabývá výrazné hodnoty.

U odolných rostlin (kmen 343) pěstovaných ve vegetační síti a inokulovaných *V. albo-atrum* nebo *C. insidiosum* (obr. 2) byly zjištěné hodnoty pH v průběhu sledovaných 22 dnů ve většině případů vyšší než u rostlin kontrolních.

U náchylných rostlin (kmen 354) pěstovaných ve vegetační síti a inokulovaných *V. albo-atrum* (obr. 2) jsme zaznamenali první a třetí den po inokulaci zvýšení hodnot pH proti kontrole v nadzemních částech,

hypokotylech i kořenech. U náchylných rostlin inokulovaných *C. insidiosum* se první den po inokulaci objevil jen nepatrný vzrůst u nadzemních částí, u hypokotylů nedošlo prakticky ke změně a u kořenů došlo dokonce k poklesu pH hodnot v porovnání s kontrolou. Třetí den se již objevil vzrůst pH proti kontrole jako u rostlin inokulovaných houbovým patogenem. V dalších odběrech, tj. 7., 15. a 22. den po inokulaci, byly hodnoty pH u inokulovaných rostlin nižší než u rostlin kontrolních.

Z uvedených výsledků vyplývá, že infekce mladých rostlin vojtěšky původci cévního vadnutí — *V. albo-atrum* nebo *C. insidiosum* — vyvolala změny v hodnotách pH pletiv. Tyto změny se v průběhu onemocnění mění. V raných stádiích infekce, tj. první, resp. první a třetí den po inokulaci, dochází ke vzrůstu pH ve srovnání se zdravými rostlinami u odolných i náchylných rostlin. V dalších fázích infekce je pH u náchylných rostlin ve většině případů nižší, zatímco u odolných rostlin zůstává vyšší než u kontrolních rostlin. Výraznější rozdíly se objevily zejména u kořenů a hypokotylů odolných rostlin a tyto rozdíly se v průběhu onemocnění zvětšovaly. U nadzemních částí odolných rostlin pěstovaných ve vegetační síti byly změny od 15. dne po inokulaci nepatrné. Dvacátý-druhý den po inokulaci došlo dokonce k nepatrnému poklesu pH u rostlin inokulovaných *C. insidiosum* ve srovnání se zdravými rostlinami. Rovněž u rostlin pěstovaných v klimatizačním boxu došlo k mírnému poklesu pH hodnot v nadzemních částech rostlin inokulovaných *V. albo-atrum* sedmý a zejména 15. den po inokulaci.

DISKUSE

Vztahem pH uvnitř rostlinných pletiv k onemocnění rostlin způsobovanému různými patogeny se již zabývali někteří autoři. Většinou sledovali vliv pH na produkci a aktivitu některých enzymů štěpících jednotlivé složky stěny buněčné.

Např. Hancock (1966) studoval degradaci pektinových látek v rostlinách slunečnice a rajčete napadených *Sclerotinia sclerotiorum* a zjistil, že hodnoty pH náchylných infikovaných rostlin kleslo z 6,2 na 4,5. Hodnoty pH v pletivech infikovaných rostlin se přibližovaly k optimální hodnotě pro aktivitu polygalakturonázového enzymatického systému, který byl shledán jako hlavní enzymatický systém v případě tohoto sledovaného onemocnění.

Při studiu onemocnění okurek způsobeném *Fusarium solani* Hancock (1968) zjistil, že naopak vzrůst pH v buňkách předchází vzrůstu aktivity pektinylázy, která je hlavním enzymem štěpícím pektinové látky při tomto onemocnění. Vzrůst pH a produkce pektinylázy byla zaznamenána také při sledování onemocnění vojtěšky způsobeném *Colletotrichum trifolii* (Hancock, Millar, 1965). K podobnému závěru dospěli i Bateman, Millar (1966).

Hancock (1968) vyslovil v citované práci domněnku, že zvýšené hodnoty pH mohou přispět i k alkalickému štěpení pektinových látek. V závěru této práce se zmínil též o možnosti vlivu změn hodnot pH na normální chod metabolických procesů v napadených rostlinách a na jejich obranné mechanismy.

Rubin (1966) uvádí, že změny pH buněčné šťávy v rostlinách vyvolané infekcí souvisí se změnou permeability protoplazmy. Vlivem infekce se zvyšuje propustnost jejich povrchových vrstev, a tím dochází

ke zvýšení exoosmózy anorganických i organických látek z infikovaných buněk.

Porovnání změn pH, k nimž dochází vlivem infekce v odolných a náchylných rostlinách, však ještě podrobně studováno nebylo.

Kůdellová et al. (1980) studovali vliv bakteriálního vadnutí na distribuci foliárně aplikovaného vápníku ^{45}Ca a došli k názoru, že vlivem infekce dochází u odolných rostlin k zvýšení translokace vápníku z nadzemních částí do kořenů. Na základě srovnání výsledků jejich práce a našeho zjištění, že u odolných rostlin se zvýšení hodnot pH po inokulaci v průběhu onemocnění v nadzemních částech zmenšuje, zatímco v hypokotylech a kořenech se nápadně zvětšuje, se domníváme, že by přítomnost vápenatých iontů, jejichž koncentrace se pravděpodobně v jednotlivých částech rostliny po inokulaci mění, mohla přispívat ke zvýšení pH v pletivech odolných rostlin. U náchylných rostlin Kůdellová et al. (1980) zjistili naopak snížení translokace vápníku z nadzemních orgánů do kořenů. Koncentrace foliárně aplikovaného vápníku byla sedmý a čtrnáctý den po inokulaci nižší než u kontroly. I tyto výsledky a naše zjištění, že pokles hodnot pH proti kontrole se v průběhu onemocnění u hypokotylů a kořenů zvětšuje, přispívá k opodstatnění úvah o podílu koncentrace vápníku na zjištěných změnách hodnot pH v pletivech inokulovaných rostlin. Určitou souvislost lze nalézt i v případě nadzemních částí, kde byla koncentrace vápníku v inokulovaných rostlinách vyšší než v rostlinách kontrolních. V případě náchylných rostlin pěstovaných ve vegetační síti lze říci, že 22. den po inokulaci dochází ke zmenšení poklesu pH v rostlinách inokulovaných *V. albo-atrum* a dokonce k vzrůstu pH proti kontrole v případě inokulace *C. insidiosum*. Také u náchylných rostlin pěstovaných v klimatizačním boxu je pokles pH inokulovaných rostlin proti zdravým rostlinám poněkud menší než v hypokotylech a v kořenech.

Z tohoto hlediska je rovněž zajímavá hypotéza o zvýšení rezistence pektinových látek obsahujících vázaný vápník v hypokotylech fazolu vůči polygalaktoronáze produkované *Rhizoctonia solani* (Bate-man, Lum-sden, 1965).

Na základě získaných výsledků lze usuzovat, že pokles hodnot pH v pletivech v porovnání se zdravými rostlinami by mohl souviset s komplexem biochemických změn v náchylných rostlinách inokulovaných původci cévního vadnutí a vzrůst hodnot pH v pletivech s komplexem obranných reakcí u odolných rostlin vůči těmto patogenům.

Je však zajímavé, že i u inokulovaných náchylných rostlin se objevuje první, resp. první a třetí den po inokulaci rovněž vzrůst hodnot pH oproti kontrole. Je možné uvažovat o tom, že toto zvýšení hodnot pH může souviset s určitými obrannými schopnostmi, které se projevují i u náchylných rostlin v nejranějších fázích onemocnění.

Literatura

- BATEMAN, D. F. — LUMSDEN, R. D.: Relation of calcium content and nature of the pectic substances in bean hypocotyls of different age to susceptibility to an isolate of *Rhizoctonia solani*. *Phytopathology*, 55, 1965, s. 734-738.
BATEMAN, D. F. — MILLAR, R. L.: Pectic enzymes in tissue degradation. *A. Rev. Phytopath.*, 4, 1966, s. 119-146.
HANCOCK, J. G.: Degradation of pectic substances associated with pathogenesis by *Sclerotinia sclerotiorum* in sunflower and tomato stems. *Phytopathology*, 56, 1966, s. 975-979.

HANCOCK, J. G.: Degradation of pectic substances during pathogenesis by *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae*. Phytopathology, 58, 1968, s. 62-69.

HANCOCK, J. G. — MILLAR, R. L.: Relative importance of polygalacturonate trans-eliminase and other pectolytic enzymes in southern anthracnose spring black stem and Stemphylium leafspot alfalfa. Phytopathology, 55, 1965, s. 346-355.

KRÁTKÁ, J. — CHLUMSKÁ, J.: Changes of pectin contents in alfalfa plants after inoculation with vascular wilt pathogens. Zbl. Bakt. Parasitenk. Infektionskrank. Hyg., Abt. 2, 1983 (v tisku).

KRÁTKÁ, J. — KÚDELA, V.: Biochemical changes in alfalfa plants inoculated with *Verticillium albo-atrum*. Phytopath. Z., 100, 1981, s. 289-299.

KRÁTKÁ, J. — KÚDELA, V.: Change in alfalfa plants metabolism induced by *Corynebacterium insidiosum*. Phytopath. Z., 104, 1982, s. 234-242.

KRÁTKÁ, J. — KÚDELA, V.: Effect of alfalfa wilt on the hydroxyproline content in cell wall. Phytopath. Z., 1983 (v tisku).

KÚDELA, V. — ŘEZÁČ, A.: Testování evropských odrůd vojtěšky na odolnost vůči bakteriálnímu a verticiliovému vadnutí. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 8, 1972, č. 4, s. 271-279.

KÚDELOVÁ, A. — HANKER, I. — KÚDELA, V.: Translocation of ^{45}Ca from tops into roots of alfalfa plants inoculated with *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*. Zbl. Bakt. Parasitenk. Infektionskrank. Abt. 2., (v tisku).

RUBIN, B. A.: Fyziologie nemocné rostliny. In: Fyziologie rostlin. Praha, Academia 1966, s. 440-459.

Došlo dne 4. 10. 1983

ХЛУМСКА, И. — КРАТКА, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Изменения pH в растениях люцерны после инокуляции *Verticillium albo-atrum* и *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (3) : 189-194.

Шестииндельные устойчивые и восприимчивые растения люцерны, выращиваемые в пахотном грунте в кондиционированном боксе при определенных условиях, инокулировались суспензией спор и мицелиев *Verticillium albo-atrum*. Такого же возраста устойчивые восприимчивые растения, выращенные в пахотном грунте в вегетационных сосудах, инокулировались суспензией спор и мицелиев *Verticillium albo-atrum*, или суспензией *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*. Было установлено, что в первых фазах заражения (т.е. первые, или же третьи сутки после заражения) pH у зараженных *V. albo-atrum*, или *C. insidiosum* была выше, чем у незараженных растений. В дальнейших фазах инфекции у устойчивых растений, зараженных обоими патогенами, pH оставалась повышенной, однако у восприимчивых растений pH понизилась по сравнению с контролем.

Medicago sativa L.; *Verticillium albo-atrum*; *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*; сосудистое увядание; pH растительной ткани

CHLUMSKÁ, J. — KRÁTKÁ, J. (Research Institute of Crop Production, Praha - Ruzyně): pH Changes in Alfalfa Plants after Inoculation with *Verticillium albo-atrum* and *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (3) : 189-194.

Six weeks old, resistant and susceptible alfalfa plants grown in topsoil substrate in a controlled-environment chamber under defined conditions were inoculated by a suspension of spores and mycelium of *Verticillium albo-atrum*. Coeval, resistant and susceptible plants grown in topsoil substrate in a vegetation network were inoculated by a suspension of spores and mycelium of *Verticillium albo-atrum* or by a suspension of *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*. It was found out that in the first phases of infection (i. e. on first, or on first and third day after inoculation) pH in plants inoculated by *V. albo-atrum* or *C. insidiosum* was higher than this value in noninoculated plants. In later phases pH value in resistant plants inoculated with the two pathogens was high. In susceptible plants pH decreased as compared with the control.

Medicago sativa L.; *Verticillium albo-atrum*; *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*; vascular wilt; pH of plant tissues

Adresa autorek:

Ing. Jitka Chlumská, RNDr. Jiřina Krátká, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

FYZIOLOGICKÁ SPECIALIZACE RZI TRAVNÍ
PUCCINIA GRAMINIS F. SP. TRITICI
V ČESKOSLOVENSKU V LETECH 1981 AŽ 1983

P. Bartoš, R. Kubová, E. Stuchlíková

BARTOŠ, P. — KUBOVÁ, R. — STUHLÍKOVÁ, E. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Fyziologická specializace rzi travní Puccinia graminis f. sp. tritici v Československu v letech 1981 až 1983*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (3) : 195-200.

V letech 1981 až 1983 bylo v Československu určeno sedm patotypů rzi travní, rasy 14, 11, 34 a další čtyři patotypy jen málo odlišné od ras 34 a 11. Z povolených odrůd pšenice ozimé byly ke všem patogenům vysoce odolné odrůdy s genem *Sr 31* 'Amika', 'Istra', 'Solaris', 'Iris', 'Sabina' a středně odolné odrůdy s genem *Sr 29* 'Slavia', 'Vala' a 'Hela'. Z povolených odrůd pšenice jarní byly vysoce odolné odrůdy 'Sylva' a 'Rena'. Výskyt rzi travní byl v letech 1981 až 1983 podprůměrný, což se připisuje úspěšnému šlechtění na rezistenci v jiho-východní Evropě.

fyziologické rasy; virulence; odolnost povolených odrůd pšenice

Výskyt rzi travní v letech 1981 až 1983 byl v Československu poměrně slabý. K silnému výskytu očekávanému v těchto letech podle deseti-letých cyklů epidemií rzi travní nedošlo. Poslední epidemie rzi travní, která způsobila ztráty 33 000 vagónů pšenice (Ř e z á č, Z a c h a, 1974), byla v roce 1972. Nadprůměrný výskyt rzi travní následoval v roce 1977, v dalších letech byly její výskyty jen lokální. Tento příspěvek shrnuje výsledky studia fyziologických ras rzi travní za období let 1981 až 1983.

MATERIÁL A METODY

Vzorky rzi travní pro určování ras pocházely z odrůdových pokusů ÚKZÚZ nebo z produkčních ploch pšenice z různých lokalit ČSSR. Vzorky jsme množili na odrůdě 'Little Club' a na ní jsme prováděli rovněž jednopustulovou izolaci. Rozmnožené jednodupkové izoláty jsme determinovali na odrůdách mezinárodního testovacího sortimentu a na liniích s geny *Sr 5*, *Sr 6*, *Sr 7* a *Sr 11* ve fázi 1 až 3 listů ve skleníku. Infekční typy jsme hodnotili za 14 dní po inokulaci podle S t a k m a n a et al. (1962). Zjištěnými rasami jsme testovali povolené odrůdy pšenice a některá novošlechtění ve fázi 1 až 3 listů ve skleníku.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Přehled fyziologických ras rzi travní určených v Československu v letech 1981 až 1983 je uveden v tab. I až III.

I. Reakce ras rzi travní zjištěných v letech 1981—1983 na testovacím sortimentu a izogenních liniích se *Sr* geny — Reactions of stem rust races detected in 1981—1983 on standard differentials and isogenic lines with *Sr* genes

Odrůda/linie	Fyziologická rasa							
	34 (1981)	34 (1983)	34+	34++	11	11+	11++	14
Little Club	4	4	4	4	4	4	4	4
Marquis	4	4	4	4	4	4	4	1-2
Reliance	4	4	3-4	4	3	3-4	4	0
Kota	4	4	3-4	4	4	3-4	3-4	0
Arnautka	4	4	4	4	4	4	4	4
Mindum	4	4	4	4	4	4	4	4
Spelmar	4	4	3-4	4	4	4	4	4
Kubanka	4	4	3	;1-2	3	3	2-3	4
Acme	3-4	3	;1+	;1+	3-	;1+	1-2+	4
Einkorn	;1-2	;1	1-2+	2+	3	3	3	4
Vernal	;1	;	;	;	;	;	;	;
Khapli	;1	;	;	;	;	;	;	;
Sr 5	3-4	4	4	4	4	4	4	0
Sr 6	;1-2+	4	4	4	4	4	2	;1-2
Sr 7	3-4	2-3	2-3	4	4	2-3	3	2-3
Sr 11	;	;	;	;	;	;	;1	;

+ — od standartní odrůdy odchylka na odrůdě 'Acme'

++ — od standartní odrůdy odchylka na odrůdě 'Acme' a 'Kubanka'

II. Fyziologické rasy rzi travní zjištěné v Československu v letech 1981—1983 — Physiologic races of stem rust detected in Czechoslovakia in the years 1981—1983

Fyziologická rasa	Počet vzorků/lokalit			Počet vzorků 1981—1983
	1981	1982	1983	
14	4/1	—	—	4
11	6/2	2/1	1/1	9
11+	—	11/3	—	11
11++	—	—	3/1	3
34	15/3	—	6/3	21
34+	48/12	3/1	—	51
34++	—	1/1	—	1
Počet vzorků	73	17	10	100

III. Geografické rozšíření fyziologických ras rzi travní v letech 1981—1983 v Československu — Geographical distribution of physiologic races of stem rust in Czechoslovakia in 1981—1983

Místo	Okres	Rok	Rasa — — patotyp
Báhoň	Bratislava — vidiek	1981	34, 34 ⁺
		1982	34 ⁺ , 34 ⁺⁺
Beluša	Povážska Bystrica	1981	14
Branišovce	Znojmo	1981	34 ⁺
Bučany	Trnava	1981	34 ⁺
Čáslav	Kutná Hora	1981	34 ⁺
		1983	34
Čejč	Hodonín	1981	34 ⁺
Domanínec	Žďár nad Sázavou	1981	34 ⁺
Hradec nad Svitavou	Svitavy	1981	34, 11
Hrubčice	Prostějov	1981	34 ⁺
Kroměříž	Kroměříž	1981	34 ⁺
		1982	11, 11 ⁺
Lednice	Břeclav	1981	34 ⁺
Lužany	Plzeň — jih	1983	34
Měšice	Tábor	1983	34
Pstruša	Zvolen	1981	11
Sládkovičovo	Galanta	1981	34 ⁺
		1982	34 ⁺ , 11 ⁺
Solary	Dunajská Streda	1981	34, 34 ⁺
		1982	34 ⁺ , 11
Spišské Vlachy	Spišská Nová Ves	1981	11
Uherský Ostroh	Uherské Hradiště	1981	34 ⁺
Vígláš	Zvolen	1982	11
		1983	11 ⁺⁺ , 11

V roce 1981 jsme analyzovali 73 vzorky ze 16 lokalit. Nejpočetněji (66 %) byla zastoupena rasa, která se od rasy 34 lišila jen intermediární reakcí na odrůdě 'Acme', na rozdíl od náchylné reakce, a kterou jsme proto označili jako 34^x. Podíl rasy 34 činil 21 %, rasy 11 pouze 8 % a rasy 14 jen 5 %.

V roce 1982 jsme determinovali pouze 17 vzorků z pěti lokalit. Většinu vzorků (65 %) tvořila rasa 11^x lišící se od rasy 11 jen odolnou až intermediární reakcí k odrůdě 'Acme'. Následovala rasa 34^x (18 %), rasa 11 (12 %) a jeden izolát se od rasy 34^x lišil pouze odolnou reakcí k odrůdě 'Kubanka' a byl provizorně označen jako 34^{xx}.

V roce 1983, kdy byl výskyt rzi travní jen ojedinělý pravděpodobně vlivem kratší vegetační doby, jsme určovali vzorky jen ze čtyř lokalit. Bylo analyzováno 10 vzorků, z nichž šest ze tří lokalit reprezentovalo

IV. Reakce pěstovaných odrůd pšenice ke rzi travní ve fázi 1–3 listů ve skleníku (je uveden infekční typ, při výskytu dvou infekčních typů na téže odrůdě je mezi údaji +, plošné chlorózy označeny CH) — Reactions of wheat cultivars to stem rust in the phase of 1–3 leaves grown in a glasshouse (infection type is given, two infection types occurring in the same cultivar are designated by + between the data, areal chlorosis is indicated by CH)

Odrůda	Rasa					
	11	11+	34	34+	34++	14
Amika	4+;1	3+2	3+;1	3+;1	3+2	0
Baranjka	;1+2	2+4	0;+2-3	0;+2	;1+2	;+4
Hela	;1+3	;1+3	1+4	2	1	;1
Iljičovka	2-3	3-	3-	2-3	3	0
Istra	;1	0;	0;	0;	;1	0
Jubilejní	4	4	3	3-4	4	0
Juna	4	4	3	3	4	0
Košútka	;1+3	1-2	3	2-3	;1+3	2
Mirela	4	4	3	3	4	2-3
Mironovská	3-	3	3	3-	3-	2CH
Mironovská zlepšená	3-	3-	3-	3-	3-	2CH
Odra	3-	4	3-	3	2-3	3-
Slavia	1	1	2	2	1-2	2
Solaris	0;	0;	0	0;	0;	0;
Super Zlatna	—	—	1+3	2+3	—	;+3
Vala	;1	;1	2+	2	1-2	2
Iris	0;	0;	0	—	—	—
Regina	4	4	3	—	—	—
Sabina	1	;1	;	—	—	—
Zdar	4	4	4	—	—	—
Jara	3	4	4	—	3	—
Sylva	0;	0;	;1	—	0;	—
Rena	;1+3	2+4	3-4	2+4	;1+3	2+4
Mephisto	—	—	3	3	—	0

rasu 34 a čtyři izoláty rasu 11^{xx}. Vzorky rasy 34 ze všech lokalit byly virulentní ke genu *Sr 6* a intermediární typ vyvolávaly na linii s genem *Sr 7*. Rasa 11^{xx} vyvolávala rezistentní reakci (infekční typ 1–2) na linii s genem *Sr 6* a byla virulentní ke genu *Sr 7*. Všechny vzorky rasy 11^{xx} měly intermediární reakci místo náchylné k odrůdě 'Kubanka' a kromě jednoho též k odrůdě 'Acme'.

Vzájemné rozdíly mezi rasami určenými v letech 1981 až 1983 jsou poměrně malé a zjištěnou variabilitu lze vysvětlit mutacemi. Pouze rasa 14 se výrazně odlišuje avirulencí k odrůdám 'Marquis', 'Reliance' a 'Kota', avšak její nálezy v Beluše zřejmě pochází z infekčního pokusu.

Reakce zjištěných ras k téměř izogenním liniím s geny *Sr 5*, *Sr 6*, *Sr 7* a *Sr 11* ukazuje, že gen *Sr 11* je účinný ke všem rasám, gen *Sr 6* ke třem rasám a gen *Sr 5* jen k jedné rase.

Z hlediska pěstovaných odrůd je významná virulence rzi travní ke genu *Sr 5*. Jak ukazuje tab. IV, z odrůd ozimé pšenice povolených v letech pokusů byly vysoce rezistentní pouze odrůdy mající rezistenci odvozenou od žita [gen *Sr 31*, translokace *1B/1R*], tj. odrůdy 'Amika', 'Istra', 'Solaris', 'Iris' a 'Sabina'. Střední rezistenci se vyznačovaly odrůdy mající gen *Lr 29* — 'Slavia', 'Hela' a 'Vala'.

Odrůdy 'Hela' a 'Amika' jsou směsí odolných a náchylných rostlin, podobně jako odrůda 'Košútka'. Odrůdy 'Mironovská', 'Mironovská zlepšená', 'Iljičovka' a 'Odra' byly slabě náchylné a jugoslávské odrůdy 'Baranjka' a 'Zlatna Dolina' rovněž obsahují rostliny odolné a náchylné.

Z jarních pšenic je vysoce odolná odrůda 'Sylva', kdežto odrůda 'Rena' je směsí odolných a náchylných rostlin. Odrůda 'Mephisto' byla odolná jen k rase 14.

Srovnání populace ras z let 1977 až 1980 (Bartoš et al., 1982) a 1981 až 1983 neukazuje žádné podstatnější změny ve virulenci. Geny *Sr 31* a *Sr 29* zůstávají účinné, podobně jako gen *Sr 11*, jenž však u nás dosud nebyl šlechtitelsky využit. V letech 1981 až 1983 povolené odrůdy 'Sabina' a 'Iris' rozšiřují v sortimentu podíl odrůd s genem *Sr 31*, kdežto odrůdy 'Regina', 'Zdar' a 'Odra' jsou náchylné. Odrůda 'Košútka' rozšířila sortiment z hlediska rezistence ke rzi travní o nový genetický základ rezistence odvozený od odrůdy 'Yaktana B'.

Vývoj rasové populace u nás charakterizovaný v poslední dekádě rasami 11 a 34, které vystřídaly dříve převládající rasy 21 a 14 (Bartoš, 1980), je obdobný jako v jiných evropských zemích (Luig, 1983). Změny pravděpodobně probíhaly mutacemi podle schématu, v němž se rasa 21 pokládá za základní, poněvadž byla v Evropě známá již v polovině dvacátých let.

$$21 \xrightarrow{\text{virulence k } Sr 5} 34 \xrightarrow{\text{virulence k } Sr 21} 11$$

Pravděpodobný vznik rasy 14 vysvětluje Luig (1983):

$$21 \xrightarrow{\text{virulence k } Sr 21} 17 \xrightarrow{\text{avirulence k } Sr 7b} 19 \xrightarrow{\text{avirulence k odrůdě 'Kota'}} 14$$

Vzhledem k neúčinnosti genu *Sr 8* charakteristickému pro italské pšenice k některým československým rasám rzi travní, pocházejí podle Luiga (1983) tyto rasy pravděpodobně z oblasti Středozemního moře. Podle stejného autora existují v Evropě nejméně dva tahy spor rzi, a to západní ze severní Afriky do Španělska, Portugalska, Francie, Belgie, NSR, Švýcarska a východní z Bulharska do Jugoslávie, Rumunska, Maďarska, Rakouska, Československa a na Ukrajinu. Je pravděpodobné, že úspěšné intenzivní šlechtění pšenice na rezistenci v Bulharsku, Rumunsku a Jugoslávii snižuje riziko silných výskytů rzi travní v posledních letech i pro Československo a spolu s rezistentními odrůdami pěstovanými v Československu má zásluhu na nižší hospodářské škodlivosti této choroby u nás. K ověření této domněnky však bude třeba ještě delší časový odstup.

BARTOŠ, P.: Physiologic specialization of stem rust and leaf rust of wheat in Czechoslovakia in the last 17 years. *Cer. Rusts Bull.*, 8, 1980, č. 1, s. 9-11.

BARTOŠ, P. — TERŠOVÁ, R. — HLADKÁ, O.: Fyziologická specializace rzi travní *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* v Československu v letech 1977—1980. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 18, 1982, č. 4, s. 259-266.

LUIG, N. H.: A survey of virulence genes in wheat stem rust, *Puccinia graminis* f. sp. *tritici*. *Advances in Plant Breeding* 11. Berlin — Hamburg, Paul Parey 1983.

STAKMAN, E. C. — STEWART, D. M. — LOEGERING, W. Q.: Identification of physiologic races of *Puccinia graminis* var. *tritici*. *U. S. Dep. Agr., ARS Bull.*, E 617, 1962.

ŘEZAČ, A. — ZACHA, V.: K některým aspektům kalamitního výskytu rzi travní (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici*) v Československu v roce 1972. *Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl.*, 10, 1974, č. 4, s. 287-297.

Došlo dne 29. 11. 1983

БАРТОШ, П. — КУБОВА, Р. — СТУХЛИКОВА, Е. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Физиологическая специализация стеблевой ржавчины *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* в Чехословакии в 1981—1983 гг. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 20, 1984 (3) : 195-200.

В 1981—1983 гг. в Чехословакии было установлено семь патотипов стеблевой ржавчины, расы 14, 11, 34 и еще четыре патотипа, незначительно отличающихся от рас 34 и 11. Из районированных сортов озимой пшеницы ко всем патотипам высокоустойчивыми были сорта с геном *Sr 31* 'Амика', 'Истра', 'Соларис', 'Ирис', 'Сабина' и среднеустойчивыми сорта с геном *Sr 29* 'Славия', 'Вала' и 'Гела'. Из районированных сортов яровой пшеницы высокоустойчивыми были сорта 'Силва' и 'Рена'. В 1981—1983 гг. было мало стеблевой ржавчины, что пошло в пользу селекции на устойчивость в юго-восточной Европе.

физиологические расы; вируленция; устойчивость апробированных сортов пшеницы

BARTOŠ, P. — KUBOVÁ, R. — STUCHLÍKOVÁ, E. (Research Institute of Crop Production, Praha - Ruzyně): *Physiologic Specialization of Stem Rust Puccinia graminis* f. sp. *tritici* in Czechoslovakia in the Years 1981—1983. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 20, 1984 (3) : 195-200.

In the years 1981—1983, seven pathotypes of stem rust, races 14, 11, 34 and other four pathotypes only slightly differing from races 34 and 11 were determined in Czechoslovakia. In the collection of the certified cultivars of winter wheat, cultivars with gene *Sr 31* 'Amika', 'Istra', 'Solaris', 'Iris', 'Sabina' were highly resistant to all pathotypes, and cultivars with gene *Sr 29* 'Slavia', 'Vala' and 'Hela' were intermediate in resistance. In the collection of the certified cultivars of spring wheat, cvs. 'Sylva' and 'Rena' were highly resistant. The incidence of stem rust was lower than the average in the years 1981—1983, which is ascribed to successful breeding for resistance in South Eastern Europe.

physiologic races; virulence; resistance of certified cultivars of wheat

Adresa autorů:

Ing. Pavel Bartoš, CSc., ing. Renata Kubová, ing. Eva Stuchlíková, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

ODRŮDOVÁ CITLIVOST OZIMÉ PŠENICE KE STÉBLOLAMU (*PSEUDOCERCOSPORELLA HERPOTRICHOIDES*) A EFEKTIVNOST CHEMICKÉ OCHRANY

J. Benada, M. Váňová

BENADA, J. — VÁŇOVÁ, M. (Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): Odrůdová citlivost ozimé pšenice ke stéblolamu (*Pseudocercospora herpotrichoides*) a efektivnost chemické ochrany. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (3) : 201-210.

V letech 1980—1983 byla v polních podmínkách hodnocena náchylnost sortimentu 33 vybraných odrůd a novošlechtění ozimé pšenice ke stéblolamu a zjišťována efektivita ošetření porostů Bavistinem. *Pseudocercospora herpotrichoides* se významnou měrou podílí na prořidnutí porostů v předjaří. Odrůdy 'Regina', 'Zdar' a nšl. HE 417 a ST 864 jsou vůči této formě choroby odolné. Ke konci vegetace stoupá náchylnost ke stéblolamu u všech odrůd. Průběh napadení jednotlivých odrůd během vegetace se může podstatně lišit. Efektivita chemického ošetření závisí na průběhu tohoto napadení. Za vlhčího počasí v červnu a červenci může chemický zásah zvýšit výnos o více než 30 %. Za suchého počasí v tomto období však efektivita zásahu silně klesá. Odrůdu 'Regina' je možné považovat za tolerantní k napadení a ošetření fungicidem u ní nezvýšilo výnos.

šlechtění na odolnost; Bavistin; vyzimování; výnos

Stéblolam způsobovaný houbou *Pseudocercospora herpotrichoides* (Fron) Deighton je jednou z nejškodlivějších chorob ozimé pšenice, zvláště v osevních postupech s vyšším zastoupením obilnin (Benada et al., 1981). Proti této chorobě je velmi účinná chemická ochrana, avšak v rámci integrované ochrany obilnin proti chorobám by bylo třeba využívat i odolnosti odrůd a znát u nich efektivnost chemické ochrany (Doussinault, 1972).

V poslední době druh *Pseudocercospora herpotrichoides* byl rozčleněn do dvou variet a dvou nových druhů (Nirenberg, 1981). V našich pokusných podmínkách převládala varieta *P. herpotrichoides* var. *herpotrichoides* a *P. herpotrichoides* var. *acuformis*.

Předložená práce navazuje na dřívější výsledky (Benada, Váňová, 1981) a podává přehled hodnocení náchylnosti vybraného sortimentu pšenice v polních podmínkách v letech 1980 až 1983.

MATERIÁL A METODY

Ozimá pšenice byla vysévána v agrotechnické lhůtě na honech, kde předplodinou byla ozimá pšenice. Osivo bylo mořeno Agronalem (200 g na 100 kg osiva). Vysévané odrůdy a novošlechtění v jednotlivých letech jsou uvedeny v tabulkách výsledků. Norma výsevu se řídila doporučením uvedeným pro odrůdovou

agrotechniku, která byla vypracovaná v našem ústavu. Proti poléhání byl aplikován Retacel v dávce 2 až 5 l/ha podle odrůd začátkem sloupkování.

Výživa: Základní hnojení NPK (8,5 : 17,5 : 17,5) 500 kg/ha. Celková dávka dusíku byla podle průběhu vegetace a stavu porostu upravena v jednotlivých letech na 92 až 130 kg/ha.

Pokus byl zaset v dlouhých pásech v 10 opakováních po 10 m², přičemž pět opakování bylo ošetřeno Bavistinem (50 % carbendazimu) v dávce 300 g/ha a pět opakování bylo kontrolních. Z každého pásu sloužila dvě opakování jako odběrové parcely na hodnocení stupně napadení stéblolamem (jedna parcela bez ošetření, jedna parcela ošetřená fungicidem). Termíny ošetření byly v souladu s běžnou metodikou, tzn. odrůdy vykazující již v předjaří vysoký index napadení kolem 40 % byly ošetřeny v této době, aby bylo sníženo nebezpečí prořidnutí porostů. Ve druhém termínu (začátkem sloupkování) byly ošetřeny všechny odrůdy, i ty, které byly ošetřeny poprvé již v předjaří. Termíny ošetření jsou uvedeny v tabulkách výsledků. Index napadení byl zjišťován v několika termínech.

V předjaří a v době odnožování byl hodnocen podle vzorce:

$$i = \frac{(n_1 + 2n_2) \times 100}{2 \times (n_0 + n_1 + n_2)}$$

kde: n — počet všech rostlin

Stupeň napadení listových pochev byl hodnocen podle stupnice:

0 — úplně zdravé rostliny

1 — příznaky napadení na listových pochvách

2 — rostliny či odnože (alespoň jedna odnož) tak silně napadené, že je nebezpečí jejich uhynutí

Index napadení stébel byl zjišťován podle vzorce:

$$i = \frac{(n_1 + 2n_2 + 3n_3) \times 100}{3 \times (n_0 + n_1 + n_2 + n_3)}$$

Stupeň napadení stébel byl hodnocen podle stupnice:

0 — stébela bez skvrn

1 — skvrna maximálně do 1/4 obvodu

2 — skvrna od 1/4 do 3/4 obvodu

3 — skvrny pokrývají stéblo po celém obvodu

Pro rozboru bylo ve stadiu odnožování bráno kolem 100 rostlin, které byly vyřty a umyty vodou. V době metání jsme brali k rozborům asi 100 stébel, jejichž spodní pochvy byly odstraněny.

VÝSLEDKY

V roce 1980 bylo dobré přezimování pšenic a porosty zůstaly poměrně husté. Dobrou odolnost na vyzimování, způsobované houbou *Pseudocercospora herpotrichoides*, měly v předjaří odrůdy 'Hela', 'Sava' a 'Mirela'. Rozvoj choroby na jaře postupoval pomalu a ještě začátkem června bylo napadení většiny odrůd poměrně nízké. Napadení stoupl výrazně až ke konci vegetace. Mironovské odrůdy 'Iljičovka', 'Jubilejná' a 'Mironovská 808' měly na počátku července ve srovnání s jinými odrůdami poměrně nízký index napadení, avšak ve druhé polovině července stoupl jejich index napadení přes 90 %. To naznačuje, že jejich stárnutí bylo v tomto roce opožděno, ale že nejsou odolné (Benada, 1981). U všech odrůd došlo po postřiku Bavistinem ke snížení indexu napadení. Největší výnosový efekt byl zjištěn u odrůd 'Juna' (20 %) a 'Kormoran' (25 %), nejmenší výnosový přírůstek byl zjištěn u odrůd 'Hela' (4 %) a 'Odra' (6 %), dále u 'Maris Huntsman' a 'Grana' (tab. I).

V roce 1981 bylo přezimování ozimých pšenic opět dobré. Ke konci zimy měly vysoký index napadení odrůdy 'Baranjka' a 'Iris'. U všech odrůd došlo k poklesu napadení začátkem května, pak napadení stoupl a nejvyšších hodnot bylo dosaženo před sklizní. Hodnocení napadení v období květu je považováno z hlediska výnosu zrna za velmi dů-

I. Průběh napadení ozimé pšenice stéblolamem a vliv Bavistinu na výnos v roce 1980 — The dynamics of infection of winter wheat with eyespot disease and the effect of Bavistin on yield in 1980

Odrůda	Varianta	Počet ošetření	Index napadení v %						Výnos (t/ha)	Diference	
			14. 2.	18. 3.	12. 4.	6. 5.	9. 6.	10. 7.		(t/ha)	%
Grana	K	2	20	46	45	69	25	70	6,415	+0,270	4
	B				34	19	12	31	6,685		
Hela	K	1	21	27	53	49	31	71	8,101	+0,299	4
	B					48	23	44	8,399		
Iljičovka	K	2	30	62	47	21	36	65 (92)×	7,565	+0,884++	12
	B				55	12	10	35	8,449		
Jubilejná	K	2	38	47	60	24	29	65 (94)×	7,620	+1,010+	13
	B				40	20	26	41	8,630		
Juna	K	2	36	48	49	62	38	74	6,008	+1,761++	20
	B				33	12	15	36	7,769		
Kormoran	K	2	22	46	49	22	4	33	6,313	+1,557+	25
	B				35	26	4	18	7,869		
Maris Huntsman	K	1	6	14	28	26	6	39	7,901	+0,029	0
	B					29	2	28	7,930		
Mirela	K	2	22	43	62	42	21	89	6,606	+0,928++	14
	B				27	26	3	30	6,534		
Mironovská zlepšená	K	2	30	58	67	27	33	55 (82)×	6,871	+0,778++	11
	B				31	14	20	41	7,648		
Mironovská 808	K	2	45	29	47	32	37	49 (97)×	7,458	+0,926++	12
	B				51	18	25	29	8,384		
Odra	K	1	29	35	34	41	43	83	8,215	+0,483	6
	B					39	11	36	8,698		
Sava	K	1	17	34	43	41	44	92	7,304	+1,153++	16
	B					66	24	39	8,457		
Slavia	K	1	28	39	34	39	23	67	7,436	+0,722++	10
	B					31	13	23	8,158		
Vala	K	2	45	50	51	34	40	63	7,795	+1,202+	15
	B			33	37	15	9	30	8,997		
BU 17	K	2	53	34	75	49	24	73	7,108	+1,380++	16
	B				54	17	13	46	8,488		

+ = $P_{0,05}$

++ = $P_{0,01}$

× — hodnoceno o 12 dní později

K — kontrola

B — ošetřeno Bavistinem

Počet ošetření: 1 — 30. 4.

2 — 26. 3. a 30. 4.

Datum hodnocení — Růstová fáze

14. 2. — 21

18. 3. — 23

12. 4. — 25

6. 5. — 31

9. 6. — 63

10. 7. — 75

ležité, poněvadž napadení je patrné už na stéble a působí negativně na výnos. Vysoký index napadení byl zjištěn v této době u odrůd 'Mironovská zlepšená' a 'Jubilejná'. Naproti tomu odrůda 'Virtue' a nšl. ST 39/76, UH 192/19 (pozdější odrůda 'Regina'), ST 907/77 (pozdější odrůda 'Sabina') a UH 70/50 (pozdější odrůda 'Zdar') byly napadeny velmi málo (tab. II).

II. Průběh napadení ozimé pšenice stéblolamem a vliv Bavistinu na výnos v roce 1981 — The dynamics of infection of winter wheat with eyespot disease and the effect of Bavistin on yield in 1981

Odrůda	Varianta	Počet ošetření	Index napadení v %					Výnos (t/ha)	Difference	
			11. 3.	8. 4.	6. 5.	1. 6.	6. 7.		(t/ha)	%
Baranjka	K	2	53	37	44	25	73	5,832	+0,575	9
	B			51	20	6	16	6,407		
Hela	K	1	28	27	11	23	64	6,239	+0,076	1
	B					3	60	6,316		
Iljičovka	K	1	37	16	10	33	81	5,590	+0,409	7
	B					28	50	5,998		
Iris (BU 18)	K	2	40	30	18	25	74	6,577	+0,095	1
	B			42	10	9	22	6,671		
Jubilejní	K	1	23	21	10	55	86	5,655	+0,604	10
	B					21	53	6,259		
Juna	K	1	39	21	21	41	98	5,770	+0,700+	11
	B					24	70	6,471		
Košutka (SK 2100)	K	1	17	37	22	43	85	5,948	+0,303	5
	B					12	39	6,251		
Mirela	K	1	28	15	13	31	88	6,925	-0,010	0
	B					5	67	6,915		
Mironovská zlepšená	K	1	29	17	17	60	90	5,814	+0,565++	9
	B					33	54	6,379		
Mironovská 808	K	1	29	27	7	38	80	5,653	+1,096+	16
	B					17	71	6,749		
Odra (He 527)	K	1	28	23	21	43	88	6,597	-0,082	1
	B					30	67	6,515		
Regina (UH 192/19)	K	1	32	34	16	11	74	7,031	-0,207	3
	B					9	46	6,824		
Sabina (ST 907/77)	K	1	20	31	15	3	89	5,781	+0,222	4
	B					1	49	6,003		
Slavia	K	1	20	18	12	24	84	5,931	+0,143	2
	B					21	60	6,074		
Sava	K	1	38	40	18	39	79	5,702	+0,469+	8
	B					8	41	6,171		
Vala	K	1	31	28	7	47	70	6,340	+0,111	2
	B					18	53	6,451		
Virtue	K	1	30	33	15	2	24	6,898	-0,072	1
	B					2	33	6,826		
Zdar (UH 70/50)	K	1	31	36	37	17	76	6,886	+0,208	3
	B					0	37	7,094		
BU 17	K	1	25	33	22	44	76	6,331	+0,199	3
	B					27	69	6,530		
KM 20/192/75	K	1	39	34	13	38	86	5,670	+0,155	3
	B					6	42	5,825		
ST 39/76	K	1	25	13	6	15	52	6,078	-0,333	6
	B					9	40	5,745		
ST 129/76	K	1	34	36	8	24	59	6,280	-0,099	2
	B					5	34	6,109		

+ - $P_{0,05}$ ++ - $P_{0,01}$

K - kontrola

B - ošetřeno Bavistinem

Počet ošetření: 1 - 4. 5.

2 - 17. 3. a 4. 5.

Datum hodnocení - Růstová fáze

11. 3. - 21

8. 4. - 25

6. 5. - 32

1. 6. - 61

6. 7. - 75

Účinek Bavistinu na snížení indexu napadení byl u většiny odrůd velmi dobrý. Průkazné zvýšení výnosu zrna po aplikaci Bavistinu bylo zjištěno v porovnání s minulým rokem jen v menším počtu případů. U odrůd 'Sava' byl výnos zvýšen o 7,6 %, 'Mironovská 808' o 16 % a 'Juna' o 11 %. V důsledku velmi suchého a horkého počasí koncem června a v červenci byly obecně výnosy poměrně nízké a i efektivnost zásahu fungicidem byla nižší.

V roce 1981/1982 byly pšenice již z podzimu odnožené, dobře přežívaly a v předjaří i v dalším průběhu vegetace byly silně napadeny stéblovou chorobou. Devět odrůd bylo ošetřeno Bavistinem dvakrát. Počet hodnocení byl na základě zkušeností z minulých let zredukován na nejdůležitější růstové fáze pšenice: koncem zimy, koncem odnožování a v době květu. Bavistin většinou snížil výrazně stupeň napadení a zvýšil výnos (tab. III). U odrůdy 'Jubilejní' byl výnos zvýšen o 38 %, u odrůdy 'Sava' o 33 % atd. Jedině u odrůdy 'Regina' nebyl výnos zvýšen a u některých odrůd nebylo zvýšení výnosu průkazné.

Začátkem června začaly poléhat porosty některých odrůd. Nejvíce polehlé byly porosty odrůd 'Mirela' a 'Košútka'. Ke konci června nebyly polehlé porosty odrůd 'Virtue', 'Vala', 'Iris' a nšl. Bu 17. V době žní byly porosty většiny odrůd polehlé s výjimkou odrůdy 'Virtue'. Polehnutí porostů ošetřených Bavistinem bylo však nižší než na kontrolních parcelách.

Při vyhodnocování účinku Bavistinu na index napadení pšenic stéblovou chorobou bylo zjištěno, že koncem odnožování není možné spolehlivě hodnotit jeho účinek. Je to způsobeno tím, že v kontrolách silně napadené rostliny odumřely a již nemohly být použity k rozborům, naproti tomu na parcelách ošetřených zastavil Bavistin další šíření choroby, avšak rostliny se zahnědlými a odumírajícími pochvami byly brány k rozborům. Tím se ovšem zvýšil index napadení.

V roce 1982/1983 byla velmi mírná zima. Rostliny byly plně odnožené již na podzim. Tvorba konidií houby a odumírání rostlin byly zjištěny v lednu. U odrůdy 'Vala' bylo v některých pokusech nalezeno až 50% vyhynutí v důsledku napadení touto chorobou. Naproti tomu prořídnutí v důsledku napadení nebylo patrné u odrůdy 'Regina', dále u nové odrůdy 'Zdar' a u nšl. HE 417 a ST 864.

Indexy napadení byly v době květu pšenice poměrně vysoké, a tím byl dán předpoklad i pro vysokou škodlivost stéblové choroby. Avšak v pozdějším období bylo velmi teplé a suché počasí a výnosová efektivnost fungicidů se v tomto roce neprojevovala (tab. IV).

DISKUSE

Jak je patrné z výsledků hodnocení indexů napadení, existují mezi jednotlivými odrůdami ozimé pšenice rozdíly jak v průběhu napadení,

III. Průběh napadení ozimé pšenice stéblolamem a vliv Bavistinu na výnos v roce 1982 — The dynamics of infection of winter wheat with eyespot disease and the effect of Bavistin on yield in 1982

Odrůda	Varianta	Počet ošetření	Index napadení v %			Výnos (t/ha)	Diference	
			25. 3.	28. 4.	17. 6.		(t/ha)	%
Baranjka	K	2	59	50	78	7,430	+0,953 ⁺	13
	B			48	25	8,382		
Hela	K	1	39	27	75	7,561	+0,510	7
	B				24	8,072		
Iljičovka	K	2	61	42	96	5,590	+1,629 ⁺⁺	29
	B			42	21	7,219		
Iris (BU 18)	K	1	28	16	51	8,135	+0,602	7
	B				14	8,737		
Jubilejná	K	2	44	45	87	6,050	+2,290 ⁺⁺	38
	B			48	27	8,340		
Juna	K	1	27	28	81	6,824	+1,448 ⁺⁺	21
	B				42	8,272		
Košutka	K	2	57	35	77	5,904	+1,834 ⁺⁺	31
	B			23	29	7,738		
Mirela	K	1	22	32	68	5,426	+0,474	9
	B				53	5,900		
Mironovská zlepšená	K	2	62	46	71	6,112	+1,622 ⁺⁺	27
	B			47	30	7,734		
Mironovská 808	K	2	68	44	84	5,004	+1,827 ⁺⁺	37
	B			11	42	6,831		
Odra	K	1	32	35	71	7,524	+0,887	12
	B				48	8,411		
Sabina (ST 907/77)	K	1	26	28	60	7,863	+0,495	3
	B				19	8,358		
Regina (UH 192/19)	K	1	35	25	74	7,770	-0,078	1
	B				37	7,692		
Slavia	K	1	35	30	55	6,025	+0,900 ⁺⁺	11
	B				52	6,925		
Sava	K	2	62	46	91	6,369	+2,105 ⁺⁺	33
	B			52	23	8,474		
Virtue	K	1	39	41	80	9,328	+0,360 ⁺	4
	B				15	9,688		
Vala	K	2	36	28	51	7,965	+1,105 ⁺⁺	14
	B			43	31	9,070		
Zdar (UH 70/50)	K	1	35	23	62	7,465	+0,560	8
	B				33	8,025		
BU 17	K	2	43	22	70	8,122	+0,561	10
	B			30	22	8,682		
KM 20/192/75	K	1	36	36	71	6,736	+1,068 ⁺	16
	B				19	7,804		
ST 39/76	K	1	34	40	73	7,038	+1,307 ⁺⁺	19
	B				34	8,345		
ST 129/76	K	1	34	35	66	6,770	+0,492 ⁺	7
	B				32	7,262		

Vysvětlivky k tab. III.

+ — $P_{0,05}$

++ — $P_{0,01}$

K — kontrola

B — ošetřeno Bavistinem

Počet ošetření: 1 — 3. 5.

2 — 30. 3. a 3. 5.

Datum hodnocení — Růstová fáze

25. 3. — 25

28. 4. — 30

17. 6. — 69

IV. Průběh napadení ozimé pšenice stéblolamem a vliv Bavistinu na výnos v roce 1983 — The dynamics of infection of winter wheat with eyespot disease and the effect of Bavistin on yield in 1983

Odrůda	Varianta	Počet ošetření	Index napadení v %			Výnos (t/ha)	Diference	
			21. 3.	3. 5.	8. 6.		(t/ha)	%
Baranjka	K	1	18	43	57	6,889	-0,096	0
	B				58	6,792		
Hela	K	1	9	20	37	5,781	+0,309	5
	B				65	6,090		
Maris Durin	K	1	22	40	49	6,617	-0,026	0
	B				68	6,591		
Odra	K	1	20	26	55	6,934	+0,372	5
	B				40	7,306		
Regina	K	1	26	42	80	6,226	+0,089	1
	B				42	6,315		
Sabina (ST 907)	K	2	37	39	63	6,663	-0,294	-4
	B				37	6,369		
Slavia	K	1	28	38	47	6,525	-0,046	-1
	B				74	6,479		
Vala	K	1	18	17	67	5,871	+0,104	2
	B				37	5,975		
Zdar (UH 70/50)	K	2	31	37	61	7,324	+0,063	1
	B				39	7,387		
BU 20	K	2	58	49	81	6,858	+0,161	2
	B				34	7,019		
BU 23	K	1	24	38	79	6,108	+0,448	7
	B				75	6,556		
ST 129	K	2	32	38	64	6,722	+0,182	3
	B				32	6,904		
ST 864	K	1	8	36	38	6,187	+0,064	1
	B				40	6,251		
UH 521	K	2	35	33	63	6,315	+0,125	2
	B				64	6,440		
V ₁ 125	K	1	26	23	14	7,039	+0,287	4
	B				26	7,326		
V ₂ 8	K	2	33	30	41	6,643	+0,376	6
	B				41	7,019		
V ₂ 80	K	1	28	37	49	6,564	+0,586	9
	B				8	7,150		

K — kontrola

B — ošetřeno Bavistinem

Počet ošetření: 1 — 25. 4.

2 — 6. 4. a 25. 4.

Datum hodnocení — Růstová fáze

21. 3. — 25

3. 5. — 32

8. 6. — 69

tak v celkovém stupni napadení. Žádná ze zkoušených odrůd není k houbově *P. herpotrichoides* zcela rezistentní. Dále se ukázalo, že v roce, kdy jsou podmínky pro dosažení vyšších výnosů, je i vyšší efektivnost zásahu Bavistinem (nižší efektivnost v pokusech v roce 1981 a 1983 s průměrným výnosem kontrol 6,3 t/ha a vyšší efektivnost v roce 1980 a 1982 s průměrným výnosem 7,1 t/ha).

Během vegetace lze u některých odrůd pozorovat složité změny v indexu napadení. Tak u anglické odrůdy 'Maris Huntsman' byl index napadení koncem zimy a začátkem jara 1980 nízký, v době odnožování pozvolna stoupal a klesl v období metání v červnu a opět stoupl koncem vegetace. Západoevropská odrůda 'Kormoran' měla obdobný průběh napadení, i když počáteční index napadení měla vyšší. Obě tyto odrůdy však reagovaly rozdílně na aplikaci fungicidu. U odrůdy 'Maris Huntsman' fungicid neovlivnil průkazně výnos, u odrůdy 'Kormoran' byl výnosový přírůstek jedním z nejvyšších.

Příčinu těchto výnosových rozdílů bude třeba dále hledat. Zdá se však, že u odrůdy 'Kormoran' sehrála velkou roli raná aplikace fungicidu v době, kdy se tvořily produktivní odnože. Komplikované poměry u ozimých pšenic je možné dále demonstrovat i na příbuzných odrůdách 'Hela' a 'Vala'. Koncem zimy v roce 1980 byla více napadena odrůda 'Vala' než 'Hela', později se však indexy napadení vyrovnaly. V roce 1982 byly obě odrůdy zpočátku přibližně stejně napadeny, ke konci vegetace byla více napadena odrůda 'Hela'. Přesto byl výnosový efekt u odrůdy 'Vala' podstatně vyšší než u odrůdy 'Hela'. Domníváme se, že odolnost odrůd ke stéblolamu by neměla být posuzována jen podle stupně napadení v určitou dobu, ale podle průběhu napadení během celého vegetačního období, v kombinaci s aplikací vhodného fungicidu.

Na základě dosavadních pokusů je možné považovat čs. odrůdu ozimé pšenice 'Regina' v našich podmínkách za vysoce tolerantní ke stéblolamu a nebylo by efektivní tuto odrůdu ošetřovat fungicidem. Tuto odrůdu by bylo vhodné zařazovat i po pšenici. Každý agronom však musí zvážit v místních podmínkách jaké je nebezpečí stéblolamu, jaké množství vhodných fungicidů má, jaká je výnosová úroveň jednotlivých odrůd a pak řešit situaci buď zařazením tolerantnější odrůdy, nebo náchylnější odrůdy s aplikací fungicidů. Výnosová efektivnost aplikace fungicidu nezávisí jen na tom, zda odrůda byla ošetřena jednou nebo dvakrát, ale i na průběhu napadení odrůdy.

Je ovšem třeba brát v úvahu, že stéblolam se může podílet významnou měrou na prořídnutí porostů v předjaří. Proti této formě choroby se ukazuje jako odolná odrůda 'Regina' a na základě pokusů z roku 1983 i odrůda 'Zdar' a nšl. HE 417 a ST 864. Pšenici vůči vyzimování lze ochránit i mořením osiva mořidlem Baytan Universal.

Abychom dobře odhadli efektivnost ošetření fungicidem, je třeba sledovat stupeň napadení odrůd v průběhu jejich růstu a podle napadení a znalostí tolerance odrůdy na napadení usměrnit ošetření.

Konečný efekt bude záviset i na průběhu počasí v červnu, případně v červenci (tab. V). Dojde-li v této době k extrémně suchému počasí, bude i efektivnost zásahu fungicidem nižší. Ošetření však je třeba provést již v době sloupkování, kdy další průběh počasí můžeme jen odhadovat. Proto také konečná efektivnost ošetření fungicidem v jednotlivých ročnících bude kolísat.

Rok	Červen		Červenec		Srážky v % normálu v obou měsících
	mm	% normálu	mm	% normálu	
1980	88,1	119	100,3	129	124
1981	66,7	90	80,4	103	97
1982	131,9	178	64,8	83	131
1983	91,3	123	26,9	34	79

Naše výsledky jsou v souladu s údaji zahraničních autorů (Mielke, Knoth, 1976; Mielke, 1983), kteří zjistili, že všechny v NSR povolené odrůdy ozimé pšenice jsou napadány stéblolamem, i když v různém stupni.

Jak uvádějí Heun, Mielke (1982), lze sice šlechtěním odolnost odrůd pšenice vůči stéblolamu o něco zlepšit, avšak značné ztráty na výnosu v nepříznivých podmínkách vždy vznikají. Bartoš (1977) hodnotí odrůdu 'Mironovská 808' jako slabě náchylnou a odrůdu 'Slavia' jako odolnější. Podle našich výsledků jsou tyto údaje velmi relativní, poněvadž např. v roce 1982 byl výnos odrůdy 'Mironovská 808' zvýšen po ošetření Bavistinem o 36 %. Proto v ochraně proti stéblolamu hraje v současnosti důležitou roli aplikace fungicidů. Špatná účinnost Bavistinu v roce 1983 může souviset se suchým teplým počasím v červnu a červenci, ale také není vyloučena možnost vzniku rezistentních kmenů houby. To musí být prověřeno speciálními pokusy.

Zkušenosti z roku 1982 potvrzují tvrzení (Mielke, 1970), že nepolehivé odrůdy i přes vysoké napadení houbou nepolehají. V našich pokusech anglická odrůda 'Virtue' byla dosti silně napadena stéblolamem a přesto její porost nepolehl, zatímco řada ostatních odrůd měla porosty silně polehlé.

Literatura

BARTOŠ, P.: Odolnost nových perspektivních odrůd pšenice proti houbovým chorobám. In: Konf. k další intenzifikaci pěstování ozimé pšenice v ČSSR na počesť 60. výročí VŘSR. Kroměříž. 1977.

BENADA, J.: Příčiny změn odolnosti obilnin vůči stéblolamu (*Cercospora herpotrichoides*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 17, 1981, č. 1, s. 27-36.

BENADA, J. — VÁŇOVÁ, M.: Odolnost odrůd ozimé pšenice a ozimého ječmene na stéblolam (*Cercospora herpotrichoides*) a vliv fungicidu na výnos. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 17, 1981, č. 4, s. 257-264.

BENADA, J. — VÁŇOVÁ, M. — PEŠÍK, J.: Průběh napadení ozimé pšenice stéblolamem a efektivita chemické ochrany. Rostl. Výr., 27, 1981, č. 2, s. 131-143.

DOUSSINAULT, M. G.: La résistance génétique: cas du piétin-versé. Phytat.-Phytopharm., 1972, N° Spécial, s. 131-140.

HEUN, M. — MIELKE, H.: Resistenzzüchtung gegen *Pseudocercospora herpotrichoides* und *Gaeumannomyces graminis* beim Weizen. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft., 207, 1982, s. 5-50.

MIELKE, H.: Befallstoleranz und Helmbuchresistenz verschiedener Weizensorten gegen *Cercospora herpotrichoides* Fron. Z. Pfl.-Zücht., 64, 1970, s. 248-288.

MIELKE, H.: Halmbruchkrankheit. Information zum integrierten Pflanzenschutz. Nachr.-Bl. Dtsch. Pfl.-Schutzdienst (Braunschweig), 35, 1983, s. 93-94.

MIELKE, H. — KNOTH, K. E.: Untersuchungen über die Anfälligkeit anerkannter Weizensorten für die Fusskrankheiten *Cercospora herpotrichoides* Fr. und *Gaeumannomyces graminis* (Sacc.) von Arx et Olivier. Nachr.-Bl. Dtsch. Pfl.-Schutzdienst (Braunschweig), 28, 1976, s. 100-104.

NIRENBERG, H. I.: Differenzierung der Erreger der Halmbruchkrankheit. I. Morphologie. Z. Pfl.-Krankh. Pfl.-Schutz, 88, 1981, s. 241-248.

Došlo dne 10. 1. 1984

БЕНАДА, Я. — ВАНЕВА, М. (Научно-исследовательский и селекционный институт зерновых культур, Кромержиж): Сортовая чувствительность озимой пшеницы к корневой гнили (*Pseudocercospora herpotrichoides*) и эффективность химической защиты. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (3) : 201-210.

В 1980-1983 гг. в полевых условиях определялась восприимчивость сортифта 33 выбранных сортов и вновь выведенной озимой пшеницы к корневой гнили, а также определялась эффективность обработки посевов бавистином. *Pseudocercospora herpotrichoides* значительно изреживает посевы ранней весной. Сорта 'Регина', 'Здар', с. н. HE 417 и СТ 864 оказались к этой болезни устойчивыми. В конце вегетации растет восприимчивость к корневой гнили у всех сортов. Ход поражения отдельных сортов во время вегетации при этом сильно отличается. Эффективность химической обработки зависит от хода этого поражения. Во влажную погоду в июне и июле химическая обработка может повысить урожай более чем на 30 %. В сухую погоду, однако, эффективность обработки сильно понижается. Сорт 'Регина' можно считать устойчивым к поражению; обработка фунгицидом не повышала у него урожай.

селекция на устойчивость: бавистин; выпревание; урожай

BENADA, J. — VÁŇOVÁ, M. (Research and Breeding Institute of Cereal Crops, Kroměříž): Varietal Sensitivity of Winter Wheat to Eyespot Disease (*Pseudocercospora herpotrichoides*) and Effectiveness of Chemical Control. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (3) : 201-210.

In the years 1980—1983 susceptibility of the collection of 33 selected cultivars and new selections of winter wheat to eyespot disease was evaluated in field conditions, and the effectiveness of stand treatment with Bavistin was determined. *Pseudocercospora herpotrichoides* participates to a considerable degree in the thinning of stands in a pre-spring period. Cvs. 'Regina', 'Zdar' and new selections HE 417 and ST 864 are resistant to this form of disease. Susceptibility to eyespot disease increases toward the end of growing season. The dynamics of infection in different cultivars may be strongly variable in the course of vegetation. Effectiveness of chemical control is related to the dynamics of infection. The application of Bavistin can increase the yield by more than 30 % in rainy weather in June and July. In rainless weather, the effectiveness of this treatment diminishes rapidly. Cv. 'Regina' can be considered as tolerant to infection and its yield did not rise by fungicide application.

breeding for resistance; Bavistin; winter killing; yield

Adresa autorů:

Dr. ing. Jaroslav Benada, CSc., ing. Marie Váňová, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, 767 41 Kroměříž

PERZISTENCE REZIDUÍ HERBICIDŮ V PŮDĚ A JEJICH FYTOTOXICITA PRO OBILNINY

J. Zemánek

ZEMÁNEK, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Perzistence reziduí herbicidů v půdě a jejich fytotoxicita pro obilniny*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (3) : 211-216.

V pokusech ve vegetační komoře byla zjišťována fytotoxicita reziduí herbicidů Fusilade (fluazifop-butyl), Nabu (sethoxydim), Kusagard (alloxydim-Na) a Nortron (ethofumesate) v půdě pro obilniny. Každý herbicid byl zkoušen v pěti dávkách. Pšenice byla citlivější než jarní ječmen nebo oves. Trvání fytotoxického působení reziduí herbicidů v půdě pro ozimou pšenici bylo zjišťováno za 0, 6, 12 a 18 týdnů po aplikaci. Nejkratší trvání reziduí vykázal herbicid Nabu a Fusilade. Za 12 týdnů po aplikaci dávky 3 l/ha nebyla rezidua těchto herbicidů fytotoxická. Rezidua Kusagardu po aplikaci dávky 3 kg/ha nebyla fytotoxická po 18 týdnech, kdežto rezidua Nortronu po aplikaci dávky 10 l/ha působila fytotoxicky na pšenici ještě po 18 týdnech.

Fusilade; Nabu; Kusagard; Nortron; rezidua v půdě; fytotoxicita reziduí

V poslední době jsou do praxe zaváděny herbicidy, kterými lze ničit jednoděložné plevely ve dvouděložných kulturách až po jejich vzejití, což vyhovuje podmínce cílené ochrany. Mezi takové herbicidy patří např. Fusilade, Nabu, Kusagard, Nortron a jiné přípravky (Zemánek, Mikulka, 1982, 1983). Ačkoliv se jedná o herbicidy, které se aplikují na list plevelů, pronikne určitý podíl herbicidů do půdy. Je proto třeba zkoumat, zda tato rezidua v půdě nebudou mít nepříznivý vliv na následné jednoděložné plodiny, hlavně na obilniny. Pro zjišťování poklesu fytotoxicity půdních reziduí jsou vhodné skleníkové pokusy či pokusy ve vegetačních komorách, které lze provádět za standardních podmínek (Zemánek, 1961; Walker, Brown, 1982; Mapplebeck, Waywell, 1983; Hurle, 1977).

Účelem našich pokusů bylo zjistit nejprve fytotoxicitu počátečních reziduí herbicidů v půdě pro ozimou pšenici, jarní ječmen a oves setý, a tím současně zjistit, která z obilnin reaguje nejcitlivěji na uvedené herbicidy. Na základě těchto pokusů jsme pak zjišťovali rychlost poklesu fytotoxicity reziduí herbicidů pro ozimou pšenici, která se ukázala jako nejcitlivější.

MATERIÁL A METODY

Zkoušené herbicidy: Fusilade W (fluazifop-butyl 250 g/l), Nabu EC (sethoxydim 186 g/l), Kusagard 75 SP (75 % alloxydim-Na), Nortron 20 EC (ethofumesate 200 g/l).

K pokusům jsme použili půdu vysušenou na vzduchu a prosátou sítím (ornice z Prahy-Ruzyně). Charakteristika půdy: pH 6,8; obsah humusu 2,16 %; při mechanickém rozboru bylo zjištěno procentuální zastoupení jednotlivých frakcí částic: > 0,25 mm — 4,8 %; 0,25 až 0,05 mm — 8,6 %; 0,05 až 0,01 mm — 49,4 %; < 0,01 mm — 37,2 %.

Stanovení fytotoxicity počátečních reziduí herbicidů v půdě: Do půdy v kontejnerech (10 X 10 cm) jsme zaseli do hloubky 2,5 cm po 25 zrnek ozimé pšenice (odrůda 'Regina') nebo jarního ječmene (odrůda 'Spartan') či ovsa setého (odrůda 'Tiger'). Ihned po zasetí jsme na povrch půdy rovnoměrně aplikovali pipetou 10 ml herbicidního roztoku či emulze. Každý herbicid jsme zkoušeli v pěti koncentracích tak, abychom dosáhli požadované dávky herbicidu na 1 ha. Takto ošetřené kontejnery jsme přenesli do vegetační kóje s konstantními podmínkami. Doba osvětlení zářivkami trvala 12 hodin, teplota při osvětlení byla 26 až 28 °C a v době bez osvětlení 20 až 22 °C. Když obilniny dosáhly fáze dvou listů, odstříhli jsme jejich nadzemní části, zjistili jejich čerstvou hmotu a vyjádřili ji v procentech kontrolních neošetřených rostlin.

Rychlost poklesu fytotoxicity reziduí v půdě: Tyto pokusy jsme zakládali s ozimou pšenicí, která se ukázala jako nejcitlivější k reziduíům herbicidů v půdě. Fytotoxicitu počátečních reziduí jsme stanovovali podle předchozí metody. Perzistenci herbicidů v půdě jsme zjišťovali tak, že jsme v šestitýdenních intervalech ošetřenou půdu osévali znovu pšenicí. Po sklizni nadzemních částí pšenice jsme kontejnery s půdou přenesli do neosvětlované kóje s teplotou 18 až 20 °C, kde zůstaly do dalšího výsevu pšenice. Před výsevem jsme vysypali půdu ze tří kontejnerů obsahujících stejnou dávku herbicidu do větší třetí misky. Půdu jsme dokonale promíchali, nasypali zpět do kontejnerů (každý kontejner obsahoval 0,5 kg půdy) a vyseli znovu po 25 zrnek pšenice a přenesli je zpět do osvětlované kóje. Další postup byl stejný jako při zjišťování počáteční fytotoxicity. Tyto pokusy jsme zakládali za šest, dvanáct a osmnáct týdnů po aplikaci herbicidů. Podle relativních hodnot čerstvé hmoty listů pšenice jsme usuzovali na rychlost mizení reziduí herbicidů přístupných pro rostliny z půdy.

VÝSLEDKY

Fytotoxicita počátečních reziduí herbicidů v půdě

Z výsledků (tab. I) vyplývá, že ozimá pšenice reaguje citlivěji na rezidua herbicidů v půdě než jarní ječmen či oves. Všechny čtyři herbicidy (Fusilade, Nabu, Nortron a Kusagard — tab. II), silně potlačily růst pšenice při použití v dávkách, které jsou účinné na plevele. Nejvíce fytotoxický byl Nortron, který v běžně užívané dávce 10 l/ha úplně potlačil růst pšenice. Tento herbicid byl silně fytotoxický i pro ječmen a oves, pouze mnohonásobně snížená dávka 0,3 l/ha byla málo fytotoxická. Herbicid Fusilade poškodil ječmen při užití dávky 3 l/ha a Nabu při dávce 10 l/ha, nižší dávky nebyly fytotoxické. Přibližně stejná fytotoxicita těchto dvou herbicidů se projevila u ovsa, přičemž dávka 3 l/ha byla více fytotoxická než pro ječmen.

Rychlost poklesu fytotoxicity reziduí v půdě

Podle hmotnosti nadzemních částí rostlin pšenice lze usuzovat, že fytotoxické působení herbicidu Fusilade po aplikaci dávky 1 l/ha je po šesti týdnech slabé a zcela vymizí za 12 týdnů (tab. II). Za tuto dobu vymizí i fytotoxické působení dávky 3 l/ha, kdežto při velkém předávkování (10 l/ha) se silná fytotoxicita projevila ještě po 18 týdnech a při dávce 30 l/ha rezidua herbicidu Fusilade pšenici úplně zničila. U herbicidu Nabu fytotoxické působení reziduí po aplikaci dávky 1 l/ha vymizelo za šest týdnů a po aplikaci dávky 3 l/ha za 12 týdnů. Vysoké dávky 10

I. Fytotoxicita počátečních reziduí herbicidů v půdě pro pšenici, ječmen a oves —
Initial phytotoxicity of herbicide residues in soil for wheat, barley and oats

Herbicid	Dávka na 1 ha	Čerstvá hmota rostlin v % kontroly		
		pšenice	ječmen	oves
Fusilade	0,3 l	97,2	101,5	100,3
	1,0 l	39,2	100,9	98,8
	3,0 l	3,9	59,8	39,3
	10,0 l	0,4	13,7	4,3
	30,0 l	0,0	0,0	0,0
Nabu	0,3 l	76,4	110,4	115,6
	1,0 l	45,2	119,2	108,9
	3,0 l	17,8	97,6	62,9
	10,0 l	2,9	37,5	13,5
	30,0 l	0,0	0,0	0,0
Nortron	0,3 l	52,9	93,3	88,3
	1,0 l	35,9	54,9	32,8
	3,0 l	2,1	21,6	0,3
	10,0 l	0,7	6,4	0,0
	30,0 l	0,0	0,0	0,0

a 30 l/ha nebyly fytotoxické po 18 týdnech. Rezidua herbicidu Kusagard po aplikaci dávky 1 kg/ha nebyla fytotoxická za 12 týdnů a po aplikaci dávky 3 kg/ha za 18 týdnů. U herbicidu Nortron nebyla nízká dávka 3 l na ha fytotoxická za 12 týdnů, avšak rezidua běžné dávky 10 l/ha neztratila svou fytotoxicitu ani za 18 týdnů.

DISKUSE

Postupné snižování fytotoxicity čtyř herbicidů pro ozimou pšenici je nejlépe patrné z obr. 1. Nejkratší účinnost reziduí v půdě je u herbicidu Nabu a za ním následuje Fusilade. U obou herbicidů není nebezpečí poškození ozimé pšenice za 12 týdnů po aplikaci dávky 3 l/ha, přičemž pro hubení ovsu hluchého v polních podmínkách stačí dávka poloviční. Rezidua herbicidu Kusagard při dávce 1 kg/ha nebyla fytotoxická za 12 týdnů a při dávce 3 kg/ha za 18 týdnů. Nejdelší účinnost reziduí v půdě vykázal herbicid Nortron, jehož rezidua po aplikaci dávky 10 l/ha působila silně fytotoxicky ještě po 18 týdnech. U tohoto herbicidu jsme zjišťovali fytotoxicitu ještě po 28 týdnech po aplikaci a ani po této době nevymizelo fytotoxické působení reziduí v půdě na ozimou pšenici.

Dávka herbicidů Nortron 10 l/ha je horní hranicí, která je pro hubení plevelů v cukrovce povolena (Kolektiv, 1982). Lze konstatovat, že při aplikaci herbicidů Fusilade, Nabu a Kusagard na jaře v předepsaných dávkách není nebezpečí poškození následné ozimé pšenice, neboť mezi

II. Fytotoxicita reziduí herbicidů v půdě pro pšenici v různých termínech po aplikaci — Phytotoxicity of herbicide residues in soil for wheat at different terms after application

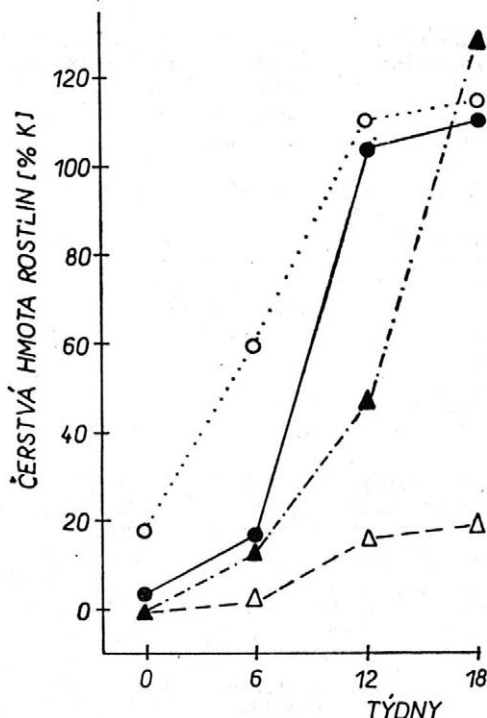
Herbicide	Dávka na 1 ha	Čerstvá hmota rostlin v % kontroly v různých termínech (týdnech) po aplikaci			
		0	6	12	18
Fusilade	0,3 l	97	89	97	103
	1,0 l	39	79	107	102
	3,0 l	4	17	105	111
	10,0 l	0	0	0	50
	30,0 l	0	0	0	0
Nabu	0,3 l	76	91	93	108
	1,0 l	45	102	93	102
	3,0 l	18	60	111	115
	10,0 l	3	3	44	104
	30,0 l	0	0	4	87
Kusagard	0,1 kg	93	94	95	120
	0,3 kg	23	87	99	125
	1,0 kg	2	35	93	130
	3,0 kg	1	13	46	129
	10,0 kg	0	0	1	74
Nortron	0,3 l	53	103	112	108
	1,0 l	36	110	106	119
	3,0 l	2	76	118	124
	10,0 l	1	2	16	19
	30,0 l	0	0	0	0

aplikací těchto herbicidů a setím pšenice uplyne doba delší než 18 týdnů. Naproti tomu po aplikaci herbicidu Nortron v dávce 10 l/ha i v případě, že je použit preemergentně, nelze vyloučit poškození následné ozimé pšenice.

Jsme si vědomi toho, že účinnost reziduí herbicidů v půdě v přirozených polních podmínkách je ovlivněna dalšími faktory, hlavně typem půdy a počasím, zvláště teplotami a srážkami. Proto účinnost reziduí v půdě za přirozených podmínek může být kratší než jsme zjistili v modelových pokusech, ale na druhé straně může být perzistence reziduí herbicidů delší, např. jestliže v příslušném roce bylo po dlouhou dobu sucho. V tomto případě je rozklad herbicidů v půdě mnohem pomalejší. Vliv vlhkosti půdy na rychlost rozkladu herbicidů TCA jsme prokázali ve svých dřívějších pokusech (Zemánek, 1961). Ve vlhké půdě vymizela rezidua TCA po aplikaci dávky 31 kg/ha za tři měsíce, kdežto v suché půdě byla rezidua této dávky silně fytotoxická pro pšenici ještě za šest měsíců.

1. Pokles fytotoxicity reziduí herbicidů pro ozimou pšenici za 0, 6, 12 a 18 týdnů po aplikaci (dávky herbicidů na 1 ha: Fusilade 3 l, Nabu 3 l, Kusagard 3 kg, Nortron 10 l) — A decrease in phytotoxicity of herbicide residues for winter wheat in 0, 6, 12 and 18 weeks after application (rates of herbicides per 1 ha: Fusilade 3 l, Nabu 3 l, Kusagard 3 kg, Nortron 10 l)

●—● Fusilade
○····○ Nabu
▲---▲ Kusagard
△---△ Nortron



Závěrem je třeba podotknout, že použitou biologickou metodou jsme nemohli zjistit skutečný obsah reziduí herbicidů v půdě, nýbrž jsme sledovali pouze fytotoxické působení těchto reziduí v různých časových intervalech pro ozimou pšenici, což je pokládáno za dostačující pro posouzení nepříznivého účinku reziduí na následné plodiny (Stalder, Pestemer, 1980). Na tyto modelové pokusy budou navazovat polní pokusy.

Literatura

HURLE, K.: Biotest for the detection of herbicides in the soil. In: McFARLANE, N. R. (ed.): Crop protection agents — their biological evaluation. London, Academic Press 1977, s. 285-306.

MAPPLEBECK, L. — WAYWELL, C.: Detection and degradation of linuron in organic soil. Weed Sci., 31, 1983, s. 8-13.

STALDER, L. — PESTEMER, W.: Availability to plants of herbicide residues in soil. Part I: A rapid method for estimating potentially available residues of herbicides. Weed Res., 20, 1980, s. 341-347.

WALKER, A. — BROWN, P. A.: Crop responses to low doses of pendimethalin, napropamide, metazachlor and chlorsulfuron in the soil. In: Proc. 1982 Brit. Crop. Protect. Conf. — Weeds, Vol. 1, Brighton. 1982, s. 141-147.

ZEMÁNEK, J.: Studium reziduálních účinků trichlóroctanu sodného (TCA) v půdě a jeho vlivu na následné plodiny. Rostl. Vyr., 7, 1961, č. 9, s. 1013-1048.

ZEMÁNEK, J. — MIKULKA, J.: Postemergentní aplikace herbicidů proti ovsu hluchému v některých dvouděložných plodinách. Agrochémia, 22, 1982, s. 110-112.

ZEMÁNEK, J. — MIKULKA, J.: Postemergentní aplikace herbicidů proti pýru plazivému ve dvouděložných plodinách. Agrochémia, 23, 1983, s. 69-72.

KOLEKTIV: Souhrn návodů k ochraně zemědělských plodin proti škodlivým činitelům. Plzeň, Dům techniky ČSVTS, 1982, 263 s.

Došlo dne 30. 11. 1983

ЗЕМАНЕК, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Персистенция остаточного действия гербицидов в почве и их фитотоксичность для зерновых. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (3) : 211-216.

В опытах в вегетационной камере определялась фитотоксичность остаточного действия гербицидов фусиладе (флуазифон-бутил), набу (сетоксидим), кусагарт (аллоксидим-Na) и нортрон (этофумесат) в почве для зерновых. Каждый гербицид проверялся в пяти дозах. Пшеница оказалась более чувствительной, чем яровой ячмень или овес. Длительность фитотоксического действия остатка гербицидов в почве на озимую пшеницу устанавливалась через 0, 6, 12 и 18 недель после применения. Коротче всего действовали гербициды набу и фусиладе. Спустя 12 недель после применения дозы 3 л/га остаточное действие гербицидов уже было нетоксичным. Остаточное действие кусагарта после применения дозы 3 кг/га не было фитотоксичным после 18 недель, в то время как остаточное действие нортрона после применения дозы 10 л/га действовало фитотоксически еще после 18 недель.

фусиладе; набу; кусагарт; нортрон; остаточное действие в почве; фитотоксичность остаточного действия

ZEMÁNEK, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *Persistence of Herbicide Residues in Soil and their Phytotoxicity for Cereals*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (3) : 211-216.

In experiments in a vegetation chamber the phytotoxicity for cereals was studied of soil residues of herbicides Fusilade (fluazifop-butyl), Nabu (sethoxydim), Kusagard (alloxydim-Na) and Nortron (ethofumesate). Each herbicide was applied at five doses. Wheat was more sensitive than spring barley or oats. Persistence of phytotoxic effects of herbicide residues in soil on winter wheat was studied 0, 6, 12 and 18 weeks after application. The shortest persistence of residues was found in the herbicides Nabu and Fusilade. In 12 weeks from application of the rate of 3 l per ha the residues of these herbicides were not phytotoxic. Kusagard residues were not phytotoxic in 18 weeks after application of the rate of 3 kg per ha while Nortron residues were phytotoxic for wheat still in 18 weeks after application of the rate of 10 l per ha.

Fusilade; Nabu; Kusagard; Nortron; residues in soil; phytotoxicity of residues

Adresa autora:

Doc. ing. Jiří Zemánek, DrSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

ÚČINEK HERBICIDŮ LONTREL 300, AMINEX A SYS 67 M PROP NA ROSTLINY *TRIPLEUROSPERMUM MARITIMUM*

J. Mikulka

MIKULKA, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): Účinek herbicidů Lontrel 300, Aminex a SYS 67 M Prop na rostliny *Tripleurospermum maritimum*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (3) : 217-221.

V pokusech ve skleníku a ve vegetační síti byl sledován účinek herbicidů Lontrel 300, Aminex a SYS 67 M Prop na heřmánkovec přímořský. Rostliny heřmánkovce byly pěstovány v kontejnerech 10 × 10 cm a 15 × 15 cm. Herbicidy byly aplikovány laboratorním postřikovačem. Herbicid Aminex v dávce 3 l/ha redukoval počet rostlin heřmánkovce o 5,5 % a potlačil hmotnost o 57,8 %. Již po přidání 0,05 l/ha Lontrelu 300 se zvýšil účinek na 58,8 % u počtu rostlin, přičemž tato kombinace potlačila celkovou hmotu rostlin o 88,4 %. Po přidání 0,1 a 0,2 l/ha Lontrelu 300 stoupl účinek na 92 % v počtu rostlin a hmotnost byla potlačena téměř ze 100 %. Lontrel 300 v dávce 0,1 l/ha potlačil hmotnost o 53,6 %, v dávce 0,2 l/ha o 63,5 % a v dávce 0,4 l/ha o 85,2 %. Ve skleníkovém pokuse se účinek projevil silněji. Po přidání herbicidu Aminex nebo SYS 67 M Prop se projevilo zesílení účinku na heřmánkovec přímořský. Kombinace 0,4 l/ha Lontrelu 300 + 3 l/ha Aminexu nebo 2 l/ha SYS 67 M Propu prokázaly účinek 100 %. Po aplikaci Lontrelu 300 bylo pozorováno silné zkroucení rostlin a zduření a praskání lodyh.

Tripleurospermum maritimum (L.) Sch. Bip. spp. *inodorum* (L.); herbicidy

Heřmánkovec přímořský (*Tripleurospermum maritimum*) je u nás velmi rozšířeným plevelem téměř ve všech oblastech. Nejvíce zapleveluje ozimé plodiny, ale často se vyskytuje v porostech jarních plodin. Nevýhodou z hlediska chemického hubení je jeho odolnost k běžně používaným herbicidům.

Proto jsme zkoušeli kombinovat běžně používané herbicidy Aminex a SYS 67 M Prop s velmi nízkými dávkami herbicidu Lontrel 300 a sledovali jsme účinek kombinací na tento plevel a možnost rozšíření spektra účinku herbicidů Aminex a SYS 67 M Prop.

Tato práce navazuje na již publikované výsledky o studiu účinku herbicidu Lontrel 300 na rostliny heřmánkovce přímořského (Mikulka, 1984).

MATERIÁL A METODY

Skleníkový pokus

Heřmánkovec jsme vyseli do kontejnerů 10 × 10 cm po 80 nažkách na jeden kontejner do půdy odebrané na pozemku VÚRV v Praze-Ruzyni. Nažky byly vysety do hloubky 0,2 cm. Kontejnery jsme umístili ve skleníku při teplotě 18 až

I. Účinek Lontrelu 300 a Aminexu na heřmánkovce přímořský (skleníkový pokus) — The effects of Lontrel 300 and Aminex on scentless mayweed (glasshouse trial)

Herbicide	Dávka l/ha	Počet rostlin		Hmotnost rostlin v g	
		$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	% účinku	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	% účinku
Aminex	3	63,30 $\pm$ 0,88	5,5	4,8100 $\pm$ 0,47	57,8
Aminex + Lontrel 300	3 + 0,05	27,60 $\pm$ 12,69	58,8	1,5500 $\pm$ 0,86	86,4
Aminex + Lontrel 300	3 + 0,1	5,30 $\pm$ 2,33	92,1	0,0908 $\pm$ 0,047	99,2
Aminex + Lontrel 300	3 + 0,2	5,33 $\pm$ 1,67	92,1	0,0573 $\pm$ 0,0207	99,5
Aminex + Lontrel 300	3 + 0,3	0,66 $\pm$ 0,55	99,0	0,0070 $\pm$ 0,0058	99,9
Aminex + Lontrel 300	3 + 0,4	0,33 $\pm$ 0,27	99,5	0,0013 $\pm$ 0,0011	100,0
Kontrola	—	67,00 $\pm$ 0,57	—	11,4000 $\pm$ 0,76	—

II. Účinek herbicidů na hmotnost rostlin (v g) heřmánkovce přímořského — The effects of herbicides on plant weight (in g) in scentless mayweed

Herbicide	Dávka l/ha	Skleníkový pokus		Pokus ve vegetační síti	
		$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	% účinku	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	% účinku
Lontrel 300	0,1	5,16 $\pm$ 0,63	53,6	7,33 $\pm$ 2,05	68,2
Lontrel 300	0,2	4,06 $\pm$ 1,28	63,5	5,46 $\pm$ 0,71	76,3
Lontrel 300	0,4	1,66 $\pm$ 0,40	85,2	1,46 $\pm$ 0,12	93,7
Aminex	3	5,46 $\pm$ 0,98	50,9	12,60 $\pm$ 0,29	45,3
Aminex + Lontrel 300	3 + 0,1	2,72 $\pm$ 0,50	75,5	7,26 $\pm$ 0,69	68,5
Aminex + Lontrel 300	3 + 0,2	1,86 $\pm$ 0,39	83,3	2,56 $\pm$ 0,15	88,9
Aminex + Lontrel 300	3 + 0,4	0,0 $\pm$ 0,0	100,0	0,16 $\pm$ 0,14	99,3
SYS 67 M Prop	2	5,46 $\pm$ 1,49	50,9	12,03 $\pm$ 0,33	47,8
SYS 67 M Prop	4	1,77 $\pm$ 0,47	84,1	7,90 $\pm$ 0,40	65,7
SYS 67 M Prop + Lontrel 300	2 + 0,1	0,0 $\pm$ 0,0	100,0	1,36 $\pm$ 0,43	94,1
SYS 67 M Prop + Lontrel 300	2 + 0,2	0,0 $\pm$ 0,0	100,0	0,0 $\pm$ 0,0	100,0
SYS 67 M Prop + Lontrel 300	2 + 0,4	0,0 $\pm$ 0,0	100,0	0,0 $\pm$ 0,0	100,0
Kontrola	—	11,12 $\pm$ 0,50	—	23,03 $\pm$ 2,12	—

23 °C. Rostliny heřmánkovce jsme ošetřili v růstové fázi 2 až 3 pravých listů. Herbicidy byly aplikovány laboratorním atomizérem při teplotě 18 °C v 10 hodin v dávce vody 500 l/ha, tj. 0,5 ml na jeden kontejner. Dávky přípravků jsou uvedeny v tab. I.

V druhém pokuse jsme nažky vyseli stejným způsobem jako v předcházejícím. Kontejnery jsme umístili ve skleníku při teplotě 18 až 23 °C. Rostliny heřmánkovce přímořského jsme ošetřili ve fázi 4 až 6 listů. Herbicidy v dávce vody 500 l/ha jsme aplikovali laboratorním atomizérem při teplotě 19 °C v 10 hodin. Dávky přípravků jsou uvedeny v tab. II.

V obou pokusech byly založeny u každé varianty tři opakování. Pokusy jsme hodnotili vždy po 30 dnech hmotnostně a početně.

Pokus ve vegetační síti

Stejně varianty herbicidů (tab. II) jsme aplikovali na rostliny heřmánkovce přímořského, které jsme vyseli do kontejnerů 15 X 15 cm (po 80 sazenkách na jeden kontejner). Kontejnery jsme umístili ve vegetační síti, kde byly vystaveny povětrnostním vlivům. Herbicidy jsme aplikovali dne 16. 5. 1983 na rostliny ve fázi 3 až 6 listů při teplotě 24 °C za bezvětří a polojasna ve 12 hodin v objemu vody 500 l/ha laboratorním postřikovačem CANYON. Každá varianta měla tři opakování. Pokus jsme hodnotili hmotnostně dne 1. 7. 1983.

V pokusech jsme použili herbicid Aminex N (24 % MCPA), SYS 67 M Prop (500 g MCPA na 1 litr) a Lontrel 300 (300 g 3,6-dichlorpikolinové kyseliny na 1 litr).

V pokusech jsme použili sazenky heřmánkovce přímořského, nevonného — *Tripleurospermum maritimum* (L.) Sch. Bis. ssp. *inodorum* (L.) — ze sběru na pozemku VÚRV Praha-Ruzyně v roce 1981.

VÝSLEDKY

Herbicid Aminex v dávce 3 l/ha redukoval počet rostlin heřmánkovce přímořského o 5,5 % a potlačil hmotnost rostlin o 57,8 %. Již po přidání herbicidu Lontrel 300 v dávce 0,05 l/ha se účinek zvýšil při početním hodnocení na 58,8 %, přičemž tato kombinace potlačila celkovou hmotu rostlin o 88,4 %. Po přidání Lontrelu 300 v dávkách 0,1 a 0,2 l/ha stoupl účinek na 92 % u počtu rostlin a hmotnost rostlin byla potlačena téměř 100 % (tab. I).

Herbicid Lontrel 300 v dávce 0,1 l/ha potlačil hmotnost rostlin o 53,6 %, v dávce 0,2 l/ha o 63,5 % a v dávce 0,4 l/ha o 85,2 %. Ve skleníkovém pokuse se účinek projevoval silněji. Po přidání herbicidů Aminex nebo SYS 67 M Prop se projevilo zesílení účinku na rostliny heřmánkovce přímořského. Kombinace herbicidů Lontrel 300 + Aminex (0,4 l/ha + 3 l/ha) nebo Lontrel 300 + SYS 67 M Prop (0,1 l/ha + 2 l/ha) prokázaly 100 % účinek (tab. II).

DISKUSE

Účinek herbicidu Lontrel 300 na rostliny heřmánkovce přímořského jsme podrobně popsali v předchozí práci (Mikulka, 1984). Kombinace tohoto herbicidu s růstovými herbicidy (MCPA, MCPP a dichlorpop) z hlediska rozšíření spektra účinku popsali ve svých pracích někteří zahraniční autoři (Brown, Uprichard, 1976; Gilchrist, Page, 1976; Mayes et al., 1976).

Naše pokusy prokázaly, že již přidání 0,1 l Lontrelu 300 na 1 ha k dávce 3 l Aminexu na 1 ha nebo 2 l SYS 67 M Propu na 1 ha zvýšilo účinek ve srovnání se samotným Aminexem o 26,9 % a se samotným SYS 67 M Propem o 49,1 %.

Brown, Uprichard (1976) dokázali ve svých pokusech velmi dobrý účinek kombinace herbicidů 3,6-dichlorpikolinové kyseliny (dávka 50–90 g/ha) a MCPP (dávka 1120–2800 g/ha) na rostliny heřmánkovce přímořského. Dobrý účinek samotné 3,6-dichlorpikolinové kyseliny zaznamenali až od dávky 80–90 g/ha ve fázi 6 až 12 listů heřmánkovce. V našich pokusech jsme prokázali velmi dobrý účinek Lontrelu 300 již v dávkách 0,1 a 0,2 l/ha, tj. 30 a 60 g účinné látky, v časnějších růstových fázích (2 až 3 a 4 až 6 listů) heřmánkovce přímořského (Mikulka, 1984).

Při hodnocení bylo nutné vzít v úvahu, že všechny tři použité přípravky (Aminex, SYS 67 M Prop a Lontrel 300) jsou růstové herbicidy. Tudíž po jejich aplikaci dochází k deformaci listů a rostliny postupně odumírají. Tento fakt ovlivňuje především hmotnostní hodnocení, neboť rostlina je v podstatě odumřelá, ale vlivem buněčného zmnožení a zduření pletiv může hmotnost rostlin v některých případech i vzrůst. Při početním hodnocení se někdy velmi těžko posuzuje hranice mezi rostlinou odumřelou a rostlinou přežívající. Proto jsme pro získání přesných výsledků použili v pokusech jak hodnocení hmotnostní, tak i početní.

Rostliny heřmánkovce přímořského ošetřené herbicidy Aminex a SYS 67 M Prop byly po aplikaci silně zkroucené, ale po 15 až 20 dnech postupně regenerovaly. Po aplikaci herbicidu Lontrel 300 jsme pozorovali velmi silné zkroucení rostlin a zduření a praskání lodyh.

Přidání nízkých dávek Lontrelu 300 na 1 hektar k běžně používaným růstovým herbicidům jako Aminex a SYS 67 M Prop dochází k podstatnému rozšíření spektra herbicidního účinku i na rostliny heřmánkovce přímořského, který působí v podmínkách našeho zemědělství každoročně velké ztráty pro svoje silné rozšíření, především v ozimých obilnách.

Literatura

BROWN, J. G. — UPRICHARD, S. D.: Control of problem weeds in cereals with 3,6-dichloropicolinic acid and mixtures with phenoxy herbicides. In: Proc. Brit. Weed Control Conf., 1976, s. 119-125.

GILCHRIST, A. J. — PAGE, J. N.: Development of 3,6-dichloropicolinic acid + mecoprop mixtures for selective broad-leaf weed control in cereals in the U. K. In: Proc. Brit. Weed Control Conf., 1976, s. 127-134.

MAYES, A. J. — LUSH, G. B. — ROSE, I. D. G.: Selective broad-leaf weed control in cereals with a product based on 3,6-dichloropicolinic acid, dichlorprop and MCPA. In: Proc. Brit. Weed Control Conf., 1976, s. 135-142.

MIKULKA, J.: Vliv herbicidu Lontrel 300 na rostliny *Tripleurospermum maritimum*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984, č. 2, s. 143-149.

Došlo dne 4.1.0. 1983

МИКУЛКА, Я. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Действие гербицидов лонтрел 300, аминекс и СЫС 67 М проп на *Tripleurospermum maritimum*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (3) : 217-221.

В вегетационных и тепличных опытах проверялось действие гербицидов лонтрел 300, аминекс и СЫС 67 М проп на трехреберник приморский. Растения трехреберника выращивались в контейнерах 10 × 10 см и 15 × 15 см. Гербициды применялись при помощи лабораторного опрыскивателя. Гербицид аминекс в количестве 3 л/га редуцировал число растений трехреберника на 5,5 % и понизил массу на 57,8 %. Уже после добавления 0,05 л/га лонтрела 300 число растений редуцировалось до 58,8 %, причем эта комбинация понижала общую массу растений на 88,4 %. После добавления 0,1 и 0,2 л/га лонтрела 300 возрастал эффект до 92 % в числе растений, масса же растений понижалась почти на 100 %. Лонтрел 300 в количестве 0,1 л/га подавлял массу на 53,6 %, в количестве 0,2 л/га — на 63,5 % и в количестве 0,4 л/га — на 85,2 %. В тепличном опыте эффект проявлялся сильнее. После добавления аминекса или СЫС 67 М пропа повышался их эффект на трехреберник приморский. Комбинация 0,4 л/га лонтрела 300 + 3 л/га аминекса или же 2 л/га СЫС 67 М пропа давали 100 % эффект. После применения лонтрела 300 наблюдалось сильное скручивание растений, опухание и растрескивание стеблей.

Tripleurospermum maritimum (L.) Sch. Bip. spp. *inodorum* (L.); гербициды

MIKULKA, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *The Effect of Herbicides Lontrel 300, Aminex and SYS 67 M Prop on Tripleurospermum maritimum*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (3) : 217-221.

The effects of herbicides Lontrel 300, Aminex and SYS 67 M Prop on scentless mayweed were studied in glasshouse trials and in trials in a vegetation network. Scentless mayweed plants were grown in containers 10 X 10 cm and 15 X 15 cm. Herbicides were applied by laboratory sprayer. The number of scentless mayweed plants was reduced by 5.5 % by Aminex at a dose of 3 l per ha, the weight decreased after treatment with this herbicide by 57.8 %. Addition of 0.05 l per ha Lontrel 300 increased the effects on plant number to 58.8 %, and the total plant matter was reduced by 88.4 %. After addition of 0.1 and 0.2 l per ha Lontrel 300, the herbicide efficacy rose to 92 % in plant number and the plant weight was reduced nearly totally (100 %). Lontrel 300 at a dose of 0.1 l per ha reduced plant weight by 53.6 %, at a dose 0.2 l per ha by 63.5 % and at a dose 0.4 l per ha by 85.2 %. The effects were stronger in the glasshouse trial. The efficacy increased after addition of herbicides Aminex or SYS 67 M Prop. The effects on scentless mayweed made 100 % in the combination of 0.4 l per ha Lontrel 300 + 3 l per ha Aminex or 2 l per ha SYS 67 M Prop. After Lontrel application, plants were heavily twisted, the stems were swollen and burst.

Tripleurospermum maritimum (L.) Sch. Bip. spp. *inodorum* (L.); herbicides

Adresa autora:

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

RECENZE

COMPENDIUM OF TURFGRASS DISEASES

KOMPENDIUM CHOROB TRÁVNÍKŮ

R. W. Smiley

American Phytopathological Society in cooperation with Department of Plant Pathology Cornell University. 1983, s. 102, 66 obr., 9 tab., 183 barev. tab.

V souvislosti se zvyšováním významu travnatých ploch v životě člověka dnešní doby, ať už jako hřiště, rekreační či ozdobné plochy nebo ploch výrazně funkčních (bezpečnostní pásy dálnic, protierozní plochy, městská zeleň, tlumící nepříznivé klimatické a civilizační faktory), stoupá zájem i o poznání činitelů narušujících jejich vzhled nebo funkci.

Travnaté plochy jsou poškozovány řadou škodlivých činitelů, z nichž nejvýznamnější jsou choroby nejrozumnějšího původu. Této skutečnosti si velmi podrobně všímá kniha, vydaná americkou fytopatologickou společností. Je určena v první řadě fytopatologům, kteří se zabývají trávníkářskou problematikou, ale též zahradnickým a obchodním organizacím a diagnostickým laboratorům. Práce je víceméně dílem kolektivním; jsou zde shrnuty poznatky o všech známých onemocněních trávníků v různých zeměpisných pásmech.

V úvodní části, kde je v historické retrospektivě vzpomenut význam travníků, je věnována pozornost 16 rodům čeledi *Poaceae*, zejména podčeledím *Festucoideae* (tepelné optimum 15–25 °C), *Eragrostideae* a *Panicoideae* (tepelné optimum 25–35 °C), které jsou využívány pro tyto účely. Závěr této kapitoly tvoří klíč k určení travních druhů vhodných pro travníky.

Jádrem celé publikace je část zabývající se chorobami travníků a jejich příčinami — původci jsou rozděleni na infekční (viry, mykoplasmy, bakterie, houby a hádátka) a neinfekční (mechanické poškození, negativní změny v chemických a fyzikálních vlastnostech ovzduší a půdy).

V části I, která si blíže všímá neinfekčních chorob — řas, mechů a hmyzu, je věnována pozornost především abiotickým původcům neinfekčních onemocnění, které jsou děleny na chemické (pesticidy, hnojiva, nedostatek výživy, vzdušné emise a chemické zplodiny), fyzikální (teplota, voda a led, mělká půda a její utuženost, negativní vliv zastínění) a mechanické.

Podstatnou část publikace (61 stran) zabírá část II, která se zabývá chorobami infekčními a dělí je v podstatě na onemocnění listů, choroby postihující kořeny a částečně listy a samotná kořenová onemocnění. U každé choroby jsou uvedeny její symptomy, příčiny (tj. původce onemocnění), životní cyklus (týká se především mykóz), epidemiologické aspekty a konečně možné ochranné zásahy. Každá kapitola je doplněna příslušnou literaturou a poznámkami k hostitelskému okruhu daného patogena. Nedílnou součástí jsou i mikrofotografie fruktifikačních částic, resp. jejich nákresy.

Na tuto hlavní část práce navazují kapitoly týkající se ekologie a taxonomie patogenních hub v travnicích, je rozebrána problematika sukcese patogenů a komplexu jednotlivých chorob, pozornost je věnována i fytopatogenním houbám a jejich nárokům na vnější prostředí.

Závěr tvoří kapitola věnovaná strategii ochrany travníků před chorobami, která je rozdělena do čtyř částí: na profylaxi (dezinfekce půdy a výsev osiva prostého patogenů), volbou odolných odrůd, ovlivnění vnějších podmínek (zejména prostřednictvím hnojení) a chemickou ochranu pomocí kontaktních i systémových fungicidů. Na tuto část navazuje ještě krátký nástin metodického postupu při diagnostice onemocnění travníkových porostů, který je doplněn jednoduchými klíči pro identifikaci některých rodů hub, tvořících fruktifikační částice na listech a stéblech. Dále je připojen klíč k určení chorob travníků a dva dodatky uvádějící soupis možných onemocnění těchto porostů a tabulka měř soustavy SI. Kniha je uzavřena slovníčkem odborných fytopatologických termínů.

Velmi cenné jsou barevné tabule — ať už detailní záběry poškození listů, kořenů, nebo celého drnového komplexu travnatých ploch, které popisnou část vhodně doplňují. I když je tato publikace zaměřena svým obsahem pouze na určitý typ travního porostu (nezemědělsky využívaného), je možné ji využít i ve fytopatologii zemědělsky využívaných trav a překlenout tak mezeru, která od vydání Mühleho „*Krankheiten und Schädlinge der Futtergräser*“ v roce 1971 v této oblasti existuje.

Ing. Bohumír Čagaš, CSČ.

SMĚSNÁ INFEKCE OZIMÉ ŘEPICE VIREM MOZAIKY VODNICE A VIREM MOZAIKY OKURKY

Na hybridní ozimé řepici odrůdy 'Perko PVH' — *Brassica rapa* L. var. *silvestris* (Lam.) Briggs,* které je od roku 1980 v Československu povolena jako jednoletá pícnina ozimého typu, jsme na jaře 1983 pozorovali místy značné procento rostlin s nápadnými mozaikovými příznaky, upomínajícími na virové onemocnění. Pozorování jsme prováděli v polovině dubna na jižním Slovensku v okolí Dunajskej Stredy a Gabčíkova a o týden později v Čechách v Polabí (u Kolína a Českého Brodu) a v podhůří Orlických hor. V oblasti jižního Slovenska dosahovalo napadení řepice více než 20 %, v Polabí cca 16 % a v podhorské oblasti východních Čech cca 9 %. Abnormální výskyt mozaikových strakatostí na řepici odrůdy 'Perko PVH' (asi u 10 až 15 % rostlin) zjistil v tomto roce též K víčala (písemné sdělení) na pozemcích státního statku Brno a ojedinelé i v blízkých porostech ozimé řepky v JZD Tuřany avšak v domněnce, že tu jde o virus mozaiky vodnice, event. ve směsi s virem mozaiky květáku, původ této choroby neidentifikoval.

Námi sledované porosty byly ve výše uvedeném období buď v plném rozkvětu, anebo — ve vyšších polohách — začínaly kvést. Zdravé rostliny se značně odlišovaly od rostlin nemocných, které zaostávaly v růstu, opožďovaly se ve kvetení a projevovaly se na listech výraznými dekoloračními symptomy různého stupně a charakteru. Častým příznakem, zvláště na mladých listech, bylo slabší či výraznější prosvětlení žilek, vyúsťující někdy v síťovitost čepele, jindy v úplnou chlorózu několika nejmladších vrcholových listů a žluté lemování hlavních a postranních žilek na níže položených listech. Někdy, zvláště na listech starších, bylo možné naopak pozorovat temné zelené lemování žilek spojené většinou s interkostální chlorózou anebo mírnou či silnou strakatostí listů.

Vzhledem k tomu, že podobné symptomy na zástupcích čeledi brukvovitých (*Brassicaceae*) mohou být kromě viru mozaiky vodnice (turnip mosaic virus), u nás rozšířeného na brukvovité zelenině, vyvolány i jinými viry nebo směsí několika virů a protože pozorované symptomy zcela neodpovídaly tomuto viru, ale naopak směsné infekci, pokládali jsme za účelné identifikovat původce onemocnění.

Po mechanickém přenosu na bylinné indikátory (*Chenopodium amaranticolor*, *C. quinoa*, *Nicotiana tabacum* cv. Samsun a White Burley, *N. glutinosa*, *Cucumis sativus*, *Gomphrena globosa*, *Brassica oleracea* var. *botrytis* 'Praga' a *Brassica napus* var. *chinensis* 'Nozaki') upomínaly reakce na těchto rostlinách na přítomnost nejméně dvou virů. Příznaky na *Nicotiana glutinosa* a *Cucumis sativus* upomínaly na přítomnost viru mozaiky okurky, reakce na květáku na virus mozaiky květáku nebo virus mozaiky vodnice a symptomy na ostatních indikátorech rovněž na posledně zmíněný virus, dříve označovaný jako virus černé kroužkovitosti zelí (cabbage black ring virus). Sérologickým vyšetřením pomocí specifických antisér vůči těmto třem virům jsme v izolátu z nemocných rostlin řepice prokázali virus mozaiky okurky (cucumber mosaic virus) a virus mozaiky vodnice v několika indikátorech. První z nich jsme prokázali sérologicky též přímo v listech rostlin řepice.

Virus mozaiky vodnice byl u nás, přes značné rozšíření na košťálové zelenině (K víčala, 1948, 1949) a někdy i na některých plevelích (Brčák, Polák, 1963 aj.), zjištěn na ozimé řepce teprve nedávno (K víčala, 1974) na jižním Slovensku. Na materiálu ze severních Čech jsme jej sérologicky identifikovali v roce 1980 (Novák, Lanzová — nepublikováno). Docílené výsledky ukazují, že v oblastech, kde je pěstována ve větším rozsahu košťálová zelenina a okurky, dochází, zvláště v teplých letech, též ke směsné infekci brukvovitých rostlin pěstovaných

*) Latinské pojmenování je uvedeno podle Smidta et al. (1981) v Listině povolených odrůd. Podle nové taxonomické studie založené na karyologické charakteristice a složení glukosinolatů v semenech je tato odrůda zařazována k *Brassica campestris* L. var. *autumnalis* (D. C.) f. *biennis* (Zukalová et al., 1982). Šlechtitel (Kleinwanzlebener Saatzucht A. G., NSR) uvádí, že jde o křížence tetraploidního čínského zelí a tetraploidní ozimé řepice.

jako olejninu či pícevinu virem mozaiky okurky a virem mozaiky vodnice. Součas-
nou přítomnost těchto dvou virů v rostlinách česnáčku lékařského prokázali
Brčák, Polák (1963) a později v NDR v rostlinách ředkve též Shukla et
al. (1972).

Literatura

- BRČÁK, J. — POLÁK, Z.: Identification of the virus responsible for the mosaic
disease of *Alliaria officinalis* Andr. in Central Bohemia. *Preslia*, 35, 1963, s. 110-117.
- KVÍČALA, B. A.: Virusová mozaika zelí a vztah k mšicím, které ji přenášejí. *Sbor.
Českoslov. Akad. zeměd.*, 21, 1948, s. 32-42.
- KVÍČALA, B. A.: Studie o virové nekrose růžičkové kapusty. *Sbor. Českoslov.
Akad. zeměd.*, 22, 1949, s. 1-15.
- KVÍČALA, B. A.: Niektoré poznatky o víruse spôsobujúcom mozaiku ozimnej rep-
ky na Slovensku. *Poľnohospodárstvo*, 20, 1974, s. 678-688.
- SHUKLA, D. D. — WOLF, P. — SCHMELZER, K.: Studies on viruses and virus
diseases of cruciferous plants. VI. Effect of cabbage black ring and cucumber
mosaic viruses in mixed infection on seed production of radish. *Acta phytopath.
Acad. Sci. hung.*, 7, 1972, s. 315-324.
- SCHMIDT, J. a kol.: Listina povolených odrůd polních plodin, zelenin, kořenových
a technických plodin, léčivých rostlin, ovoce a révy vinné. (Platná od roku 1981).
Praha, ÚKZÚZ. 1981.
- ZUKALOVÁ, H. — ASLAM YOUSUF, M. — VAŠÁK, J.: Taxonomická studie ně-
kterých brukvovitých plodin. *Rostl. Výr.*, 28, 1982 č. 2, s. 863-871.

Došlo dne 3. 10. 1983

Смешанная инфекция озимой сурепки вирусом мозаики турнепса и вирусом мозаики огурца

- * В 1983 г. в растениях *Brassica rapa* var. *silvestris* 'Перко PVH', взятых из разных
областей, нами была доказана путем проверки на растительных индикаторах и серологи-
чески смешанная инфекция вирусом мозаики турнепса и вирусом мозаики огурца, до сих
пор еще не установленная в СССР.

Mixed infection of *Brassica rapa* L. var. *silvestris* 'Perko' with turnip mosaic and cucumber mosaic viruses

In the year 1983 the mixed infection of *Brassica rapa* var. *silvestris* 'Perko PVH'
with turnip mosaic and cucumber mosaic viruses was proved in various areas of
Czechoslovakia, by means of biological testing on indicators and of serological
diagnosis. The disease, the symptoms of which are described, has not yet been
ascertained in Czechoslovakia.

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

Dr. ing. Vladimír Zacha, CSc., Ústředný kontrolný a skúšobný ústav poľ-
nohospodársky, Matúškova 21, 881 23 Bratislava

MORFOLOGICKÉ SYMPTÓMY ZELENOKVETOSTI JAHODY

Zelenokvetosť jahody (Green petal) patrí v našich ekologických podmienkach medzi hospodársky menej významné mykoplazmové ochorenie jahody ananásovej (*Fragaria X ananassa* DUCH.) (Blattný jun., Blattný sen., 1959; Blattný, 1960; Mičulka, 1972).

V rokoch 1967—1978 ju zistil Rakús (1981) pri desiatich odrodách jahody záhradnej ('Afrika', 'Cambridge Favorit', 'Horstiana', 'Libuše', 'Maryša', 'Redgauntlet', 'Senga Fructana', 'Senga Precosa', 'Siletz' a 'Surprise des Halles').

Popis morfológických symptómov ochorenia v tejto práci je výsledkom analýzy abnormalít pozorovaných na rastlinách týchto odrôd v uvedených rokoch.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

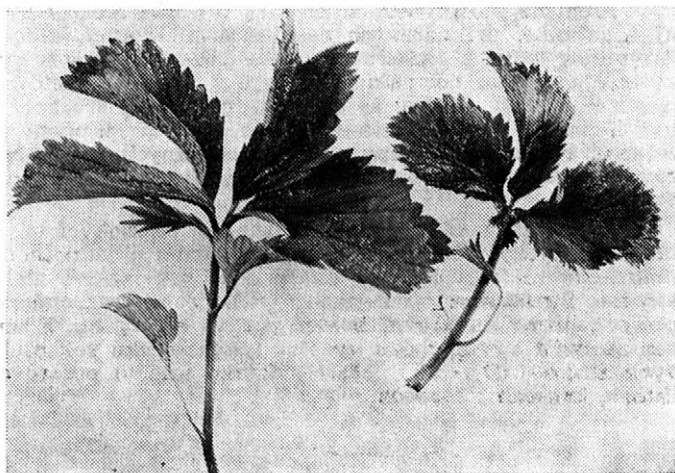
O teratologických zmenách rozličných orgánov jahody záhradnej a niektorých ďalších druhov jahôd existuje veľa literárnych údajov. Platí to tak o listoch, ako aj o kvetoch a plodoch (Penzig, 1921). Masters (1869) opisuje históriu zelenokvetosti jahody, ktorá siaha až do prvej polovice 17. storočia.

Morfológické symptómy ochorenia sa prejavujú na listoch, kvetoch a plodoch. Dvadsať až tridsať percent postihnutých rastlín vykazuje anomálie na listoch. Namiesto trojpočetných listov sa vyvíjajú listy viacpočetné, pričom jednotlivé listy môžu mať rôznu veľkosť i tvar. Zúbkovanie listov je ostrejšie a menej pravidelné ako u zdravých rastlín. Palistky bývajú viac zúbkované, početnejšie, väčšie ako na normálnych rastlinách a niekedy zrastené do pohárkovitých útvarov (obr. 1). Zatiaľ čo listy žltnú, neskôr vädnú a odumierajú.

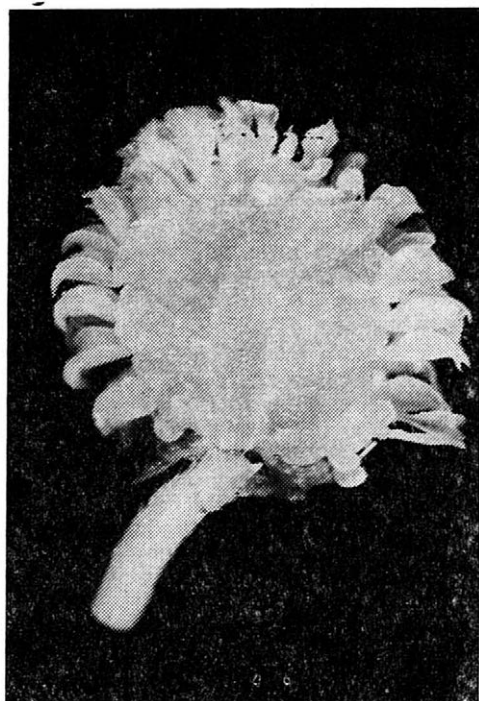
Domnievame sa, že anomálie listov možno pokladať za prejav fylogenetickej rekapitulácie spôsobenej inhibičným vplyvom pôvodcu ochorenia (MLO) na vývin meristematického základu listu. Postihnuté listy majú totiž ancestrálne znaky.

Na kvetoch možno pozorovať premenu jednotlivých piestikov, z ktorých sa skladá apokarpné gyneceum jahody, na listové útvary (obr. 2). Táto premena môže zasiahnuť celé súkvetie alebo iba jeho časť, zatiaľ čo druhá časť sa vyvinie normálne. U kompletne postihnutého súkvetia chýba aj andreceum, takže morfogénny vplyv zasiahol aj meristematické základy tyčín. Pri čiastočne pozmenených súkvetiach sa abnormalnosť prejavuje na piestikoch umiestnených v strednej časti kvetného lôžka. Na obvode kvetného lôžka sa vyvinú tyčinky a v ich susedstve normálne piestiky, z ktorých sa môžu neskôr po oplodnení vyvinúť nažky.

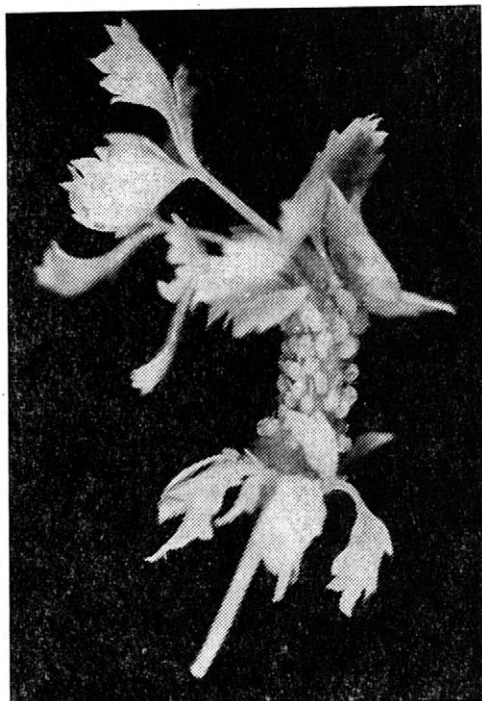
Za ďalšiu výraznú abnormalitu možno považovať vytvorenie zmiešaného vegetatívno-generatívneho útvaru, ktorý vzniká ako poplaz z meristematického základu apikálnej časti gynocea. Súkvetie a poplasy jahody sa zakladajú na tom istom vegetačnom vrchole (Bauer, Gruber, 1962 — cit. Jungnickela, 1968). Pri



1. Anomálie na listoch jahody odrody 'Redgauntlet'. Foto D. Rakús



2. Zlistovateľé piestiky súkvetí jahody odrody 'Maryša'. Foto D. Rakús



3. Poplasy proliferujúce z fynecea jahody odrody 'Maryša'. Foto D. Rakús

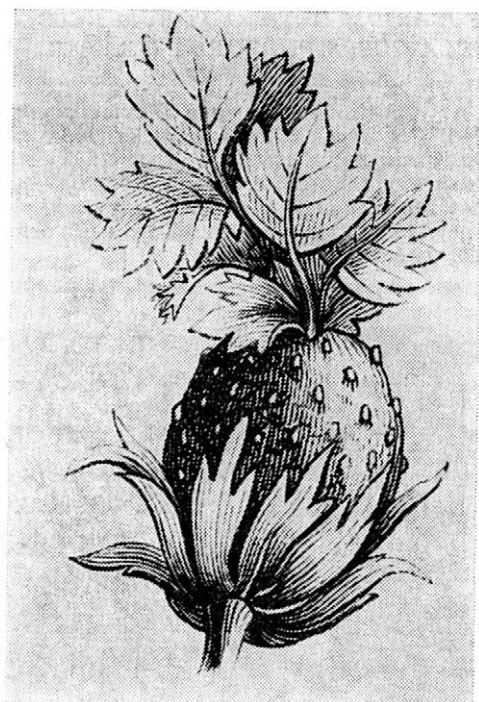
poruche vývinu meristému (inhibícia, spomalenie vývinu, zrasty) sa môže založiť zmiešaný generatívno-vegetatívny útvar — súkvetie, z ktorého proliferujú listy a poplasy (obr. 3). Prakticky totožný generatívno-vegetatívny útvar vyobrazuje aj Masters (1869) — obr. 4.

U niektorých odrôd ('Maryša') bolo možné pozorovať príznaky abnormálnosti už pri rozkvetaní púčikov podľa zväčšených zelených korunných lístkov s výraznou žilnatinou. Prvé príznaky proliferácie sa prejavili u tejto odrody tri až päť dní po rozkvetnutí. Neskôr korunné lístky opadali a kališné lístky hypertrofovali.

Premena plodolistov na piestiky a proliferácia súkvetí sa sporadicky vyskytuje aj spontánne, pri zdravých rastlinách niektorých klonov (Jungnickel, 1968). Zrejme sa jedná o reakciu na dĺžku dňa a na teplotu, pretože u niektorých klonov, kvitnúcich na jar normálne, vznikajú v jeseni so zlistovateľnými piestikmi. Jungnickel (1968) uvádza, že sklon k spontánnej tvorbe abnormít je geneticky odlišný. Genetická závislosť sa prejavila rôznym stupňom reakcie odrôd pri ochorení zelenokvetosťou. Tak napr. z 10 pozorovaných odrôd bolo najviac abnormít pozorovaných u odrôd 'Maryša' a 'Siletz', najmenej u odrôd 'Senga Fructana' a 'Senga Precosa'.

Zhodnosť morfológických príznakov zelenokvetosti jahody s niektorými spontánne sa vyskytujúcimi abnormitami svedčí o jednotnom princípe reakcie meristematického základu orgánov na rozličné nepriaznivé alebo abnormálne vplyvy prostredia. Štruktúrna obmedzenosť reakcie na rozličné podnety je charakteristická pre organizmy na úrovni bunky, pletiva aj orgánu. Rôzne podnety, ktoré na určitý čas zabrzdia vývin, môžu vyvolať fylogenetickú rekapituláciu primitívnych vývojových znakov (Dostál, 1953), tak ako sme to pozorovali na chorobne zmenených listoch, kvetoch i plodoch.

4. Vegetatívno-generatívny orgán jahody podľa Mastersa (1869). Reprofoto D. Rakús



Literatúra

- BLATTNÝ, C. jun. — BLATTNÝ, C. sen.: A virus green petals disease of *Fragaria ananassa*. *Folia microbiol.* (Praha), 4, 1959, s. 345-350.
- BLATTNÝ, C.: Vážné nebezpečí pro naše jahodové výsadby. *Ovocn. a Zelin.*, 7, 1960, s. 200-201.
- DOSTÁL, R.: O celistvosti rostliny. Praha, Stát. zeměd. nakl., 1959, 163 s.
- JUNGnickel, F.: Zum Auskeimen von Erdbeernüschchen an der Frucht. *Phytopath. Z.*, 61, 1968, s. 200-201.
- MASTERS, M. T.: *Vegetable teratology*. London, Publ. for the Royal Soc. by Robert Hardwicke. 534 s.
- MIČULKA, B.: Příspěvek k zelenokvětosti jahodníku. *Zahradnictví* (Praha), 1972, č. 1-2, s. 75-82.
- PENZIG, O.: *Pflanzen-Teratologie*. 2. Band. Berlin, Verlag von Gebrüder Borntraeger. 1921, 548 s.
- RAKÚS, D.: Schopnosť zakoreňovania fylodijných kvetov jahody cv. Maryša napadnutých zelenokvetosťou jahody. In: *Ved. Práce OP Semex, VÚOOD Bojnice*, 1981, č. 3, s. 149-157.

Došlo dňa 3. 11. 1983

Ing. Dušan Rakús, CSc., Výskumný ústav ovocných a okrasných drevín —
Šľachtiteľská a výskumná stanica, 972 01 Bojnice

**FUSARIUM HETEROSPORUM NEES EX FR. JAKO PARAZIT NÁMELE
[CLAVICEPS PURPUREA (FR.) TUL.] NA TRÁVÁCH**

Paličkovice nachová *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul. napadá s oblibou druhy čeledi *Poaceae* s cytoplazmaticky podmíněnou mužskou sterilitou — ať už obilniny či kulturní pícní trávy. V roce 1983 jsme pozorovali ve školce sterilních kříženců kostravy rákosovité a jílku mnohokvětého na pozemcích Výzkumné stanice v Zubří totální napadení námelem. U některých kombinací křížení byla však sklerocia námele nedokonale vyvinutá nebo deformovaná a navíc pokryta povlakem růžové až červené barvy.



1. Makrokonidie houby
Fusarium heterosporum
Nees ex Fr.

Mikroskopickým šetřením bylo zjištěno, že jde o fuzariózu — *Fusarium heterosporum* Nees ex Fr. (perfektní stadium *Gibberella gordonii*), která vytváří typické makrokonidie s 3—5 přepážkami, jak uvádí Booth (1971) — obr. 1. Podobný nálezný, na pícních travách zatím u nás ojedinělý, popisují Gay a Shattock (1980), kteří pozorovali výskyt této houby na rostlinách jílku vytrvalého v severním Walesu. Zdá se však, že vlhké období není podstatnou podmínkou silného napadení touto fuzariózou. Téměř totální napadení květenství mezirodových kříženců námelem a touto houbou v suchém podzimu roku loňského tomu odporuje.

Houba roste na bramboro-dextrózovém agaru velmi bujně, vytváří množství mycelia se žlutým až oranžovým pigmentem, avšak bez konidií.

Literatura

- BOOTH, C.: The genus *Fusarium*. England, Kew, Surrey, 1971.
GAY, C. N. — SHATTOCK, R. C.: *Fusarium heterosporum* and *Claviceps purpurea* on *Lolium perenne*. Trans. Br. mycol. Soc., 1980, s. 537-542.

Došlo dne 16. 1. 1984

Ing. Bohumír Čagaš, CSc.

VSÚP — Výzkumná stanice Rožnov pod Radhoštěm, 756 54 Zubří

HOSPODÁŘSKY VÝZNAMNÉ MERY V ČESKOSLOVENSKU (HOMOPTERA, PSYLLOIDEA)

Z hlediska užité fytopatologie byla merám u nás dosud věnována jen malá pozornost. Větší škody působí mery v Československu na jabloních [*Cacopsylla mali* (Schmidtberger)] a na hrušních škodí celý komplex druhů: *Cacopsylla pyricola* (Förster) [spolu se svou zimní formou, popsanou pod názvem *C. simulans* (Förster)], *Cacopsylla pyri* (Linnaeus) [spolu s letní formou, popsanou jako *C. pyrarboris* (Sulc)] a *Cacopsylla pyrisuga* (Förster). Přes všechna opatření zůstávají všechny tyto druhy hojné a perspektivně s nimi musíme počítat jako se škůdci i v budoucnosti. V některých letech, zejména ve vlhčích a chladnějších oblastech, působí velmi škodlivě na mrkvi merule mrkvořez *Triosa apicalis* Förster, což popsal Láska (1974). Ve fytopatologické praxi je tento druh lépe znám pod nesprávným jménem *Triosa viridula* (Zetterstedt); pod tímto názvem jej uvádí např. ještě ve své rozsáhlé učebnici Miller (1956). Při revizi původního popsaného materiálu bylo však zjištěno, že pod tímto názvem byl popsán podobný druh, žijící na *Cirsium heterophyllum* v Laponsku. Při současné likvidaci většiny drnových společenstev s rozšířenou původní divokou formou *Daucus carota* je pravděpodobné, že podstatné snížení populační hustoty druhu *Triosa apicalis*, pozorované v posledních 15 letech, má trvalejší charakter. Jako běžný škůdce okrasných keřů zimostrázu vždy zeleného (krušpánku) je známa mera *Psylla buxi* (Linnaeus). Její larvy působí zjara sáním známé miskovitě znetvořené prvých listů na letorostech a jsou zavlékány všude s hostitelskou rostlinou.

Škodlivost jiných druhů u nás je známa již méně. Druh *Cacopsylla costalis* (Flor) žije na jabloních a v Malé Asii a některých státech jižní Evropy (např. v jižním Bulharsku — Harisanov, 1966) svou škodlivostí plně nahrazuje druh *Cacopsylla mali*. U nás se vyskytuje vzácně a je známa jen z ojedinělých nálezů, přesto by však bylo vhodné provést rozsáhlejší průzkum zejména na jižním Slovensku. Podobná situace je i u škůdců hrušní. Na jediné lokalitě na středním Slovensku jsem zjistil populaci *Cacopsylla vasiljevi* (Sulc) (Lauterer, 1979). Tento druh působí největší škody ze všech hrušňových mer ve Střední Asii. Již na Krymu nepůsobí zřejmě větší škody, v Moldávii je řídký (Poddubnyj, 1975) a jinde v Evropě se vyskytuje pouze ojediněle. Mezi hrušňové mery náleží zřejmě i taxonomicky nejasný druh *Cacopsylla horvathi* (Sulc), známý jen z původního popisu. Je pravděpodobné, že tyto druhy škůdců nemají u nás zvláštní význam a že jsou vázány jen na plané hrušně, ale bylo by záhodno jejich výskyt sledovat zejména na Slovensku.

Druh *Triosa rotundata* Flor je znám z Francie jako málo významný škůdce řeřišnice potoční *Nasturtium officinale*. U nás žije hojně na *Cardamine amara* v údolích potůčků od pahorkatin po velehory. Poněvadž je řeřišnice pěstována především ve větších městech, není prakticky nebezpečí její kontaminace tímto škůdcem.

Značné polyfágní je druh *Bactericera nigricornis* (Förster), známější jako *Triosa nigricornis*. Ve volné přírodě se nejčastěji vyvíjí na některých *Asteraceae*, ale i na četných jiných rostlinách, např. na *Saxifraga*. Na polích žije především na listech bramboru *Solanum tuberosum* a napadá též různé odrůdy *Brassica oleracea* i zástupece rodu *Allium*. V první generaci se vesměs vyvíjí na volně rostoucích rostlinách, na plodiny přechází většinou až druhá generace. Vzhledem k značné polyfágii může střídat různé hostitelské rostliny, přenos virů však nebyl dosud zaznamenán.

Za zmínku stojí druh *Bactericera kratochvili* Vondráček. Tento druh má dosud velmi málo známé rozšíření — je doložen jen z Československa a Mongolska. Běžně se vyskytuje na *Allium montanum* (Lauterer, 1965), ale v izolátorech jej lze úspěšně chovat i na kulturních druzích rodu *Allium*, především na pažitce, cibuli a česneku (Lauterer, 1965), proběhl i vývoj na *Allium ursinum*. Velká biologická plasticita (přezimování jen formou lehké termické kviescence) ukazuje na možnost přizpůsobování tohoto druhu jako škůdce jak se stalo s příbuzným druhem *Bactericera tremblayi* (Wagner), škůdcem cibule v Itálii. Na druhé straně rych-

lé mizení přirozených stanovišť s rezervoárovou rostlinou *Allium montanum* z volné přírody činí pravděpodobnost masového napadení kultur tímto druhem stále nižší.

Jako škůdci okrasných rostlin se především ve městech nacházejí *Cacopsylla hippophaes* (Foerster) a *C. zetterstedti* (Thomson) na rakytníku řešetlákovém *Hippophae rhamnoides*. Zejména první druh se vyskytuje běžně v parcích v obrovských masách, produkci medovice znečišťuje listy a větve a snižuje životnost keřů. Mery jsou běžně rozvlékány s hostitelskou rostlinou. Podobně byla do Československa zavlečena středoasijská *Trioza neglecta* Loginova spolu se svou hostitelskou rostlinou hlošinou úzkolistou *Eleagnus angustifolia*. Ve své vlasti působí citelné škody hostitelské rostlině, od nás jsou teprve první nálezy (Lauterer, v tisku). Podobně není u nás původní druh *Cacopsylla rhododendri* (Putton), hlášený bez taxonomického ověření z Mlýňanského arboreta. Ve sklenicích se vzácně vyskytuje na vavřínech (*Laurus*) a bobkotřešni (*Laurocerasus officinalis*) merule *Trioza alacris* Flor. Nápadné hálky na ruji vlasaté (*Cotinus coggygria*) působí někdy mery *Calophya rhots* (Löw), u nás značně vzácné.

Masově se vyskytující druhy mer — *Cacopsylla ulmi* (Förster), *C. sorbi* (Linnaeus), *C. peregrina* (Förster), *Psylla alni* (Linnaeus), *P. alpina* Förster, *P. foersteri* Flor, zástupci rodu *Psyllopsis* na jasaněch, *Cacopsylla saliceti* (Förster) a některé jiné druhy jsou obvykle hodnoceny jako druhy indiferentní, ačkoliv žijí i na hospodářsky využívaných dřevinách a odebírají jim živiny.

Druhy mer, žijící na plevelích, by bylo možné hodnotit z hospodářského hlediska jako užitečné. Nejvýznamnější z nich je *Trioza agrophila* Löw, žijící monofágně na *Cirsium arvense*. Již při běžném silném napadení působí inhibici růstu stonku pcháče rolního a zkrabacení listové růžice. Plodina přeroste pcháč a ten je vyražen z reprodukce. Meru by bylo možné využít k biologickému boji proti tomuto úpornému pleveľu, vyžaduje však specifické podmínky pro svůj život, zejména přítomnost jehličnanů na přezimování a nelze ji tedy užít všude. Z jiných mer lze uvést *Cacopsylla visci* (Curtis), škůdce jmelí a ochmetu, a *Aphalara avicularis* Ossiannilsson na *Polygonum aviculare* — žádná z nich však podstatně hostitelskou rostlinu neomezuje.

Jiná situace je s druhem *Heterotrioza chenopodii* (Reuter). Ve volné přírodě sice žije výhradně na plevelích — merlíku a lebedě (*Chenopodium* spp., *Atriplex* spp.), Lauterer (1982) však ve svých pokusech prokázal, že tento druh se může vyvíjet na cukrovce, zejména na krmné cukrovce a že může v množství 240 až 800 jedinců na jednu rostlinu zahubit řepu o hmotnosti bulvy cca 8 dkg. Jedinci, kteří se vyvinuli na cukrovce, mají větší afinitu k této rostlině než k původním hostitelským rostlinám. Stejně tak plný vývoj tohoto druhu, snad jen s nepatrným zpožděním, může proběhnout na nejběžnější technické cukrovce odrůdy 'Dobrovická A'. Není pravděpodobné, že by tento druh mohl napadat špenát — dochází zde k příliš vysoké úmrtnosti larev a silnému prodloužení vývoje, i když se ojedinele na špenátu mohou vyvinout mery od vajíčka až do dospělce. Není vyloučeno, že by se mohla *H. chenopodii* stát v budoucnu škůdce cukrovky, zejména semenáčky. Přezimující mery tohoto druhu mají jen krátká křídla a malou letovou schopnost, což napomáhá přetrvání i na rostlině, která nenáleží mezi původní hostitele.

Literatura

HARISANOV, A.: Biologische Untersuchungen über den südlichen Apfelblattloh, *Psylla costalis* Flor. Wiss. Arb. Fac. Wein- u. Gartenbau, Plovdiv, 15, 1966, č. 2, s. 261-270.

LÁSKA, P.: Studie über Möhrenblattfloh (*Trioza apicalis* Först.) (*Triozidae*, *Homoptera*). Přírodov. Pr. Úst. ČSAV Brno, 8, 1974, č. 1, s. 1-44.

LAUTERER, P.: A contribution to the knowledge of the psyllid fauna of Czechoslovakia II. Acta Mus. Moraviae (Sci. nat.) Brno, 1965, č. 50, s. 171-190.

LAUTERER, P.: New and interesting records of psyllids from Czechoslovakia (*Homoptera*, *Psylloidea*). Acta Mus. Moraviae (Sci. nat.) Brno, 1979, č. 64, s. 93-102.

LAUTERER, P.: New data on the occurrence, bionomics and taxonomy of some Czechoslovakian *Psylloidea* (*Homoptera*). Acta Mus. Moraviae (Sci. nat.) Brno, 1983, č. 67, s. 133-162.

MILLER, F.: Zemědělská entomologie. Praha, nakl. ČSAV, 1956, 1056 s.

PODDUBNYJ, A. G.: *Psillidy* Moldavii. Kišinev. 1975, 102 s.

Dr. Pavel Lauterer, Moravské museum, Preslova 1, 659 37 Brno

V koncepcii integrovanej ochrany rastlín majú významné postavenie prahy škodlivosti a kritické čísla (Stern et al., 1959). V plnej miere berú do úvahy ekonomické a ekologické hľadiská a znamenajú veľký pokrok aj v praktickej ochrane rastlín. Na terminologické problémy v tejto oblasti poukazujú už Dierck, Heye (1970). Existuje celá škála termínov, z ktorých viaceré sú synonymá a na druhej strane, tie isté termíny definujú rozliční autori odlišne. V podstate možno rozlíšiť dva prístupy k riešeniu danej problematiky. Stern et al. (1959) rozlišujú:

1. Prah škodlivosti (economic threshold) je charakterizovaný hustotou škodcu, pri ktorej sa má pristúpiť k opatreniam, ktorými by sa predišlo vzrastu populačnej hustoty škodcu až na hladinu škodlivosti.

2. Hladina škodlivosti (economic-injury level) je definovaná ako najnižšia populačná hustota škodcu, pri ktorej vznikne ekonomicky významné poškodenie.

3. Ekonomicky významné poškodenie (economic damage) je množstvo strát, ktoré oprávňuje k tomu, aby sa vynaložili určité náklady na zásah proti škodcovi. Schütte (1970) odporúča používať v ochrane rastlín dve kritické čísla:

1. Smerné číslo (Richtzahl) označujúce počet zdravých škodcov zistených pri kontrole, ktorý dáva predpoklad, že v prognostickom období nedôjde k naplneniu poplachového čísla.

2. Poplachové číslo (Alarmzahl) označuje počet zdravých škodcov zistených pri kontrole, ktorý nás vzhľadom na očakávané škody oprávňuje k ochranným zásahom. Poplachové číslo je spojené so stratou úrody, ktorá je približne dvakrát tak veľká ako náklady na ochranný zásah.

Podľa istého autora možno prognózu rozdeliť takto:

1. Prognóza napadnutia predpovedá, akú populačnú hustotu bude mať škodca v období, keď sa bude robiť prognóza škôd. Prognóza napadnutia je doplnená smerným číslom.

2. Prognóza škôd je predpoveďou výskytu a rozsahu škôd krátko pred termínom bezprostredného ochranného zásahu. Pri rozhodovaní o potrebe zásahu sa riadi poplachovým číslom.

Nejednotnú terminológiu a rozličné definície nachádzame aj v prácach našich autorov, nehovoriac už o pracovníkoch praktickej ochrany rastlín. Hrdý (1980) sa dôsledne pridržiava termínov i definícií Sterna et al. (1959). Šedivý (1982) rozlišuje prah škodlivosti, čo je počet škodcov, burín alebo symptómov choroby, ktorých pôsobením dôjde k stratám a ekonomický prah škodlivosti, ktorý hodnotí straty spôsobené škodlivými organizmami vo vzťahu k cene produktu, nákladom na ochranu rastlín a opatreniam, ktoré sú s nimi spojené. Prah škodlivosti považuje autor za synonymum termínov economic threshold, Bekämpfungsschwelle a kritický počet, zatiaľ čo ekonomický prah škodlivosti je synonymum termínov economic level a wirtschaftliche Schadschwelle.

Pri štúdiu prác uvedených autorov som dospel k záveru, že nové podnety k riešeniu danej problematiky by mohli priniesť rozlišovanie škodiacich a neškodiacich štádií škodcov. Pod neškodiacim štádiom škodcu sa rozumie vývinové štádium, ktoré rastlinu priamo neohrozuje, napr. imága motýľov, dvojkrídlovcov, kukly, vajíčka a pod. Škodiace štádium naproti tomu rastlinu priamo ohrozuje požíraním, cicaním a pod. Aplikáciou uvedeného kritéria a s prihliadnutím na už existujúcu terminológiu a definície som dospel k tejto klasifikácii kritických čísel, kritických prahov a krátkodobej prognózy:

A. Kritické čísla sa využívajú v prognóze napadnutia a stanovujú sa pre neškodiace štádiá škodcov.

1. Smerné číslo — populačná hustota neškodiacieho štádia škodcu, ktorá dáva predpoklad, že škodiace štádium neprekročí prah hospodárskej škodlivosti.

2. Kritické číslo — populačná hustota neškodiacieho štádia škodcu, ktorá dáva predpoklad, že škodiace štádium prekročí prah hospodárskej škodlivosti. Pri prekročení kritického čísla sa odporúča uskutočniť ochranný zásah. Ako príklad možno uviesť kritické čísla pre zimné postreky proti prezimujúcim škodcom ovocných drevin alebo kritické čísla pri odchyte hmyzu do svetelných, vizuálnych, prípadne feromónových lapákov.

B. Kritické prahy sa využívajú v prognóze škôd a stanovujú sa pre škodiace štádiá škodcov.

1. Prah škodlivosti — populačná hustota škodcu, pri ktorej vzniká poškodenie, ktoré už rastlina nedokáže kompenzovať regeneračnou činnosťou. Stanovenie prahu škodlivosti má pre praktickú ochranu menší význam.

2. Prah zásahu — populačná hustota škodcu, pri ktorej sa v prípade priaznivých podmienok pre ďalší vývoj robí ochranný zásah, ktorý má zabrániť prekročeniu prahu hospodárskej škodlivosti. Stanovenie prahu zásahu má význam predovšetkým pri druhoch, ktoré sa rýchle množia a majú vo vegetačnom období viac generácií, napr. vošky, roztoče a pod.

3. Prah hospodárskej škodlivosti — populačná hustota škodcu, pri ktorej vzniknú hospodárske straty vyššie ako sú náklady na ochranný zásah.

Význam rozlíšenia prahu zásahu a prahu hospodárskej škodlivosti možno ilustrovať na príklade vošky ovsennej *Sitobion avenae* F. Prahom škodlivosti je výskyt viac ako 20—25 vošiek v priemere na klas, no s ošetrením treba začať už pri prekročení prahu zásahu, t. j. pri výskyte viac ako päť vošiek v priemere na klas na konci kvitnutia ozimnej pšenice. Ak by sme s ošetrením začali až po prekročení prahu hospodárskej škodlivosti, cicaním vošiek už vznikli straty rovnajúce sa nákladom na jedno ošetrenie a k tomu treba pripočítať náklady na vlastné ošetrenie. Okrem toho by sme mali len minimálnu časovú rezervu na organizačné zvládnutie ošetrovania.

Definície kritických prahov vychádzajú z koncepcie Sterna et al. (1959). Len dve definície (economic-injury level a economic damage) sú spojené v definícii prahu hospodárskej škodlivosti. Prednosťou rozlíšenia škodiacich a neškodiacich štádií v tomto prípade je:

1. Prah škodlivosti ani hladinu škodlivosti nemôžeme stanoviť pre neškodiace štádiá škodcov, pretože tieto predstavujú pre rastliny len potenciálnu hrozbu.

2. Rozlišovanie prahu škodlivosti a hladiny škodlivosti pri neškodiacich štádiách nemá žiadny význam.

Definície kritických čísel vychádzajú z koncepcie Schütteleho (1970), no sú použité len pre neškodiace štádiá škodcov. Nevýhodou aplikácie ochranného zásahu proti škodiacemu štádiu až po dosiahnutí, resp. prekročení poplachového čísla je v tom, že:

1. Neposkytuje časovú rezervu na uskutočnenie ochranného zásahu.

2. Uskutočnenie ochranného zásahu až po dosiahnutí poplachového čísla znamená, že v skutočnosti už vznikli straty rovnajúce sa nákladom na tento zásah.

Z uplatnenia kritéria pre škodiace a neškodiace štádium škodcu vyplynulo aj nové ponímanie prognózy napadnutia a prognózy škôd:

1. Prognóza napadnutia sa robí na základe výskytu neškodiacich štádií škodcov a predpovedá intenzitu výskytu škodiaceho štádia, t. j. potenciálne straty. Využíva pritom kritické čísla. Ak je populačná hustota neškodiaceho štádia škodcu nižšia ako smerné číslo, nehrozí nebezpečenstvo hospodárskych strát — negatívna prognóza. Pri prekročení kritického čísla je predpoklad prekročenia prahu hospodárskej škodlivosti škodiaceho štádia.

2. Prognóza škôd sa robí na základe výskytu škodiacich štádií škodcu, krátko pred termínom možného ochranného zásahu, t. j. na základe reálnych strát. Využíva pritom kritické prahy. Keď populačná hustota škodcu nedosiahne prah zásahu, nehrozí nebezpečenstvo prekročenia prahu hospodárskej škodlivosti — negatívna prognóza. Pri prekročení prahu zásahu sa v prípade priaznivých podmienok pre vývoj škodcu urobí ochranný zásah.

Na záver by som chcel zdôrazniť, že v predložennom príspevku pristupujem k problematike len zo všeobecného hľadiska klasifikácie kritických prahov a kritických čísel a nezaobieram sa otázkami ich praktického stanovenia. Už z prác citovaných autorov vyplýva, že pri ich stanovení treba brať do úvahy nielen konkrétne ekonomické podmienky, ale aj ekologické a sociologické vzťahy. Cieľom príspevku je poukázať na užitočnosť použitia kritéria pre škodiace a neškodiace štádium škodcu pri riešení danej problematiky.

Literatúra

DIERCK, R. — HEYE, CH.: Notwendigkeit und Problematik der Ermittlung von Schadensschwellenwerten. Z. Pfl.-Krankh. Pfl.-Schutz, 77, 1970, s. 610-627.

HRDÝ, I.: Insekticidy v integrovanej ochrane rastlín. Agrochémia, 20, 1980, s. 205-214.

SCHÜTTE, F.: Nutzung von Schwellenwerten für langfristige Prognosen. Z. Pfl.-Krankh. Pfl.-Schutz, 77, 1970, s. 648-655.

STERN, V. M. — SMITH, R. F. — BOSCH, R. — HAGEN, K. S.: The integrated control concept. Hilgardia, 29, 1959, s. 81-101.

ŠEDIVÝ, J.: Poslání prognóz a prahů škodlivosti v ochraně rostlin. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982, č. 1, s. 73-77.

RNDr. Ladislav Barabás, CSc., Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, 833 16 Bratislava

Prof. ing. Jaroslav Bartoš, CSc., šedesátníkem

V dubnu 1984 se dožil významného životního jubilea šedesáti let přední představitel československé ochrany rostlin prof. ing. Jaroslav Bartoš, CSc., vedoucí katedry ochrany rostlin AF VŠZ v Praze. Patří k české vědecké generaci, která studovala již v období po druhé světové válce a kterou názorově, politicky i odborně formovala a správně životně orientovala nová socialistická společnost.

Prof. J. Bartoš, CSc., se narodil 20. 4. 1924 v Koupi u Blatné v zemědělské rodině. Po absolvování reálky v Příbrami a střední zemědělské školy v Klatovech byl v roce 1946 přijat jako řádný posluchač zemědělství na Fakultu zemědělského a lesního inženýrství ČVUT v Praze, kterou absolvoval v roce 1950. Svůj zájem o zoologii a zvláště entomologii prohloubil mimořádným třiletým studiem na Přírodovědecké fakultě University Karlovy v Praze. Po ukončení vysokoškolského studia se stal asistentem ústavu zoologie VŠZLI při ČVUT, odkud v roce 1952 po zřízení samostatné Vysoké školy zemědělské přešel na nově utvářenou katedru ochrany rostlin, kde se stal odborným asistentem. V roce 1954 nastoupil jako výzkumný pracovník do Výzkumného ústavu ministerstva národní obrany, kde pracoval na řešení úkolů z oblasti ochrany proti skladištním škůdcům, aplikace insekticidních a repelentních látek a studia biologie obtížného hmyzu. V této výzkumné činnosti dosáhl řady významných úspěchů a v roce 1957 se zde stal vedoucím oddělení. V roce 1960 přešel konkursním řízením zpět jako pedagog na Vysokou školu zemědělskou v Praze, kde v roce 1961 převzal funkci vedoucího katedry ochrany rostlin na agronomické fakultě. Po obhajobě kandidátské disertační práce „Výzkum repelentních látek se zaměřením k odpuzovadlům rostlinného původu“ v roce 1963, byl na podkladě obhájené habilitační práce z problematiky metod likvidace skladištních škůdců jmenován a ustanoven v roce 1964 docentem pro obor ochrana rostlin. V květnu 1981 byl prezidentem republiky jmenován řádným profesorem pro tento obor.

Hlavním posláním profesora Bartoše jako vysokoškolského učitele byla prvoradě jeho pedagogická činnost, která spočívá nejen ve vlastní výuce předmětu ochrana rostlin — živočišní škůdci pro studenty denního a dálkového studia na VŠZ v Praze i na PEF VŠZ v Českých Budějovicích, ale i ve výuce speciálních disciplín ve dvouletém postgraduálním studiu zemědělských inženýrů a ve výchově značného počtu diplomantů a řádných i externích vědeckých aspirantů. Do roku 1984 vyškolil 26 vědeckých aspirantů, z nich bylo devět cizinců (tři ze Sýrie, tři z Egypta a po jednom z Bangladéše, Pákistánu a Iráku). V této oblasti zastává funkci předsedy komise pro obhajoby kandidátských disertačních prací ze zemědělské a lesnické fytopatologie a ochrany rostlin a člena komise pro obhajoby z oboru entomologie v CSAV. Pedagogická činnost přinesla prof. Bartošovi mnoho bohatých zkušeností, které se odrážejí jak ve vlastní pedagogické práci, tak i při výchovném působení na studenty. Svými odbornými a pedagogickými znalostmi velmi často pomáhá zemědělským pracovníkům z praxe, kterým přednáší v různých typech odborných doškolovacích kursů, seminářů apod. Jako vysokoškolský učitel patří prof. Bartoš, CSc., mezi přední pedagogické pracovníky agronomické fakulty VŠZ v Praze.



Vedle pedagogické práce je významná i úspěšná vědeckovýzkumná činnost jubilanta. V posledních letech se věnuje řešení úkolů z problematiky biologického boje proti škůdcům ve sklenicích a je koordinátorem dílčího úkolu řešeného pod hlavní koordinací ČSAV v rámci RVHP. Je členem vědeckých rad agronomické fakulty VŠZ v Praze, Výzkumného ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni, Výzkumného a šlechtitelského ústavu okrasného zahradnictví v Průhoních a Výzkumného ústavu krmivářského v Pečkách. Dále je členem dvou komplexně racionalizačních brigád (KRB) zemědělských podniků a z jeho členství ve vědeckých organizacích je možné připomenout Mezinárodní komitét pro biologický boj, jehož je za ČSSR vedoucím sekce entomofágů a fytofágů. Je sekretářem komise „Ochrana rostlin“ při ČSAZ a členem redakční rady vědeckého časopisu Sborník ÚVTIZ — Ochrana rostlin. V období let 1969—1973 zastával na VŠZ v Praze akademickou funkci prorektora.

Publikační činnost prof. Bartoše zahrnuje jak odborné práce většího rozsahu a populárně odborné články, tak především vysokoškolské učebnice. Byl vedoucím autorského kolektivu entomologické části vysokoškolské učebnice „Ochrana rostlin“ (SZN, 1965) a později vedoucím celého kolektivu autorů jejího nově přepracovaného vydání (SZN, 1968). Z dalších knižních publikací jsou zvláště významné knihy (zpracované se spoluautory) „Boj proti skladištním škůdcům“ (SZN, 1961) a „Ochrana proti skladištním škůdcům a chorobám“ (SZN, 1979), které jsou jedinými soubornými publikacemi v tomto oboru. Poslední z nich byla vyznamenána Cenou Státního zemědělského nakladatelství. Jubilant zpracoval také entomologická hesla pro Zootechnický slovník (SZN, 1963) a je spoluautorem hesel z oboru ochrana rostlin pro velkou encyklopedii zpracovávanou v Encyklopedickém ústavu ČSAV. Odborně spolupracoval na barevném vědeckovýzkumném filmu Vývojový cyklus mšic (Krátký film Praha, 1964). Velmi mnoho je též různých odborných i oponentských posudků výzkumných zpráv či kandidátských disertací pracovníků vysokých škol a výzkumných ústavů. Jeho odborná činnost byla oceněna přiznáním čs. patentu. Jubilant je autorem devíti zlepšovacích návrhů z oboru skladovací techniky zemědělských a potravinářských produktů. Rovněž Bartošův rozsáhlý styk se zemědělskou praxí a na tomto úseku bohatá poradenská činnost dokazují jeho správný vztah a aktivní přístup k otázkám sepětí vědy s praxí. Každoročně se zúčastňuje výrobních komplexních rozborů hospodaření jak u školních zemědělských podniků VŠZ, tak u několika JZD a státních statků se kterými má dlouholetý styk a spolupráci.

Pracovní vytižení a celková angažovanost prof. Bartoše, CSc., jsou velmi rozsáhlé, neboť kromě politickovýchovné, pedagogické a vědeckovýzkumné činnosti i aktivního styku se zemědělskou praxí je již po dlouhou řadu let také veřejně činný. V letech 1960—1969 pracoval jako poslanec Národního výboru hl. města Prahy, člen rady a předseda zemědělské komise NVP. Zastával funkci předsedy komise pro založení pražské botanické zahrady a byl členem komise pro životní prostředí. V posledních letech aktivně pracuje ve Svazu československo-sovětského přátelství, kde vykonává funkce místopředsedy školské komise ÚV SČSP a člena předsednictva a předsedy školské komise MV SČSP v Praze.

Organizační schopnosti, pracovní aktivita a životní elán umožňují prof. Bartošovi, aby s dobrými výsledky plnil všechny vytyčené úkoly. Pomáhají mu k tomu nejen jeho životní zkušenosti a odborné znalosti, klidná a rozvázná povaha, ale i jeho příjemné a vždy srdečné jednání, které mu umožňuje pokaždé najít dobrý vztah k lidem. Velmi výrazně se to projevuje v jeho styku se studenty, spolupracovníky i s mnoha pracovníky vědy, výzkumu a zemědělské praxe, u nichž je všeobecně oblíben.

K životnímu jubileu přejeme prof. ing. Jaroslavu Bartošovi, CSc., hodně pevného zdraví a osobní pohody do dalších let jeho života, provázených pedagogickými, vědeckovýzkumnými i organizačními úspěchy v aktivní práci pro další rozvoj československé ochrany rostlin.

Bibliografie prací prof. ing. Jaroslava Bartoše, CSc.

Knižní publikace — vysokoškolské učebnice a skripta

BARTOŠ, J. a kol.: Učební texty z ochrany rostlin a rostlinné výroby pro školení dospělých pracovníků MZ. Praha, min. zeměd. 1953.

BARTOŠ, J.: Směrnice o boji proti skladištním škůdcům. Speciální publikace MNO, 1955.

BARTOŠ, J.: Boj se škůdci ve vojenských skladech. Učební pomůcka MNO, 1957.
 BARTOŠ, J.: Ochrannářská, agrotechnická a potravinářská expertiza. Učebnice kriminalisty, 2. díl, Praha, min. vnitra, 1959.
 BARTOŠ, J. — PULPÁN, J. — VERNER, P. H.: Boj proti skladištním škůdcům. Praha, SZN 1961.
 GRODIG, A. — KOPECKÝ, J. — ŠATAVA, M.: Zootechnický slovník. (Bartoš, J. — autor hesel z oboru entomologie). Praha, SZN 1963.
 FOLTÝN, J. a kol.: Ochrana rostlin. (Bartoš, J. — autor kapitol v obecné části a redaktor entomologické části učebnice). Praha, SZN 1965.
 BARTOŠ, J. a kol.: Ochrana rostlin. (autor kapitol v obecné části a redaktor celé učebnice). Praha, SZN 1968.
 LANÁK, J. — ŠIMKO, K. — VANEK, G.: Atlas chorob a škůdců ovocných plodin, révy vinné a zeleniny. (Bartoš, J. — autor překladu ze slovenského originálu do češtiny). Praha, SZN 1969.
 KOLEKTIV: Technická příručka pro zemědělce. (Bartoš, J. — kapitoly z ochrany rostlin). Praha, SZN 1971.
 SVÍTIL, J. a kol.: Metodická příručka pro ochranu rostlin na rok 1975. (Bartoš, J. — člen autorského kolektivu). Praha, MZVŽ 1975.
 BARTOŠ, J. a kol.: Ochrana rostlin. Vybrané kapitoly ze zemědělské entomologie a ochrany rostlin. [Skripta AF VŠZ.] Praha, SPN 1977.
 BARTOŠ, J. — VERNER, P. H.: Ochrana proti skladištním škůdcům a chorobám. Praha, SZN 1979.
 KOLEKTIV: Velká encyklopedie ČSAV. (Bartoš, J. — autor hesel z oboru ochrana rostlin). Praha, Academia (v tisku).

Vědecké a odborné práce

BARTOŠ, J.: Použití vyšších teplot k hubení skladištních škůdců. In: Sbor. Vys. Šk. zeměd., Fak. agron., 1963, s. 289-295.
 BARTOŠ, J.: Ochrana proti škůdcům v zásobách. In: Sbor. před. konf. dne 5. a 6. 11. 1968 v Ústí n. L. 1968, s. 91-94.
 BARTOŠ, J.: Ztráty způsobené škodlivými činiteli v rostlinné produkci kontinentů a některých zemí. In: Souhrn Ref. Sem. „Hodnocení škod způsobených škodlivými činiteli“. Praha, ÚVTI 1973, s. 20-24.
 BARTOŠ, J. — KOLEŠKA, Z.: K historii a vývoji ochrany rostlin jako oboru na Vysoké škole zemědělské v Praze. In: Sbor. Vys. Šk. zeměd., Fak. agron. „Ochrana rostlin v zemědělské velkovýrobě“. 1973, s. 3-14.
 BARTOŠ, J.: Význam a možnosti uplatnění integrované ochrany rostlin. In: Sbor. Vys. Šk. zeměd., Fak. agron. „Ochrana rostlin v zemědělské velkovýrobě“. 1973, s. 151-157.
 BARTOŠ, J. — ŠTAIF, J. — TÁBORSKÝ, V.: Použití dravého roztoče *Phytoseiulus riegeli* Dosse v boji proti sviluškám na okurkách ve sklenicích. In: Sbor. Vys. Šk. zeměd., Fak. agron. „Ochrana rostlin v zemědělské velkovýrobě“. 1973, s. 109-115.
 BARTOŠ, J. — ŠTAIF, J. — TÁBORSKÝ, V.: Integrovaná ochrana skleníkových okurek. In: Souhrn Ref. Sem. „Integrovaná a biologická ochrana rostlin v současnosti“. Praha, ÚVTI 1975, s. 48-59.
 BARTOŠ, J. — ŠTAIF, J. — TÁBORSKÝ, V.: Dravý roztoč *Phytoseiulus riegeli* Dosse a jeho použití k biologickému boji proti sviluškám ve sklenicích. Met. Zavád. Výsl. Výzk. Praxe, ÚVTIZ, č. 7, Praha 1978, s. 1-19.
 TÁBORSKÝ, V. — BARTOŠ, J. — LANDA, Z.: The use of the parasite *Encarsia formosa* Gahan against the glasshouse whitefly on tomatoes in glasshouses. Agric. Tropica et Subtropica, Univ. agric. Prague, č. 13, 1980, s. 37-47.
 KHALIL, S. K. — TÁBORSKÝ, V. — BARTOŠ, J.: Studies on *Verticillium lecanii* for the biological control of aphids. In: 10th int. Congr. Pl. Protect. Brighton, Vol. 2, 1983, s. 788.

Populárně vědecké články

BARTOŠ, J. — NOVÁK, J. B.: Mšice a boj proti nim. Zahrad. Listy, 1952.
 BARTOŠ, J.: Malí, ale velcí nepřátelé našeho zemědělství. Nová skutečnost. 1952.
 BARTOŠ, J.: Drátovci. Zahrad. Listy, 1952.
 BARTOŠ, J.: *Plodia interpunctella* Hbn. — škůdce podzemnicových jader. Prům. Potrav., 1952.
 BARTOŠ, J.: Květinka zelená. Zahr. Listy, 1952.
 BARTOŠ, J.: Pilous a jeho hubení. Kriminalistické Listy, 1952.

- BARTOŠ, J.: Rostliny nebezpečné lidskému zdraví. Nová skutečnost, 1952.
 BARTOŠ, J.: Ovicidní a larvicidní přípravky. Ovocn. Rozhl., 1952.
 BARTOŠ, J.: Řádnou ochranou rostlin k vyšším výnosům. Zeměd. Nov., 1952.
 BARTOŠ, J.: Něco o škůdcích ve skladech a sýpkách. Beseda venk. rodiny, 1952.
 BARTOŠ, J.: Problémy mandelinky bramborové. Beseda venk. rodiny, 1952.
 BARTOŠ, J.: Biologický boj v ochraně rostlin. Zeměd. Nov., 1953.
 BARTOŠ, J.: Ničme škůdce, plevele a potírejte choroby. Beseda venk. rodiny, 1953.
 BARTOŠ, J.: Provádějte ochranu rostlin řádně, včas a všude. Zeměd. kalendář, 1953.
 BARTOŠ, J.: Ošetřujeme správně louky a pastviny. Bulletin MZ, 1953.
 BARTOŠ, J.: Jak a kdy provádíme postřiky ovocných stromů. Ovocn. Rozhl., 1953.
 BARTOŠ, J.: Pozor na květilku zelnou. Zahrad. Listy, 1953.
 BARTOŠ, J.: Osevní postupy a nejdůležitější pěstované olejnin. Zeměd. kalendář, 1954.
 BARTOŠ, J.: Statistické vyhodnocení ztrát působených našemu zemědělství chorobami a škůdci. Zeměd. Nov., 1954.
 BARTOŠ, J.: Retardační přípravky k ochraně skladovaných brambor a zeleniny. Za vys. Úrodu (Praha), 1958.
 BARTOŠ, J.: Studie roztoče moučného a praktické hubení. Odborná práce MNO, 1958.
 BARTOŠ, J.: Nové směry v úpravách luk. Za vys. Úrodu (Praha), 1958.
 BARTOŠ, J.: Moderní a speciální způsoby boje proti skladištním škůdcům. Odborná práce MNO, 1958.
 BARTOŠ, J. — BOUBLÍK, M.: K otázce stimulátorů rostlin. Za vys. Úrodu (Praha), 1958.
 BARTOŠ, J.: Provádění ochrany proti škůdcům pomocí kouřových aerosolů. Odborná práce MNO, 1958.
 BARTOŠ, J. — NOVÁK, V. — TRNKA, M.: Insekticidní krystalické vosky. Obaly, 1960.
 BARTOŠ, J.: Nové poznatky v ochraně rostlin. Sbor. ÚVTI, 1966.
 BARTOŠ, J.: Problematika skladištních škůdců v ČSSR a v zahraničí. Sbor. ÚVTI, 1967.
 BARTOŠ, J.: Nové metody ochrany proti skladištním škůdcům. Sbor. ČSVTS, 1968.

Ing. Zdeněk Kolečka

OBHÁJENÉ KANDIDÁTSKÉ DIZERTACE

BRASLAVSKÁ, O.: *Štúdium fuzarióz zemiakov na Slovensku*. [Kandidátska dizertácia.] Ivanka pri Dunaji, Centrum biologicko-ekologických vied SAV — Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie. 1982. 127 s. (Obhajoba dňa 14. júna 1983.)

Cieľom dizertácie bolo urobiť inventarizáciu druhov rodu *Fusarium* na zemiakoch v hlavných pestovateľských oblastiach Slovenska, zistiť ich frekvenciu a variabilitu zastúpenia v rokoch 1979 až 1981, preštudovať niektoré biologické vlastnosti a zistiť agresivitu najčastejšie sa vyskytujúcich druhov. Ďalším cieľom dizertantky bolo preštudovať niektoré podmienky vplyvajúce na vznik a vývoj infekcie, ako napr. druh inokula, hĺbka poranenia hlúzy, dĺžka časového intervalu medzi poranením a inokuláciou a napokon prešetriť možnosti a účinnosť chemickej ochrany proti fuzariovej suchej hnilobe.

V hlavných pestovateľských oblastiach zemiakov na Slovensku zistila autorka sedem druhov fuzárií, a to *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. oxysporum*, *F. sambucinum*, *F. solani*, *F. solani* f. sp. *coeruleum* a *F. sulphureum*. Najčastejšie sa vyskytoval druh *F. sambucinum* a potom *F. solani*. Autorka zistila, že zo získaných izolátov fuzárií bol najčastejší izolát druhu *F. sambucinum*, ktorý by sa mal používať pri testovaní odolnosti šľachtiteľského materiálu na Slovensku. Ďalej zistila, že priebeh infekcie je tým rýchlejší, čím je kratší interval medzi poranením hľuzy a inaktiváciou a čím je rana hlbšia. Testovaním 21 povolených odrôd a piatich novošľachtení na odolnosť proti *F. sambucinum* zistila, že väčšina z nich bola málo odolná. Stredne odolné boli len odrody 'Elgina', 'Kamýk' a 'Provita' a dosť odolné odrody 'Clivia' a 'Karin'. Proti *F. solani* zistila strednú až dobrú odolnosť všetkých testovaných odrôd a novošľachtení, okrem odrody 'Blaník', ktorá bola málo odolná. Dizertantka odporúča zamerať šľachtiteľskú prácu na zvýšenie odolnosti odrôd zemiakov proti druhu *F. sambucinum*. Dizertantka je toho názoru, že ochranu zemiakov proti fuzariovej suchej hnilobe môžu zabezpečiť podmienky urýchľujúce zahojenie rán na hľuzách a optimálne skladovacie podmienky. Pri sadbových zemiakoch ochranu proti tejto chorobe môže zabezpečiť aj včasná aplikácia vhodných fungicídov čo najskôr po zbere.

OBHÁJENÉ DOKTORSKÉ DIZERTACE

HRDÝ, I.: *Rezistence mšic k insekticidům: mšice chmelová. (Problémy integrované ochrany rostlin)*. [Doktorská disertace.] Praha, Entomologický ústav ČSAV. 1981, 439 s. (Obhájená dňa 5. októbra 1983.)

Dizertačná práca zahŕňa poznatky o rezistencii vošky chmeľovej *Phorodon humuli* (Schrank) a podáva návrh stratégie boja proti tomuto škodcovi z hľadiska koncepcie integrovanej ochrany rastlín.

Rezistencia proti organofosforovým insekticidom bola hlavnou príčinou zlyhania chemickej ochrany a premnoženia vošky chmeľovej v roku 1967. Postupne bola dokázaná rezistencia proti tiometonu (1967), dimefoxu a Terationu (1968) a spriahnutá rezistencia proti vývojovým karbamátom (1968), ktoré sa dovtedy v poľných podmienkach nepoužívali. Na monitorovanie a meranie rezistencie boli v Československu použité aj medzinárodné štandardizované testovacie metódy a v spolupráci s aplikačným výskumom bolo spracované spektrum rezistencie miestnych populácií (v rokoch 1967—1979 boli testované endosulfan, 29 organofosforových insekticídov, 11 karbamátov a tri pyretridy). Tieto poznatky sa stali podkladom pre výber alternatívnych prípravkov pre boj s rezistentnými populáciami škodcu. Ani po vylúčení jednotlivých insekticídov z ochrany rastlín chmeľu nebol v poľných populáciách zaznamenaný pokles úrovne rezistencie. V rokoch 1967 až 1977 sa zachytilo šírenie rezistentných biotypov, ktoré osídľujú nielen chmeľnice, ale vytláčajú pôvodne citlivé populácie vošky chmeľovej aj z porastov divorastúcich chmeľov v oblastiach bez zásahov insekticidmi. Z porovnania detoxikačných mechanizmov a spektier rezistencie vošiek z oblasti Zátca, Bavorska a Anglicka sa usudzuje na autochtónny pôvod rezistentných biotypov. V práci je diskutovaná problematika vzniku nových rezistentných biotypov škodcov; selekcia rezistentných biotypov je považovaná za výsledok mikroevoľučného procesu, v ktorom sa kombinuje rezistencia proti insekticidom so všeobecne vyšším prispôbením. Rezistentné biotypy významne ovplyvňujú infraštruktúru a stabilitu ekologických systémov.

Súčasťou dizertácie je hodnotenie účinnosti troch juvenoidov a juvenilného hormónu II na citlivé a rezistentné kmene troch druhov vošiek a diskusia všeobecných otázok integrovanej ochrany rastlín.

SEROLOGY AND IMMUNOCHEMISTRY OF PLANT VIRUSES

SÉROLOGIE A IMUNOCHEMIE ROSTLINNÝCH VIRŮ

M. H. V. Van Regenmortel

New York, Academic Press, N. Y. 10003, 1983, 302 s.

Publikace je rozčleněna následovně: úvod, seznam anglických názvů a zkratk názvů 260 rostlinných virů, deset odborných kapitol, literatura, autorský rejstřík, předmětový rejstřík. Odborně vědecký obsah jednotlivých kapitol je podložen perfektně s nevšední fundovaností autora, který použil při zpracování knihy celkem na 1400 původních vědeckých sdělení předních světových rostlinných virologů a sérologů.

Jednotlivé kapitoly knihy a jejich členění:

1. Antigeny a determinantní skupiny antigenů
A. Definice B. Imunogenní schopnosti C. Trojrozměrná struktura bílkovin D. Determinantní skupiny antigenů E. Antigenní struktura myoglobinu F. Antigenní struktura lysozymu
2. Protilátky
A. Struktura imunoglobulinu IgG B. Vlastnosti hlavních druhů imunoglobulinů C. Funkce vlastností imunoglobulinů
3. Purifikace viru
A. Úvod B. Odstranění rostlinných antigenů C. Čerání D. Koncentrace E. Odstranění reziduálních nečistot F. Uchovávání virového materiálu
4. Příprava antisér a purifikace protilátek
A. Příprava antisér B. Purifikace imunoglobulinů C. Purifikace protilátek
5. Interakce antigen-protilátka
A. Síly obsažené v interakci antigen-protilátka B. Metody používané k měření afinity protilátky C. Zákon kinetické reakce
6. Sérologická technika
A. Precipitační testy B. Imunodifúze (precipitační testy v gelech) C. Imuno-elektroforéza D. Aglutinace E. Vazba komplementu F. Technické metody značených protilátek (ELISA, fluorescenční protilátky, protilátky značené radioizotopy) G. Testy antigenů virů značených radioizotopy H. Imunoelektronová mikroskopie I. Neutralizace
7. Úloha kvaternární struktury v antigenní schopnosti viru
A. Rozpustné antigeny B. Kryptotypy a neotypy C. Výzkum jednotlivých virů
8. Identifikace viru
A. Úvod B. Diagnóza virových onemocnění C. Identifikace jednotlivých virů D. Citlivost detekce viru
9. Klasifikace virů
A. Použití sérologických testů pro určení vztahů mezi viry B. Cíle, metody a použití klasifikace virů C. Sérologické vztahy mezi členy uznaných skupin virů
10. Imunochemické studie rostlinných virů
A. Objasnění antigenní struktury rostlinných virů B. Studie vazeb C. TMV jako experimentální antigen D. Viry jako markery v elektronové mikroskopii.

Regenmortelova kniha Sérologie a imunochemie rostlinných virů je celkovým uspořádáním, přehledem, stručností a zároveň zhutnělou syntézou nejnovějších vědeckých poznatků z oboru sérologie rostlinných virů současnou světovou špičkou. Publikace by se měla stát nepostradatelným pomocníkem každého vědeckého pracovníka — rostlinného virologa. Doporučujeme ji též jako vhodnou literaturu pro fytopatologů a biochemiků, učebnici pro vědecké aspiranty a stipendisty virologického, fytopatologického a biochemického směru a jako doplňkovou literaturu pro posluchače přírodovědeckých fakult a zemědělských vysokých škol. Neměla by chybět alespoň v základních univerzitních a zemědělských knihovnách.

Ing. Jaroslav Polák, CSc.

PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF PLANT-PATHOGEN INTERACTIONS

FYZIOLOGIE A BIOCHEMIE VZTAHŮ MEZI ROSTLINOU A PATOGENEM

I. J. Misaghi

New York and London, Plenum Press 1982, s. 287.

Tato publikace zpracovaná známým autorem, který přednáší na Arizonské univerzitě v Tusconu, zahrnuje nejnovější poznatky z oboru patologické fyziologie. Kniha je celkem rozdělena do 14 kapitol.

V první kapitole jsou vysvětleny základní pojmy a definice jako rostlinná choroba, symptomy, virulence, tolerance, patogenita atd. V druhé kapitole se autor velmi podrobně zabývá procesy pronikání patogenů do rostlin. Široce jsou popsány problémy chemotaxe, elektrotaxe, otázky aktivního a pasivního pronikání a faktory ovlivňující infekci jako teplota a vlhkost. Ve třetí kapitole je čtenář stručně seznámen se strukturou buněčné stěny a jejími jednotlivými komponenty a v druhé části této kapitoly jsou podrobně popsány jednotlivé enzymy produkované patogeny. Čtvrtá kapitola velmi přehledně a srozumitelně popisuje úlohu toxinů produkovaných patogeny. Nejdříve jsou definovány patogeny produkující toxiny jako vivotoxin. Popsána je úloha toxinů a jejich rozdělení na selektivní a neselektivní toxiny a jejich účinek na rostliny. Pátá a šestá kapitola jsou zaměřeny na změny v propustnosti buněčných stěn, které jsou způsobeny chorobami a vliv na vodní režim buňky.

Vliv chorob na metabolismus uhlíku je zpracován v sedmé kapitole. Zde je popsán především vliv na fotosyntézu a dýchání. V osmé kapitole je zpracován vliv patogena na RNA a na buněčné jádro a na jednotlivé jevy v buňce s tímto problémem související. Změnami vyvolanými patogenem v metabolismu fenolických látek se autor zabývá velmi podrobně v deváté kapitole. Vliv patogena na regulátory růstu v rostlinách je zpracován velmi obsáhle v desáté kapitole. Popsány jsou známé regulátory růstu a vliv jednotlivých toxinů na jejich aktivitu. V jedenácté kapitole jsou velmi podrobně zpracovány bakteriální tumory, jejich fyziologie, buněčný růst a celkový jejich vývoj.

Dvanáctá kapitola pojednává o mechanismu rostlinné rezistence z hlediska fyzikálních a chemických faktorů. Indukovanou rezistencí se autor zabývá v 13. kapitole. Podrobně je zpracována indukovaná rezistence u hub, bakterií, virů a viroidů. Poslední kapitola se zabývá přehledně vztahy mezi rostlinami a patogeny.

V publikaci je citováno přes 1300 prací z celého světa. Věcný rejstřík je zpracován na 17 stranách. Tato kniha by neměla chybět v knihovně žádného fytopatologa. Je vhodná též pro studenty i ostatní pracovníky zabývající se touto problematikou.

Ing. Jan Mikulka, CSc.

HERBIZIDE UND KULTURPFLANZEN

HERBICIDY A KULTURNÍ ROSTLINY

K. Arlt, G. Feyerabend

Berlin, Akademie Verlag 1982. 3. přepracované vydání, 176 s.

Kniha zpracovaná předními východoněmeckými herbology je rozdělena do dvou ucelených částí. V první části je podrobně zpracováno použití a význam herbicidů z hlediska jejich chemického složení a herbicidního účinku na plevel. Tato část je rozdělena do sedmi kapitol. V první kapitole je přehledně zpracován význam herbicidů. Rozdělení herbicidů podle účinných látek je zpracováno ve druhé kapitole. Autoři rozdělili herbicidy celkem do jedenácti skupin. Chování herbicidů

v půdě, jejich pohyb a perzistence je podrobně zpracováno ve třetí kapitole. Ve čtvrté kapitole autoři rozsáhle pojednávají o využití jednotlivých herbicidů v zemědělské velkovýrobě. Velká pozornost je věnována hubení plevelů v obilninách, kukuřici, cukrovce, bramborách, picninách, ale i v ostatních polních plodinách. Samostatná kapitole je věnována hubení plevelů v zelenině, ovoci a okrasných rostlinách. Neselektivnímu hubení plevelů na nezemědělské půdě je věnována pozornost v šesté kapitole. V poslední kapitole první části této publikace je zpracována problematika aplikační techniky s přehledem jednotlivých typů používaných v NDR, základními technickými údaji a zásadami správné aplikace.

Druhá část této publikace je zaměřena na fytotoxicitu herbicidů vzhledem ke kulturním rostlinám a na škody vzniklé jejich nesprávným používáním. V první kapitole této části je shrnut všeobecný význam škod. V druhé kapitole autoři popisují jednotlivé biotesty, kterými lze zjišťovat rezidua herbicidů a značná pozornost je věnována antidotům. Velmi přehledně je zpracována kapitola týkající se vlivů majících vliv na fytotoxicitu a perzistenci herbicidů. Podrobně jsou rozpracovány jednotlivé faktory ovlivňující fytotoxicitu. Herbicidy jsou seřazeny v přehledné tabulce do čtyř skupin podle délky jejich rozkladu v půdě. V samostatné tabulce je uveden vliv teploty na rozklad některých herbicidů v půdě. V poslední kapitole je věnována velká pozornost vlivu jednotlivých skupin herbicidů na kulturní rostliny z hlediska jejich poškození. Podrobně je zpracován vliv herbicidů na hlavní kulturní rostliny. Tato kapitola je bohatě dokumentována velmi zdařilými fotografiemi, na kterých jsou zřetelné jednotlivé symptomy poškození listů, květů, lodyh, kořenů, hlíz, nekrózy a jejich deformace.

Publikace obsahuje 40 fotografií a 47 tabulek. Věcný rejstřík je zpracován na osmi stranách. Celkem je v této práci citováno 207 autorů. Kniha je vhodná pro pracovníky zabývající se herbologií, chemickou ochranou rostlin a je vhodná též pro studenty agronomického směru.

Ing. Jan Mikulka, CSc.

Spaar D., Müller H. J., Ebert W.: Ochrana rostlin — důležitý činitel intenzifikace v zemědělství NDR	161
Albrechtová L.: Purifikace viru nekrózy tabáku a příprava antiséra vhodné pro stanovení viru metodou ELISA	165
Polák Z., Pelikán E.: Šťovík tupolistý přírodním hostitelem viru žloutenky řepy a mozaiky okurky	169
Braslavská O.: Porovnanie dynamiky klíčenja konídií druhov <i>Fusarium sambucinum</i> a <i>Fusarium solani</i>	173
Kováčiková E., Kúdela V.: Patogenita vybraných druhů hub rodu <i>Fusarium</i> pro jetel luční	179
Chlumská J., Krátká J.: Změny pH v rostlinách vojtěšky po inokulaci <i>Verticillium albo-atrum</i> a <i>Corynebacterium michiganense</i> pv. <i>insidiosum</i>	189
Bartoš P., Kubová R., Stuchlíková E.: Fyziologická specializace rzi travní (<i>Puccinia graminis</i> f. sp. <i>tritici</i>) v Československu v letech 1981—1983	195
Benada J., Váňová M.: Odrůdová citlivost ozimé pšenice ke stéblovému a efektivnost chemické ochrany	201
Zemánek J.: Perzistence reziduí v půdě a jejich fytoxicita pro obilniny	211
Mikulka J.: Účinek herbicidů Lontrel 300, Aminex a SYS 67 M Propana <i>Tripleurospermum maritimum</i>	217

KRÁTKÁ SDĚLENÍ

Novák J. B., Lanzová J., Zacha V.: Směsná infekce ozimé řepice virem mozaiky vodnice a virem mozaiky okurky	223
Rakús D.: Morfologické symptómy zelenokvetosti jahody	225
Cagaš B.: <i>Fusarium heterosporum</i> Nees ex Fr. jako parazit námele (<i>Claviceps purpurea</i> (Fr.) Tul.) na travách	228

AKTUALITY

Lauterer P.: Hospodářsky významné mery v Československu (<i>Homoptera</i> , <i>Psylloidea</i>)	229
Barabás L.: Kritické prahy a kritické čísla v ochrane rastlín	231

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Koleška Z.: Prof. ing. Jaroslav Bartoš, CSc., šedesátníkem	233
--	-----

RECENZE

Cagaš B.: W. Smiley — Kompendium chorob trávniků	221
Polák J.: Van Regenmortel M. H. V. — Sérologie a imunochémie rostlinných virů	238
Mikulka J.: I. J. Misaghi — Fyziologie a biochemie vztahů mezi rostlinou a patogenem	239
Mikulka J.: K. Arlt, G. Feyerabend — Herbizidy a kulturní rostliny	239

СОДЕРЖАНИЕ

Албрехтова Л.: Очищение вируса некроза табака и подготовка антисыворотки, пригодной для определения вируса при помощи метода ELISA	168
Полак Э., Пеликан Е.: Щавель туполистный — естественный хозяин вируса желтухи свеклы и мозаики огурца	172
Браславска О.: Сравнение динамики прорастания конидий видов <i>Fusarium sambucinum</i> и <i>Fusarium solani</i>	178
Ковачикова Э., Кудела В.: Патогенность выбранных видов грибов рода <i>Fusarium</i> для клевера лугового	188
Хлумска И., Кратка И.: Изменения pH в растениях люцерны после инокуляции <i>Verticillium albo-atrum</i> и <i>Corynebacterium michiganense</i> pv. <i>insidiosum</i>	194

Бартош П., Кубова Р., Стухликова Э.: Физиологическая специализация стеблевой ржавчины <i>Puccinia graminis</i> f. sp. <i>tritici</i> в Чехословакии в 1981—1983 гг.	200
Бенада Я., Ванёва М.: Сортовая чувствительность озимой пшеницы к корневой гнили (<i>Pseudocercospora herpotrichoides</i>) и эффективность химической защиты	210
Земанек Й.: Персистенция остаточного действия гербицидов в почве и их фитотоксичность для зерновых	216
Микулка Я.: Действие гербицидов лонтрел 300, аминекс и СЫС 67 М проп на <i>Tripleurospermum maritimum</i>	220

CONTENTS

Albrechtová L.: Purification of Tobacco Necrosis Virus and Preparation of Antiserum Suitable for Virus Determination by ELISA Method	168
Polák Z., Pelikán E.: Broad-leaved Dock as a Natural Host of Beet Yellows and Cucumber Mosaic Viruses	172
Braslavská O.: Comparison of the Germination Dynamics of Conidia of the Species <i>Fusarium sambucinum</i> and <i>Fusarium solani</i>	178
Kováčiková E., Kúdela V.: Pathogenicity of Selected Species of <i>Fusarium</i> to Red Clover	188
Chlumská J., Krátká J.: pH Changes in Alfalfa Plants after Inoculation with <i>Verticillium albo-atrum</i> and <i>Corynebacterium michiganense</i> pv. <i>insidiosum</i>	194
Bartoš P., Kubová R., Stuchlíková E.: Physiologic Specialization of Stem Rust <i>Puccinia graminis</i> f. sp. <i>tritici</i> in Czechoslovakia in the Years 1981—1983	200
Benada J., Vánová M.: Varietal Sensitivity of Winter Wheat to Eyespot Disease (<i>Pseudocercospora herpotrichoides</i>) and Effectiveness of Chemical Control	210
Zemánek J.: Persistence of Herbicide Residues in Soil and their Phytotoxicity for Cereals	216
Mikulka J.: The Effect of Herbicides Lontrel 300, Aminex and SYS 67 M Prop on <i>Tripleurospermum maritimum</i>	221

Rukopis odevzdán k tisku 4. 5. 1984 — Podepsáno k tisku 23. 7. 1984

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