



SBORNÍK ÚVTIZ

Ochrana rostlin

4

ROČNÍK 16 (LIII)
PRAHA
LISTOPAD 1980
CENA 10 Kč*
CS ISSN 0036-5394

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

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

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

Redaktorka RNDr. Marcela Braunová

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1980

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

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

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

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

HORMONÁLNÍ REGULACE VÝVOJE IZOLOVANÝCH VRCHOLŮ RÉVY VINNÉ (*VITIS* SP.) V PODMÍNKÁCH *IN VITRO**

F. J. Novák, Z. Jůvová

NOVÁK, F. J. — JŮVOVÁ, Z. (Ústav experimentální botaniky ČSAV Praha, pracoviště Olomouc): *Hormonální regulace vývoje izolovaných vrcholů révy vinné (Vitis sp.) v podmínkách in vitro*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 241-252.

Vrcholy se dvěma a třemi listovými základy izolované z pupenů v různých stadiích vývoje se lišily schopností v růstu *in vitro*. Byl testován účinek cytokininů v různých koncentracích na intenzitu růstu prýtů, proliferaci kalusu a tvorbu axilárních meristémů při kultivaci izolovaných vrcholů. Mezi pěti odrůdami byly nalezeny rozdíly v růstu a vývoji vrcholů *in vitro*. Byl sledován účinek auxinů samotných a v kombinaci s 6-benzylaminopurinem na zakořenění prýtů *in vitro*. Je popsána možnost pěstování a rozmnožování rostlin v axenických podmínkách. V kalusových kulturách odvozených z báze stonku byla pozorována tvorba vrcholů a kořenů. Je navrženo schéma využití technik kultivace *in vitro* v množení a ozdravování révy vinné.

cytokininy; odrůdy révy vinné; zakořenování *in vitro*; množení *in vitro*

Metody klonového rozmnožování *in vitro* využívají schopnosti vzniku (i) axilárních meristémů při kultivaci vzrostných vrcholů (ii) adventivních pupenů při kultivaci orgánových explantátů (iii) somatických embryí v kalusových a buněčných kulturách (Novák, 1980).

Kultivace vrcholových meristémů byla u révy vinné (*Vitis* sp.) využita k produkci klonů bez příznaků virové infekce (Galzy, 1977). Na médiích s přidavkem cytokininu docházelo při kultivaci pupenů k tvorbě axilárních vrcholů (Jona a Webb, 1978).

Barlass a Skene (1978) pozorovali tvorbu adventivních pupenů na listových fregmentech získaných při kultivaci rozřezaných stonkových vrcholů. U *Vitis vinifera* byla rovněž pozorována tvorba somatických embryí v kalusové kultuře odvozené ze základů stonku a květenství (Krul a Worley, 1977).

Cílem naší práce bylo studium hormonální regulace vývoje izolovaných vrcholů v závislosti na ontogenetickém stadiu pupenů u různých odrůd podnožové a ušlechtilé révy. Současně jsme sledovali faktory ovlivňující zakořenění prýtů *in vitro*. Rostlinky získané *in vitro* byly využity pro kontinuální kultivaci v axenických podmínkách. Při kultivaci vrcholů byly odvozeny kalusové kultury, které jsou schopny dlouhodobé kultivace *in vitro* a u nichž byla pozorována proliferace vrcholů a kořenů.

* Práce byla přednesena na konferenci „Ozdravovanie viniča a inovácia viníc bezvírusovým materiálom“, Modra 6.—9. XI. 1979.

MATERIÁL A METODY

Dormantní řízký podnožového materiálu odrůdy 'Cracunel' (mezidruhový hybrid *Vitis* sp.) a ušlechtilých odrůd *Vitis vinifera* L. 'Müller Thurgau' (MT), 'Ryzlink rýnský' (RR), 'Neuburské' (NE) a 'André' (AN) jsme získali z Komplexního výzkumného ústavu vinohradnického a vinářského, pokusné stanice v Mutěnicích. V březnu jsme řízký zakořenili v destilované vodě, přesadili do perlitu a rostliny pěstovali ve skleníkových podmínkách. V týdenních intervalech jsme rostliny přihnojovali komerčním preparátem Floran.

K preparaci vrcholů jsme odebírali pupeny různého řádu z dormantních řízků v březnu a poté na počátku rašení v březnu a dubnu a ze zelených výhonů v průběhu května až srpna. Pupeny s částí stonku jsme sterilizovali v 8% chloraminu B 30 min., poté opláchli v 70% etanolu a třikrát propláchli sterilní destilovanou vodou. Ve sterilním boxu pod stereomikroskopem jsme exstirpovali vzrostlé vrcholy obalené dvěma až třemi listovými základy velikosti cca 500 μ m.

Izolované vrcholy a z nich získané prýty jsme kultivovali ve zkumavkách s 5 ml média obsahujícího anorganické soli podle Campbella a Durzana (1975), meso-inozitol a thiamin podle Chenga (1975), přídavky růstových regulátorů kyseliny β -indolylacetic (IAA), kyseliny α -naftylacetic (NAA), kyseliny β -indolylmásečné (IBA), 6-benzylaminopurinu (BAP), zeatinu (ZEA), kinetinu (KIN), N⁶-dimethylallyladeninu (2 ip) a kyseliny gibberelové (GA₃) v různých koncentracích. Stejně médium použili Jona a Webb (1978) a jeho kompletní složení je uvedeno v tab. I.

I. Složení kultivačního média — Composition of the culture medium

Médium	Koncentrace (mg.l ⁻¹)	Médium	Koncentrace (mg.l ⁻¹)
NH ₄ NO ₃	800	ZnSO ₄ · 4 H ₂ O	8,6
KH ₂ PO ₄	170	KI	0,83
MgSO ₄ · 7 H ₂ O	370	Na ₂ MoO ₄ · 2 H ₂ O	0,25
Ca(NO ₃) ₂ · 4 H ₂ O	980	CuSO ₄ · 5 H ₂ O	0,025
KNO ₃	340	CoCl ₂ · 6 H ₂ O	0,025
KCl	65	thiamin	5
Na ₂ EDTA · 2 H ₂ O	37,3	meso-inositol	500
FeSO ₄ · 7 H ₂ O	27,8	sacharóza	30 000
H ₃ BO ₄	6,2	agar	8 000 pH = 5,8
MnSO ₄ · 4 H ₂ O	16,9		

Kultury jsme udržovali při teplotě 26 °C a 16hodinovém osvětlení s intenzitou 1200 lx.

Kalusové pletivo, které se vytvořilo na bázi prýtů získaných z izolovaných vrcholů, jsme oddělili od původního explantátu a pasážovali na stejné základní kultivační médium s různou kombinací růstových regulátorů. Kultivační podmínky pro kalusovou kulturu byly stejné.

V každé pokusné variantě jsme hodnotili nejméně 10 kultur a stanovili průměrnou intenzitu růstu prýtů *in vitro*, vyjádřenou následující stupnicí:

1. vrchol se prodlouží, ale dále neroste;
2. vytvoření prýtu s jedním nodem;
3. vytvoření prýtu se dvěma nody;
4. vytvoření prýtu se třemi i více nody.

Tvorbu kalusu na bázi stonku jsme hodnotili podle následující stupnice:

1. kalus se netvoří;
2. průměr kalusu do 3 mm;
3. průměr kalusu 3 až 6 mm;
4. průměr kalusu 6 až 9 mm;
5. průměr kalusu nad 9 mm.

Současně s intenzitou růstu prýtů a tvorbou kalusu jsme sledovali schopnost tvorby axilárních pupenů a charakter listů. Schopnost tvorby kořenů *in vitro* jsme vyjádřili frekvencí zakořeněných prýtů.

VÝSLEDKY

VLIV VÝVOJOVÉHO STADIA PUPENŮ NA RŮST IZOLOVANÝCH VRCHOLŮ

Izolované vrcholy odrůdy 'Cracunel' z různých vývojových stadií pupenů byly kultivovány na základním médiu s přídatkem 5 μM BAP. Odběr vrcholů z dormantních pupenů byl velmi obtížný vzhledem k tvrdosti obalů a přítomnosti chmýří uvnitř pupenů. V odvozených kulturách byl vysoký výskyt kontaminací a navíc ty odrůdy, které se podařilo založit sterilně, nerostly. Frekvence rostoucích vrcholů, odebíraných z narašených oček nepřesáhla 20 %. Rovněž v těchto kulturách byl vysoký výskyt kontaminací. Naproti tomu pupeny různého řádu na zelených výhonech byly vhodné k odběru vrcholů jak z hlediska kontaminací (nepřevyšovala 5 % založených kultur), tak i růst vrcholů *in vitro* (většinou 80 až 95 % rostoucích prýtů).

Následující výsledky byly získány při kultivaci vrcholů odebraných ze zelených výhonů v průběhu května až srpna.

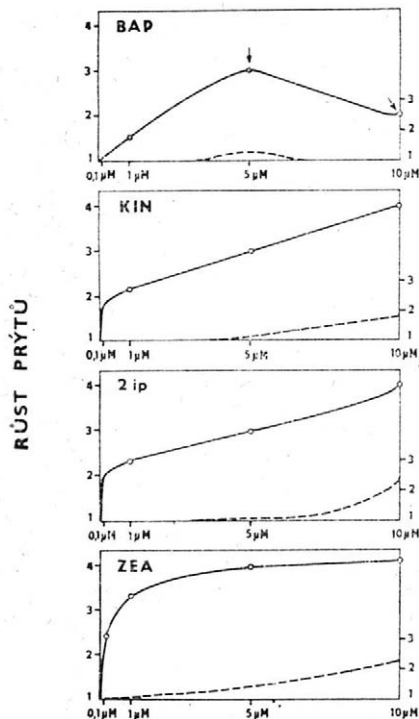
VLIV CYTOKININU NA RŮST IZOLOVANÝCH VRCHOLŮ

Izolované vrcholy kultivované na médiu bez růstových regulátorů nerostly a postupně nekrotizovaly, zatímco na médiu s auxinem (5 μM NAA) vytvářely kalus bez vývoje prýtů.

V následujících pokusech jsme testovali účinek cytokininů — BAP, KIN, ZEA, 2 ip v koncentračním rozmezí 0,1 — 10 μM na růst izolovaných vrcholů z terminálních a prvních dvou postranních pupenů *in vitro* (obr. 1). Na médiu s BAP byl patrný růst vrcholů až při koncentraci 1 μM a nejvyšší intenzita růstu vrcholů byla při 5 μM BAP (obr. 1a). V koncentracích 5 a 10 μM došlo k vytvoření axilárních meristémů a růstu několika prýtů z jednoho explanátu. Vysoká hladina BAP (10 μM) působila na rozpad chlorofylu a vznik chlorotických rostlin. Intenzita růstu vrcholů na médiích s KIN a 2 ip byla úměrná jejich koncentraci v kultivačním médiu (obr. 1b, c). Na médiích s KIN a 2 ip se vytvářely mnohonásobné vrcholy ojediněle, získané prýty měly sytě zelené listy a při hladině 10 μM bujný růst. Na médiích se ZEA byl výrazný růst pozorován již při nejnižší koncentraci 0,1 μM a se zvyšující se hladinou cytokininů se růstová intenzita zvyšovala (obr. 1d). Izolované vrcholy vyrůstaly v jednotlivé prýty se sytě zelenými listy.

U všech testovaných cytokininů byla zvyšující se intenzita růstu prýtů doprovázena zvyšující se proliferací kalusu na bázi stonku.

Přídavek 0,1 μM GA₃ v kombinaci s 5 μM BAP neprojevil žádný účinek na růst izolovaných vrcholů.

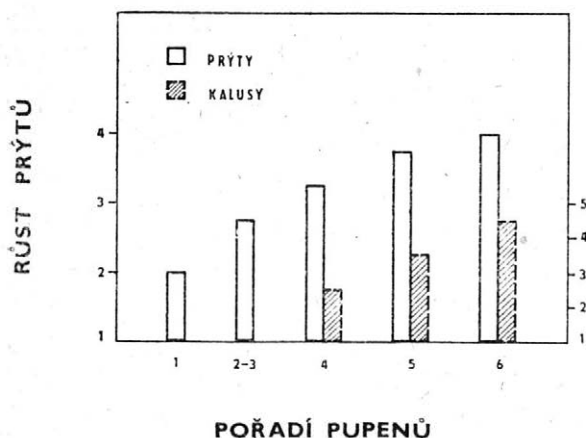


TVOREA KALUSU

1. Vliv cytokininů BAP (6-benzylamino-purin), KIN (kinetin), 2 ip — (N⁶-dimethylallyladenin) a ZEA (zeatin) na růst izolovaných vrcholů révy vinné (○—○) a tvorbu kalusu (○---○). Délka kultivace *in vitro* 80 dnů, odrůda 'Cracunel'. Šipky označují vznik několika prýtlů z jednoho vrcholu — The effect of the cytokinins BAP (6-benzylamino-purine), KIN (kinetin), 2 ip — (N⁶-dimethylallyladenine) and ZEA (zeatine) on the growth of isolated grapevine shoot tips (○—○) and callus formation (○---○). *In vitro* cultivation for 80 days, cultivar 'Cracunel'. Arrows show multiple shoot formation

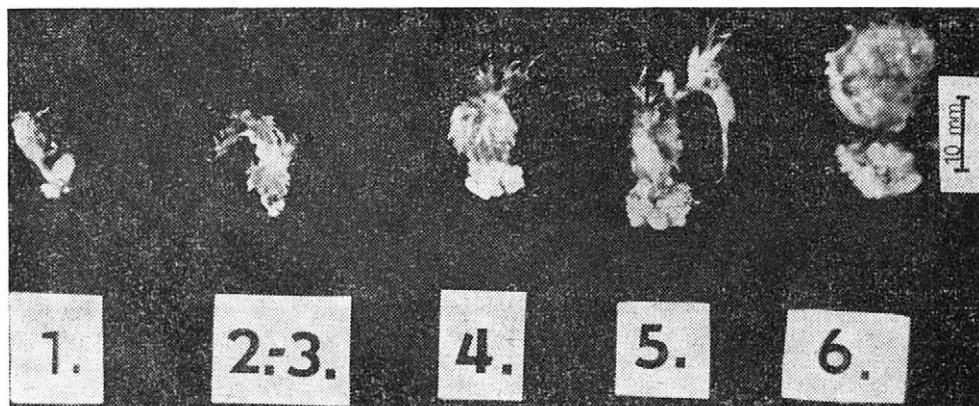
RŮST VRCHOLŮ Z PUPENŮ RŮZNÉHO ŘÁDU

Vrcholy odrůdy 'Cracunel' byly odebírány z terminálního pupenu (1) a postranních pupenů nižšího řádu (2—6) a kultivovány na médiu s 5 μM BAP. Byla nalezena přímá závislost intenzity růstu prýtlů a tvorby bazálního kalusu na snižujícím se pořadí pupenů vzhledem k terminálnímu vrcholu stonku (obr. 2 a 3).



TVOREA KALUSU

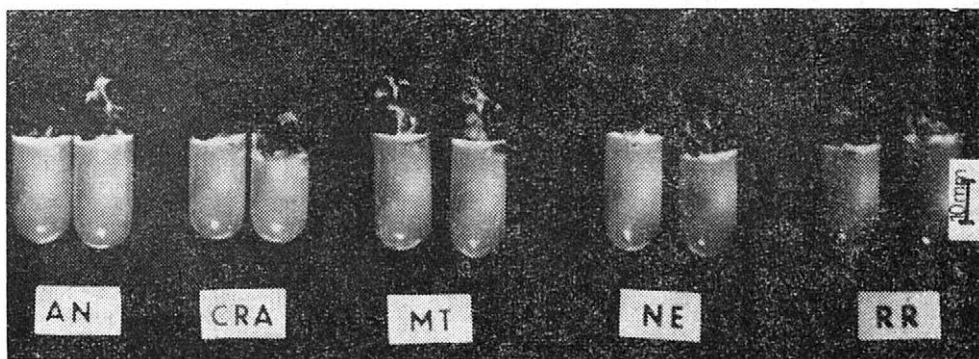
2. Vývoj prýtlů a proliferace kalusu z vrcholů odebraných z pupenů různého řádu (1 — terminální pupen). Kulti-vační médium s 5 μM BAP, délka kultivace 80 dnů, odrůda 'Cracunel' — The development of shoots and callus proliferation from the tips taken from buds of different order (1 — terminal bud). Culture medium with 5 μM BAP, cultivation for 80 days, cultivar 'Cracunel'



3. Charakter prýtů z vrcholů odebraných z pupenů různého řádu. Kultivační médium s 5 μ M BAP, délka kultivace 45 dnů, odrůda 'Cracunel' — The nature of shoots from shoot tips taken from buds of different order, Culture medium with 5 μ M BAP, cultivation for 45 days, cultivar 'Cracunel'

RŮST VRCHOLŮ RŮZNÝCH ODRŮD

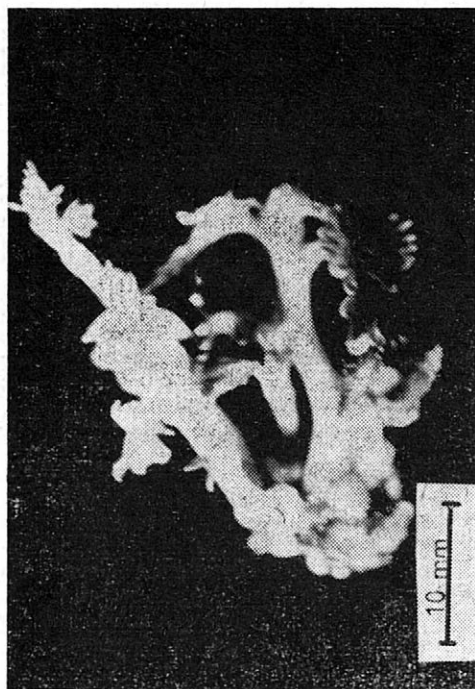
Vrcholy z pupenů 1 až 3 řádu odrůd AN, CRA, MT, NE a RR byly kultivovány na médiu s 5 μ M BAP. Mezi jednotlivými odrůdami byly nalezeny rozdíly v intenzitě růstu prýtů a tvorbě kalusu (obr. 4). U odrůd MT a RR se neprojevil rozdíl v intenzitě růstu vrcholů z terminálního a postranního pupenu, zatímco u ostatních odrůd byl tento rozdíl významný. U odrůdy MT byl výrazný růst několika prýtů z jednoho explantátu (obr. 5).



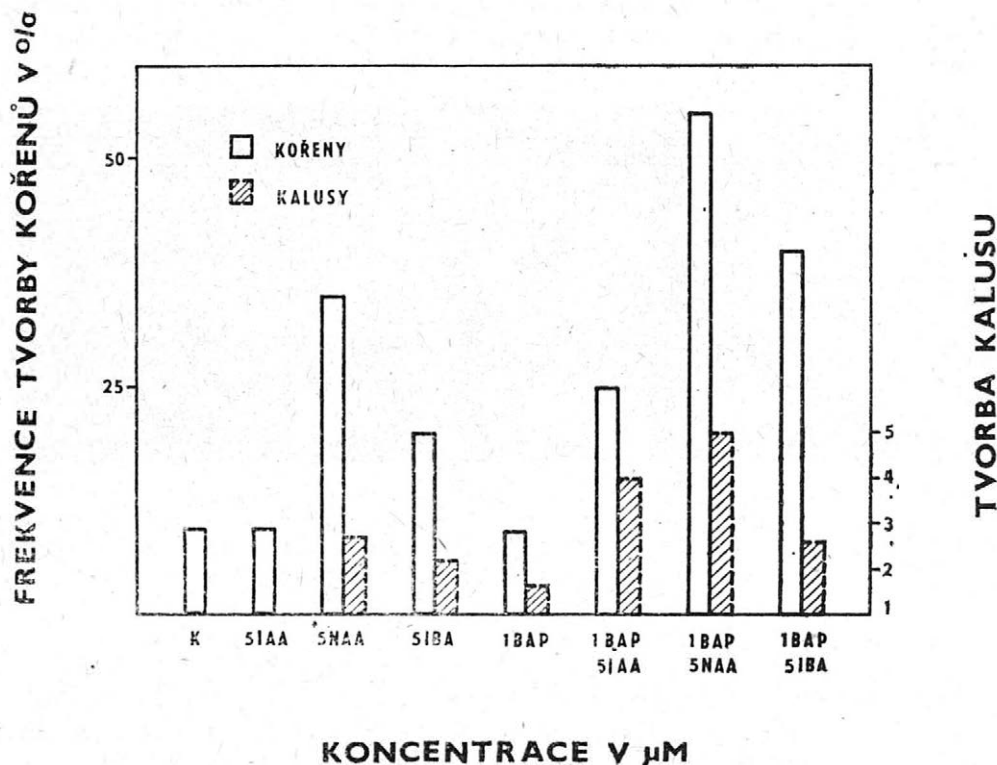
4. Růst prýtů a proliferace kalusu z vrcholu odebraného z pupenů 1 (vlevo) a 3 (vpravo) řádu u různých odrůd *Vitis* sp. Kultivační médium s 5 μ M BAP, délka kultivace 45 dnů — The growth of shoots and callus proliferation from shoot tips taken from buds of order 1 (left) and 3 (right) in different cultivars of *Vitis* sp. Culture medium with 5 μ M BAP, cultivation for 45 days

ZAKOŘENOVÁNÍ PRÝTŮ

Prýty získané na médiu s 5 μ M BAP byly pasážovány na média bez růstových regulátorů, s auxiny (IAA, NAA, IBA), s BAP a kombinacemi BAP + IAA, BAP + NAA a BAP + IBA (koncentrace uvedeny na obr. 6).



5. Vznik několika prýtů při kultivaci vrcholu odrůdy 'Müller Thurgau'. Kulti-vační médium s $5 \mu\text{M}$ BAP, délka kultivace 60 dnů — The multiple shoot formation during the cultivation of the shoot tip of the 'Müller Thurgau' cultivar. Culture medium with $5 \mu\text{M}$ BAP, cultivation for 60 days



6. Vliv růstových regulátorů na tvorbu kořenů u izolovaných prýtů *in vitro*. Délka kultivace 60 dnů — The effect of growth regulators on the formation of roots in isolated shoots *in vitro*. Cultivated for 60 days

Nejvyšší frekvence tvorby kořenů byla pozorována na médiu s NAA + + BAP (obr. 7), nebo IBA + BAP. Rovněž samotné NAA nebo IBA stimulovaly tvorbu kořenů. Účinek IAA v kombinaci s BAP byl rovněž vyšší než samotný přírůstek IAA do kultivačního média. Rostliny s vytvořenými kořeny (obr. 8) byly schopné k přímému přesazení do půdy nebo k pěstování v axenických podmínkách.



7. Charakter tvorby kořenů na médiu s $5 \mu\text{M}$ NAA. Délka kultivace 60 dnů, odrůda 'Cracunel' — The nature of the production of roots on medium with $5 \mu\text{M}$ NAA. Cultivated for 60 days, cultivar 'Cracunel'



8. Zakořeněná rostlina odrůdy 'Cracunel' před přesazením do půdy — Rooted plant of the 'Cracunel' cultivar before planting in soil

KONTINUÁLNÍ KULTIVACE ROSTLIN V AXENICKÝCH PODMÍNKÁCH

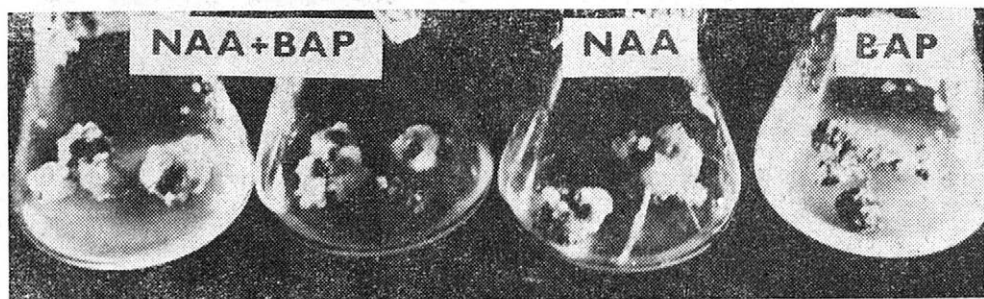
Zakořeněné prýty byly přesazeny do 500ml baněk do sterilního perlitu nasyceným Hoaglaundovým roztokem (Gamborg, Wetter, 1975). Zde pokračuje jejich normální růst, je možné je klonovat řízkováním a současně slouží k odběru explantátů pro kultivaci *in vitro* bez předchozí sterilizace.

KALUSOVÉ KULTURY

Z kalusového pletiva, které se vytvořilo na bázi prýtků odrůdy 'Cracunel' na médiu s $5 \mu\text{M}$ BAP, byly odvozeny dlouhodobé kalusové kultury na stejném základním médiu s rozdílnými přírůstky růstových regulátorů.

Na médiu s $5 \mu\text{M}$ NAA a $5 \mu\text{M}$ NAA + $1 \mu\text{M}$ BAP byla získána intenzivně rostoucí kompaktní kalusová kultura regenerující ve vyšších pasážích kořeny.

Na médiu s $5 \mu\text{M}$ BAP pokračoval růst rozpadávavého kalusu syntetizujícím anthokyanem, u kterého se ve dvou až čtyřech pasážích vytvářely zelená centra v nichž prorůstaly prýty. Ve vyšších pasážích jsme tvorbu prýtů nepozorovali. Charakter kalusových kultur je znázorněn na obr. 9.



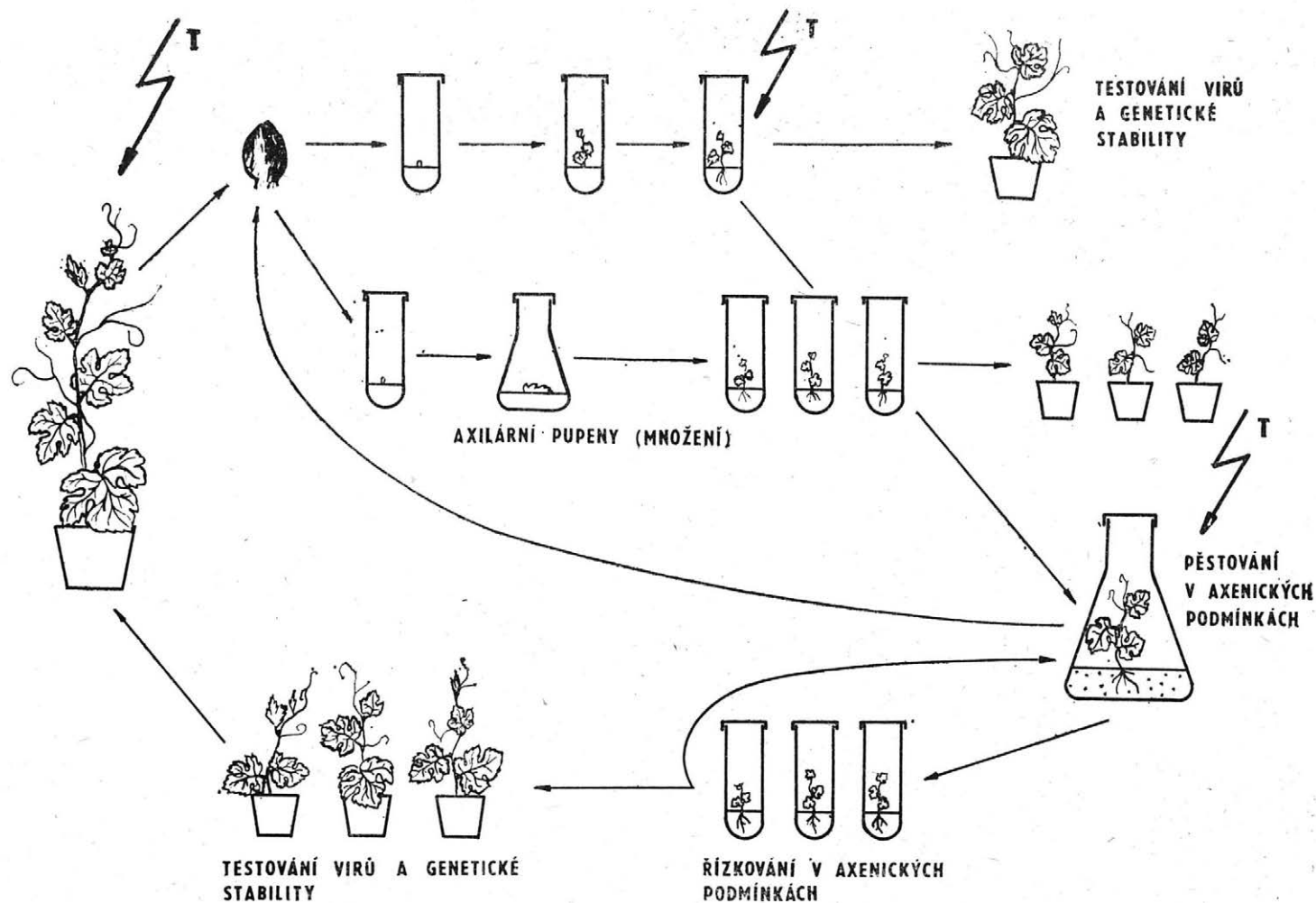
9. Charakter kalusových kultur na kultivačních médiích s různým přidavkem růstových regulátorů. Na médiu s BAP pozorovaná regenerace prýtů, na médiu s NAA regenerace kořenů. Délka kultivace *in vitro* 120 dnů, odrůda 'Cracunel' — The nature of callus cultures on culture media with different additions of growth regulators. Shoots observed to regenerate on medium with BAP, roots observed to regenerate on medium with NAA. Cultivated *in vitro* for 120 days. Cultivar 'Cracunel'

DISKUSE

Předkládané výsledky ukazují, že regenerace rostlin révy vinné z izolovaných vrcholů je řízena exogenními růstovými regulátory v kultivačním médiu. Esenciální účinek pro vývoj prýtů *in vitro* mají cytokininy v určité koncentrační hladině, která je charakteristická pro danou látku. Mezi jednotlivými deriváty s cytokininovou aktivitou byly nalezeny rozdílné vlivy jak na intenzitu růstu vrcholů a tvorbu bazálního kalusu, tak i na charakter růstu a zejména indukci tvorby axilárních meristémů, která se projevila vznikem mnohonásobných prýtů, zejména na médiích s BAP. Tato pozorování jsou srovnatelná s údaji J o n a a W e b b a (1978), kteří uvádějí proliferaci vrcholů na médiích s BAP. Stejný cytokinin byl použit k indukci adventivních pupenů na fragmentech vrcholů révy vinné (Barl ass a Skene, 1978).

Jak vyplývá z našich pozorování, je charakter růstu odrůdově odlišný, zejména pokud jde o tvorbu axilárních meristémů. V souboru sledovaných odrůd byla nejvyšší u odrůdy MT.

Schopnost růstu *in vitro* je rovněž závislá na ontogenetickém stadiu pupenu, ze kterého jsou vzrostlé vrcholy preparovány. Tato závislost pravděpodobně souvisí s různou endogenní hladinou růstových regulátorů v pupenech různého řádu. U vrcholů z dormantních pupenů se nepodařilo indukovat prorůstání prýtů. Tato skutečnost souvisí i s obtížnou technikou izolace a výskytem vysokého procenta kontaminací.



10. Schematické znázornění kultivace vrcholů a odvozených rostlin v podmínkách *in vitro*. Využití postupů v množení a ozdravování rostlin révy vinné — Schematic drawing of the cultivation of shoot tips and derived plants under *in vitro* conditions. Use of the processes in the reproduction and virus eradication in the plants of grapevine

K zakořenění stonků, které se vyvinuly *in vitro* není nutný přídavek růstových regulátorů, avšak NAA a IBA proces tvorby kořenů výrazně stimulují. V našich pokusech jsme použili komplexní médium s poměrně vysokým obsahem sacharózy, které mohlo preferovat tvorbu bazálního kalusu. Naproti tomu Barlass a Skene [1978] doporučují jednoduché kultivační médium bez růstových regulátorů, na kterém dochází k zakořenění bez tvorby kalusu.

Další naše pokusy budou zaměřeny na sledování různých faktorů ovlivňujících tvorbu kořenů u prýtů a zelených řízků z rostlin pěstovaných v axenických podmínkách.

Tvorba mnohonásobných vrcholů, kontinuální pěstování a množení rostlin v podmínkách *in vitro* mohou být využity v programu ozdravování a udržovacího šlechtění odrůd révy vinné. Na obr. 10 je navrženo schéma využití *in vitro* metod pro množení a kontinuální udržování rostlin révy vinné v axenických podmínkách. Je zřejmé, že termoterapii by bylo možné provádět v řízených podmínkách, což by zvýšilo pravděpodobnost úspěšnosti zásahu. Na druhé straně však je nutné vyloučit riziko výskytu genetických změn sledováním *in vitro* odvozených klonů.

Vycházíme-li z analogie u jiných druhů, lze při meristémovém množení očekávat nízkou frekvenci genetických odchylek ve srovnání s cytogeneticky nestabilními kalusovými a buněčnými kulturami [Novák, 1978].

V naší práci jsme stručně uvedli předběžné výsledky pozorování kalusových kultur. Dosud nemůžeme rozhodnout, je-li regenerace prýtů procesem diferenciací *de novo*, nebo pouze vývoj již existujících stonkových vrcholů z primárního explantátu. U *Vitis* sp. byla popsána somatická embryogeneze *in vitro* jak z nucelárního [Mullins a Srinivasan, 1976], tak i ze somatického kalusu [Krul a Worley, 1977]. Histologické pozorování našich kalusových kmenů bude proto zaměřeno na analýzu těchto procesů. Regenerace rostlin v kalusových a buněčných kulturách *in vitro* by přinesla nové možnosti aplikace netradičních metod v novošlechtění révy vinné.

Poděkování: Autoři děkují doc. ing. V. Ficovi, CSc., a ing. Z. Klobáskovi z Výzkumné stanice vinařské v Mutěnicích a ing. J. Horákovi ze Šlechtitelské stanice vinařské ve Velkých Pavlovicích za poskytnutí experimentálního materiálu a cenné rady a připomínky k práci. Za spolupráci patří rovněž dík ing. L. Ohnoutkové a J. Boumovi.

Literatura

- BARLASS, M. — SKENE, K. G. M.: *In vitro* propagation of grapevine (*Vitis vinifera*) from fragmented shoot apices. *Vitis*, 17, 1978, s. 335-340.
- CAMPBELL, R. A. — DURZAN, D. J.: Induction of multiple buds and needles in tissue cultures of *Picea glauca*. *Can. J. Bot.*, 53, 1975, s. 1652-1657.
- GALZY, R.: Recherche d'un milieu minéral permettant la culture *in vitro* des apex de *Vitis rupestris* comportant trois e'banches foliaires. In: GAUTHERT, R. J. (Ed.): Les cultures des tissus et des callules des végétaux. Paris, Massan, 1977, s. 134-146.
- GAMBORG, O. — WETTER, L. R.: Plant tissue culture methods. Publ. Natl. Res. Council Canad., Prairie Reg. Lab., Saskatoon, 1975, s. 92.
- CHENG, T. Y.: Adventitious bud formation in culture of Douglas fir [*Pseudotsuga mentziesii* (MIRB.) FRANCO]. *Pl. Sci. Lett.*, 5, 1975, s. 97-102.

JONA, R. — WEBB, J.: Callus and axillary bud culture of *Vitis vinifera* 'Sylvaner Riesling'. Sci. Hort., 9, 1978, s. 55-60.

KRUL, W. R. — WORLEY, J. F.: Formation of adventitious embryos in callus cultures of 'Seyval', a French hybrid grape. J. Am. Soc. Hort. Sci., 102, 1977, s. 360-363.

MULLINS, M. G. — SRINIVASAN, C.: Somatic embryos and plantlets from an ancient clone of the grapevine (cv. Cabernet Sauvignon) by apomixis *in vitro*. J. exp. Bot., 27, 1976, s. 1022-1030.

NOVÁK, F. J.: Genetická stabilita rostlinných explantátových kultur. Biol. Listy, 43, 1978, s. 33-41.

NOVÁK, F. J.: Explantátové kultury — principy a aplikace ve šlechtění rostlin. Biol. Listy, 44, 1980 (v tisku).

Došlo dne 19. 11. 1979

НОВАК, Ф. И. — ЮБОВА, З. (ЧСАН, Институт экспериментальной ботаники, Станция Оломоуц): Гормональное регулирование развития изолированных верхушек винограда (*Vitis* sp.) в условиях *in vitro* Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, (4) : 241-252.

Стеблевые верхушки, изолированные из находящихся на разных стадиях развития почек, отличались друг от друга способностью роста в условиях *in vitro*. Тестировали действие разных концентраций цитокининов на интенсивность роста побегов, пролиферацию каллуса и возникновение аксиллярных меристем в культуре изолированных стеблевых верхушек. Среди пяти культиваров найдена разница в росте и развитии стеблевых верхушек *in vitro*. Изучали действие одних только ауксинов и комбинированных с цитокинином на укоренение побегов *in vitro*. Описана возможность выращивания и размножения растений в стерильных условиях. В каллусных культурах, выделенных из основания стебля, наблюдали возникновение побегов и корней. Предлагается схема применения методов культивирования *in vitro* с целью размножения и оздоровления винограда.

цитокинины; разные культивары; укоренение *in vitro*; размножение *in vitro*

NOVÁK, F. J. — JÜVOVÁ, Z. (Czechoslovak Academy of Sciences, Institute of Experimental Botany, Praha, Research Station Olomouc): *Hormonal Regulation of the Development of Isolated Grapevine Shoot Tips (Vitis sp.) under in vitro Conditions*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 241-252.

Shoot tips isolated from the buds at different stages of development differed from one another by growth ability *in vitro*. The effect was tested of various concentrations of cytokinins on shoot growth rate, callus proliferation and axillary meristem formation in the culture of isolated shoot tips. There were differences in shoot tip growth and development of five cultivars cultured *in vitro*. The effect of auxins alone was studied and in combination with 6-benzylaminopurine on shoot rooting *in vitro*. The possibility of plant growing and multiplication under sterile conditions is described. Shoot and root formation was observed in stem-base-derived callus cultures. A scheme of using *in vitro* culture technique for grapevine multiplication and virus eradication is proposed.

cytokinins; grapevine cultivars; *in vitro* rooting; *in vitro* multiplication

NOVÁK, F. J. — JÜVOVÁ, Z. (Institut für experimentale Botanik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha, Arbeitsstätte Olomouc): *Hormonale Regulierung der Entwicklung der isolierten Weinrebenspitzen (Vitis sp.) in vitro*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 241-252.

Die Rebenspitzen mit zwei bis drei Blattansätzen, die aus Knospen in verschiedenen Entwicklungsstadien isoliert worden waren, unterschieden sich voneinander durch ihre Wachstumsfähigkeit *in vitro*. Getestet wurde die Wirkung von Zytokinen in verschiedenen Konzentrationen auf die Wachstumsintensität der Triebe, auf die Kalus-Proliferation und schließlich auf die Bildung der axilaren Meristeme bei der Kultivierung von isolierten Spitzen. Zwischen fünf Sorten wurden Unterschiede im Wachstum und in der Entwicklung der Rebenspitzen *in vitro* gefunden. Untersucht wurde auch die Wirkung von Auxinen als solchen und in Kombination mit 6-Benzylaminopurin auf die Verwurzelung der Triebe *in vitro*. Beschrieben wird die Mög-

lichkeit zum Anbau und zur Vermehrung der Pflanzen unter axenischen Bedingungen. In den Kalluskulturen die aus der Stengelbasis abgeleitet worden waren, wurde die Bildung von Spitzen und Wurzeln sorgfältig beobachtet. Vorgeschlagen wird ein Schema zur Ausnutzung der Technik der *In-vitro*-Kultivation zur Vermehrung und Genesung der Weinrebe.

Zytokinine; Weinrebensorte; *In-vitro*-Verwurzelung; *In-vitro*-Vermehrung

Adresa autorů:

RNDr. ing. František J. Novák, CSc., ing. Zdeňka Jůvová, Ústav experimentální botaniky ČSAV Praha, oddělení teoretických základů šlechtitelských metod, pracoviště Olomouc, Sokolovská 6, 772 00 Olomouc

RECENZE

WORLD DIRECTORY OF PLANT PATHOLOGISTS

ADRESÁR RASTLINNÝCH PATOLÓGOV SVETA

F. E. Fisher (Ed.)

University of Florida, AREC, Lake Alfred, Florida 33850, 1980, 153 s.

Publikácia je druhým doplneným vydaním adresára rastlinných patológov sveta. Prvé vydanie vyšlo v roku 1973. Jej cieľom je uľahčiť osobné a pracovné kontakty medzi vedeckými pracovníkmi v danej oblasti. Adresár udáva zoznam mien rastlinných patológov jednotlivých štátov sveta s udaním adresy ich pracoviska, vedeckej hodnosti, poprípade pracovnej špecializácie. Z predpokladaných 15 000 patológov sveta adresár uvádza 12 000 zo 131 štátov. Ich zoznam bol zostavený podľa podkladov jednotlivých vedeckých spoločností. V krajinách, kde nie je príslušná vedecká spoločnosť, informácie doplnili jednotlivci žijúci v týchto štátoch. Napriek všetkej snahe autora sa však zdá, že adresár niektorých krajín nie je úplný.

Adresár je zoradený geograficky a podľa abecedného poriadku, najprv podľa kontinentov a ďalej podľa štátov alebo oblastí. Ostrovy sú uvedené pod názvom najbližšieho kontinentu. Pod názvom štátu sú uvedené národné spoločnosti. Neznamená to však, že všetci z nižšie uvedených patológov sú členmi tej-ktorej spoločnosti. Zostavovanie adresára podľa slov autora bolo príkladom jedinečnej spolupráce a entuziazmu, aký existuje medzi rôznymi spoločnosťami a patológmi.

V uvedenej publikácii nie je verný prepis údajov v pôvodnom jazyku. Autor však aj napriek tomu dúfa, že uvedeným údajom bude každý rozumieť. Pre úplnosť a presnosť ďalšieho vydania adresára autor očakáva oznámenie nevyhnutných korekcií.

V ČSSR sa adresár nachádza v knižnici Ústavu experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, 900 28 Ivanka pri Dunaji.

RNDr. V. Šubíková, CSc.

PŘENOS PUCHÝRNATÉ RAKOVINY KŮRY JABLONĚ ODRŮDY 'STARKSPUR GOLDEN DELICIOUS' OČKY A TERČKY KŮRY

C. Blattný, M. Janečková

BLATTNÝ, C. — JANEČKOVÁ, M. (Vysoká škola chemickotechnologická, Praha; Šlechtitelská stanice, Těchobuzice): *Přenos puchýrnaté rakoviny kůry jabloně odrůdy 'Starkspur Golden Delicious' očky a terčky kůry*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rost., 16, 1980 (4) : 253-257.

Puchýrnatá rakovina kůry se u jabloně odrůdy 'Starkspur Golden Delicious' vyskytuje poměrně často. Pokusy se prokázalo, že chorobu lze přenést očky a terčky kůry na zdravé jedince. Pokus se podařil na třech odrůdách jabloně, které buď zakrsaly, nebo měly typické příznaky na kůře. Také hrušeň odrůdy 'Clappova' projevila po infekci velmi silné příznaky onemocnění. Tyto příznaky jsou téměř úplně shodné jako příznaky vyvolané puchýrnatou rakovinou hrušně. Předpokládá se, že jde o virózu nebo mykoplazmózu.

virózy; jabloně; hrušně

Cheney et al. (1970) popsali v USA dvě choroby kůry jabloně přenosné roubem. Jednou z nich nazvali pustule canker — puchýrnatá (vředovitá) rakovina a druhou freckle scurf — pihovité zduřeniny kůry. Podobné onemocnění bylo u nás nalezeno na odrůdě 'Starkspur Golden Delicious'. Tato odrůda se dnes rozšiřuje v celém světě. Před několika lety dovezený materiál do ČSSR byl proto rychle množen. Na některých rostlinách byly pozorovány drobné poruchy kůry. Z počátku se tomu nevěnovala pozornost a předpokládalo se, že jde buď o poruchy vyvolané nevhodným vztahem podnož — odrůda, nebo o změny způsobené poruchami ve výživě ať už nedostatkem bóru, nebo přebytkem manganu (Nagai et al., 1965; Shannon, 1954).

Po zavedení přísného udržovacího šlechtění odrůdy 'Starkspur Golden Delicious', které je u spur-typu zcela nezbytné, byli jsme upozorněni na silný výskyt poruch kůry u některých stromků a jejich vegetativního potomstva.

SYNDROM CHOROBY

Na nemocných stromcích jsme zjistili nápadné změny na kůře, zejména na kmíncích a kosterních větvích mladých stromků. Na kůře se objevují zpočátku drobné hnědavé skvrnky, posléze mírné zduřeniny a výrazné puchýře, z nichž některé praskají. Vzniklá poškození jsou většinou drobná (v průměru 2–5 mm), řídce se vyskytují větší rakovinné rány někdy až 15 mm dlouhé. Poškození se výrazně liší od velkých deskovitých rakovinných ran působených houbou *Nectria* ssp. i od velkoplošného praskání a odumírání kůry silně rozšířené u odrůdy 'Starkrimson', jehož příčina není dosud spolehlivě objasněna. Příznaky námi popisovaného onemocnění se velmi podobají puchýrnaté rakovině hrušně (Cropley, 1960) a částečné drsnosti kůry hrušně, popsané Thompsonem (1965). Obě zmíněné choroby hrušně jsme prokázali také v ČSSR (Blattný, Zimandl, 1970).

MATERIÁL A METODY

Jako infekční materiál jsme použili terčky kůry a očka ze stromků odrůdy 'Starkspur Golden Delicious' se silnými příznaky puchýřnaté rakoviny kůry (obr. 1). Jako indikátory jsme vybrali jabloně 'Starkspur Golden Delicious' (po termoterapii),



1. Puchýřnatá rakovina jabloně odrůdy 'Starkspur Golden Delicious' — Blister canker on the apple-trees of the 'Starkspur Golden Delicious' cultivar

'Starkrimson' (po termoterapii), 'Nonetit' (po termoterapii) a hybrid HN pocházející z odrůdy 'Nonetit'. Dále jsme zařadili odrůdu hrušně odrůdy 'Hardyho', 'Williamsova', 'Clappova', 'Červencová' a 'Kmenotvorná'. U jabloní bylo infikováno 12 jedinců od každé odrůdy a u hrušní čtyři až šest jedinců. Podnože pocházely z bezvirozních semenných stromů. Pokusné rostliny jsme infikovali metodou dvojitého očkování, přičemž jsme použili dvě až čtyři očka nebo terčky z nemocných stromů.

VÝSLEDKY

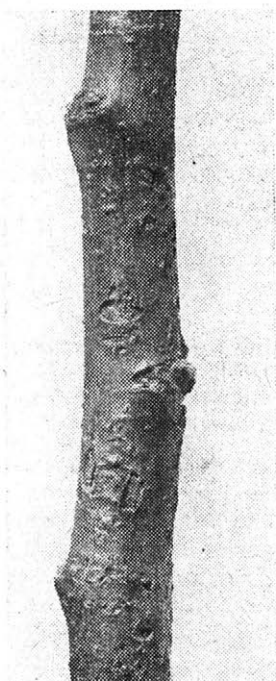
V prvním roce po inokulaci se žádné příznaky onemocnění neobjevily. V druhém roce se objevily příznaky, které ukazovaly, že jde o chorobu infekční, kterou lze uvedenou metodou přenést. Během dalších dvou let jsme pozorovali tyto příznaky:

Jabloně

'Starkspur Golden Delicious' — zakrslý růst bez příznaků na kůře
'Starkrimson' — zakrslý růst bez příznaků na kůře
'Nonetit' — tři z 12 infikovaných rostlin měly zvětšené lenticely a čočkovité praskliny v dolní polovině kmínku zaschlé pupeny na spodních částech výhonů a slabé nekrózy kůry

Hybrid HN —

u tří z 12 infikovaných rostlin se předčasně odchlípovala pokožka ve velkých plochách a docházelo i k zasychání kůry



2. Příznaky puchýřnaté rakoviny po přenosu na odrůdu 'Nonetit' — The symptoms of blister canker after transmission to the 'Nonetit' cultivar

3. Příznaky puchýřnaté rakoviny jabloně odrůdy 'Starkspur Golden Delicious' na hrušň odrůdy 'Clappova' — The symptoms of blister canker of the 'Starkspur Golden Delicious' apple-tree cultivar on the 'Clapp's Favourite' pear-tree cultivar

Hrušně

'Hardyho', 'Williamsova', 'Červencová', 'Kmenotvorná' —

inokulované rostliny neprojevily žádné příznaky onemocnění během trvání pokusu

'Clappova' —

na všech inokulovaných rostlinách se zpočátku objevily fialověhnědé skvrny na kůře, které byly rozloženy na celém kmínku indikátoru. V těchto skvrnách se buď tvořily zduřeninky, nebo puchýře, které postupně praskaly. Kolem spodních pupenů se na výhonech netvořily listové růžice. Příznaky se téměř shodovaly s příznaky, které vyvolává drsnost kůry hrušně a puchýřnatá rakovina hrušně.

DISKUSE

Srovnáme-li příznaky vředovité (puchýřnaté) rakoviny, které popsal Cheney et al. (1970) u odrůdy 'Red Delicious' — malé vrádky či zdu-

řeniny na 2—3letých výhonech s nekrotizujícím pletivem, kde postupně praská kůra a tvoří se drobnější kruhovitě vřídky či puchýře nebo nepravidelné rakovinné rány — s puchýřnatou rakovinou námi pozorovanou u odrůdy 'Starkspur Golden Delicious' můžeme konstatovat, že příznaky těchto chorob se velmi podobají, v některých případech jsou téměř shodné. Velmi obdobné je počáteční odbarvování, resp. změna barvy kůry, postupné zasychání pokožky a korových vrstev, posléze tvorba puchýřků, až vznik drobných rakovinných ran. Ani my, ani Cheney et al. (1970) nezaznamenali praskání živé kůry a výron klí. V pokusných přenosích se příznaky více lišily. Zatímco v pokusech, které popisuje Cheney et al. (1970) se objevovaly první příznaky až po třech letech, v našich pokusech se první příznaky objevily již v druhém roce po inokulaci — i když ne příznaky zcela charakteristické. Z technických důvodů se musely pokusné rostliny po dvou letech likvidovat, takže jsme ztratili možnost sledovat další průběh choroby. Na rozdíl od Cheneyho et al. (1970) jsme chorobu přenesli též na hrušeň odrůdy 'Clappova', která je velmi citlivým indikátorem puchýřnaté rakoviny hrušně a v našich předchozích pokusech s touto chorobou se projevila jako nejcitlivější odrůda. Cheney et al. (1970) použili ve svých pokusech odrůdu 'Williamsova', která není v některých případech dostatečně citlivá (Blatný, Zimandl, 1970).

Další identifikační pokusy ještě probíhají. Vzhledem k tomu, že se nepodařilo prokázat ani přítomnost patogenních bakterií, ani hub, jde zřejmě o chorobu virovou či mykoplazmózu, avšak nelze vyloučit ani riketsiózu.

Literatura

- BLATNÝ, C. — ZIMANDL, B.: Some remarks about virus disorders of pear bark. Ann. Phytopath., No hors serie, VIII^e Symp. eur. Mal. Virus Arbres fruitiers, 1971, s. 61-64.
 CROPLEY, R.: Pear blister canker a virus disease. Rep. East Malling Res. Sta., 1959, 1960, A 43, s. 104.
 CHENEY, P. W. — LINDNER, R. C. — PARISH, C. L.: Two graft transmissible bark diseases of apple. Pl. Dis. Repr., 54, 1970, s. 44-48.
 NAGAI, K. — ICHIKI, S. — IZUMIYA, A. — SEITO, M. — SAKURADA, S. — KAMADA, C.: Studies on the nutritional disorders of apple bark. On 'Schibyo' caused by manganese excess. Japan. Soc. hort. Sci., 34, 1965, s. 265-271, ex ref.
 SHANNON, L. M.: Internal bark necrosis of the Delicious apple. Proc. Soc. hort. Sci., 64, 1954, s. 165-174.
 THOMSEN, A.: Split bark of pears (rough bark of pears). Tidsskr. Plavl., 1965, s. 69-71.

Došlo dne 20. 11. 1979

62/5

БЛАТНЫЙ, Ц. — ЯНЧКОВА, М. (Химико-технологический институт, Прага; Селекционная станция Техоблице): Перенос пузырчатого рака коры яблони сорта 'Starkspur Golden Delicious' с помощью глазков и вырезок коры. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 253-257.

Пузырчатый рак коры встречается у сорта яблони 'Starkspur Golden Delicious' сравнительно часто. Как показали опыты, болезнь можно переносить с помощью глазков и вырезок коры на здоровые растения. Опыт был успешным на 3 сортах, которые либо перестали расти, либо приобрели типичные признаки на коре. Также грушевое дерево сорта 'Clappova' показало после заражения сильные признаки заболевания, которые почти такие же, как при пузырчатом раке груши. По-видимому, это — вирусная болезнь или микоплазмоз.

вирусные болезни; яблони; груши

BLATNÝ, C. — JANEČKOVÁ, M. (Institute of Chemical Technology, Praha; Fruit Breeding Station, Těchobuzice): *Transmission of 'Starkspur Golden Delicious' Blister Canker with Buds and Chips*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 253-257.

The blister canker of 'Starkspur Golden Delicious' bark occurs relatively often in this cultivar. The transmission experiments have proved that the disease is transmissible with buds and chips. It was transferred to three other apple cultivars which showed symptoms on the bark or stunting of the whole plants. The pear cultivar 'Clapp's Favourite' displayed very typical bark symptoms after inoculation. These symptoms were similar to symptoms of pear blister canker. The virus origin of the disease is assumed.

virus diseases; apple; pear

BLATNÝ, C. — JANEČKOVÁ, M. (Hochschule für chemische Technologie, Praha; Züchtungsstation, Těchobuzice): *Die Übertragung des Blasenrindenkrebses bei der Apfelbaumsorte 'Starkspur Golden Delicious' durch Rindenaugen und -scheiben*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 253-257.

Der Blasenrindenkrebs kommt bei der Apfelbaumsorte 'Starkspur Golden Delicious' verhältnismäßig oft vor. Anhand vieler Versuche konnte nachgewiesen werden, daß die Krankheit durch Rindenaugen und -scheiben auf gesunde Bäume übertragbar ist. Der Versuch gelang an drei Apfelbaumsorten die entweder verkrümmert haben oder typische Symptome an der Rinde aufgewiesen haben. Auch die Birnenbaumsorte 'Clapp's Favourite' wies nach der Infektion sehr ausgeprägte Krankheitssymptome auf. Diese Symptome sind fast vollkommen mit den Symptomen des Blasenrindenkrebses der Birnenbäume identisch. Es wird vorausgesetzt, daß es sich um eine Viruskrankheit oder um eine Mykoplasmaose handelt.

Viruskrankheiten; Apfelbäume; Birnenbäume

Adresy autorů:

Doc. ing. Ctibor Blatný, CSc., Vysoká škola chemickotechnologická, Suchbátarova 5, 166 28 Praha 6

Ing. Marie Janečková, CSc., Šlechtitelská stanice ovocnářská Těchobuzice, 411 42 p. Ploskovic

OBHÁJENÉ DOKTORSKÉ DISERTACE

STOLINA, M.: *Podmienky aktivizácie škodlivých činiteľov a odolnosť potenciálu lesných porastov v aspektoch hospodársko-úpravnickeho plánovania ochrany lesa*. [Doktorská dizertácia.] Vysoká škola lesnícka a drevárska, lesnícka fakulta, katedra krajinárstva a ochrany lesa, Zvolen, 1980, 324 s. (Obhájená dňa 6. júna 1980 v komisii 41-03-9 poľnohospodárska a lesnícka fytopatológia a ochrana rastlín)

Dizertačná práca je výsledkom mnohoročných výskumov autora v oblasti ochrany lesa, zameraných na otázky prevencie, prognostiky a dlhodobého plánovania ochrany lesa pre potreby hospodárskej úpravy lesa a pre dosiahnutie maximálnej bezpečnosti produkcie a plnenia mimoprodukčných funkcií lesa. Aktuálnosť riešenia tejto problematiky vyplýva z naliehavých potrieb zvýšiť odolnosť lesov voči prírodným škodlivým činiteľom, lebo bezpečnosť ich produkcie a plnenia mimoprodukčných funkcií lesa je značne nízka (60–65%). Autor analyzuje príčinu tohoto javu na princípe jeho ekologickej podstaty a poškodzovanie lesa prírodnými škodlivými činiteľmi charakterizuje ako špecifický biocenotický proces lesných ekosystémov. Autor rozlíšil podmienky a príčiny poškodenia lesa a vymedzil funkciu škodlivého

činiteľa v tomto procese. Objasnil otázky aktivizácie a aktivity prírodných škodlivých činiteľov, ako aj otázky dispozície a rezistencie porastov voči poškodzovaniu prírodnými činiteľmi. Na princípe ekologickej typizácie prírodných podmienok a špecifických vlastností, ktoré charakterizuje odolnosťným potenciálom, vyriešil originálnym spôsobom otázky identifikácie podmienok vhodných pre aktivizáciu škodlivých činiteľov. Tým vytvoril predpoklady pre priestorovú a dlhodobú ochranársku prognózu a pre dlhodobé plánovanie ochrany lesa v lesných hospodárskych plánoch. Autor tým vyriešil základné vzťahy medzi ochranou lesa a hospodárskou úpravou lesa.

Vo svetovej literatúre sa zatiaľ nestretávame s takto komplexne chápanou a riešenou ochranou lesa. Niekoľko starších prác sa dotýka buď len niektorých problémov ochrany lesa (vymedzovanie podmienok gradácie niektorých škodcov na geografickom alebo klimatologickom princípe), alebo sa orientuje len na niektoré škodlivé činitele z hľadiska možnosti dlhodobého plánovania ochrany lesa (vietor, sneh). Novšie a nové ekologicky orientované literárne pramene sa zameriavajú na škodlivé činitele, predovšetkým z hľadiska autoekologického, resp. demekologického, ale chýbajú údaje o synekologických otázkach poškodzovania lesa, resp. o takto podmienených procesoch v lesných ekosystémoch, ktoré by boli využiteľné v hospodársko-úpravníckom plánovaní ochrany lesa. Vo svetovej literatúre je veľmi málo prác, ktoré by riešili otázky dlhodobého plánovania ochrany lesa.

Cieľom prác autora bolo prehodnotiť doterajšiu koncepciu kauzality poškodenia lesa prírodnými škodlivými činiteľmi, diagnostikovať ohrozenie lesa, vypracovať kritériá pre hodnotenie podmienok aktivizácie škodlivých činiteľov a odolnostného potenciálu porastov, ako aj vypracovať metódu priestorovej a dlhobodej ochranárskej prognózy, potrebnej pre hospodársko-úpravnícke plánovanie lesného hospodárstva. Použil moderné, netradičné metódy riešenia. Vychádzal z metodických princípov používaných v synekológii a pri riešení špecifických lesnícko-ochranárskych otázok vytvoril vlastné metódy. Metodické postupy a správnosť získaných výsledkov sústavne overoval v praxi. Zaručila sa tak ich objektivnosť a bezprostredná využiteľnosť. Spracovanie bohatých podkladových materiálov umožnilo riešiť otázky vzťahov medzi ochranou lesa a hospodárskou úpravou lesa tak, aby sa zabezpečilo plánovité vytváranie a obhospodarovanie lesov pri maximálnom zabezpečovaní produkcie a plnenia mimoprodukčných funkcií lesa.

Vedecký význam vykonanej práce treba vidieť predovšetkým v tom, že ide o celý rad nových vedeckých poznatkov a originálnych riešení pri identifikácii podmienok, za ktorých dochádza k poškodeniu lesa, ako aj originálnych podkladových údajov pre dlhodobé plánovanie ochrany lesa. Autor doterajšou prácou vytvoril modernú, novú koncepciu ochrany lesa, postavenú na modernom ekologickom základe, ktorá svojím komplexným poňatím má značný ohlas u nás aj v cudzine, o čom svedčia viaceré citácie prác dizertanta zahraničnými autormi a jeho vystúpenia na vedeckých konferenciách u nás i v zahraničí.

Výsledky práce autora majú významné uplatnenie v lesníckej praxi, najmä v hospodárskej úprave lesa v ČSSR a v niektorých socialistických štátoch. Autorom vypracovaná metóda bola zahrnutá do „Pracovných postupov“ Ústavu pre hospodársku úpravu lesov SSR vo Zvolene (1971, 1979) a jej podstata bola prevzatá do obdobných smerníc ČSR. Autorom vypracovaná metóda bola využitá pri vypracovaní lesného hospodárskeho plánu TANAP (1977) a sústavne sa využíva v podnikoch Štátnych lesov na Slovensku. Posledné vydanie „Komplexných smerníc na ochranu lesa v SSR“, vydaných v roku 1979 MLVH SSR, bolo spracované podľa metódy dizertanta a na ich základe sa pristúpilo k sústavnému plánovaniu a vykonávaniu preventívnych a ochranných opatrení v lesných porastoch Slovenska. Publikovaním autorových poznatkov vo vedeckých časopisoch, zborníkoch, na vedeckých tuzemských i medzinárodných konferenciách sa stali výsledky jeho práce známymi a využívanými nielen u nás, ale aj v zahraničí.

JEDNODUCHÉ ODSÁVACÍ ZAŘÍZENÍ K NESTERILNÍMU PODTLAKOVÉMU ODBĚRU KRVE Z UŠNÍ ŽÍLY KRÁLÍKU PRO SÉRODIAGNOSTICKÉ ÚČELY

M. Čech, J. Pozděna

ČECH, M. — POZDĚNA, J. (Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha): *Jednoduché odsávací zařízení k nesterilnímu podtlakovému odběru krve z ušní žíly králíků pro sérodiagnostické účely*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 259-262.

V práci je popsána konstrukce celoskleněného odsávacího nástavce, který umožňuje rychlý a snadný nesterilní odběr krve z ucha králíka pro sérodiagnostické účely. Krev se odsává mírným podtlakem a sbírá se do standardních zábrusových baněk. Podtlakovou metodu lze užít k opakovanému odběru nebo k úplnému vykrvácení zvířete.

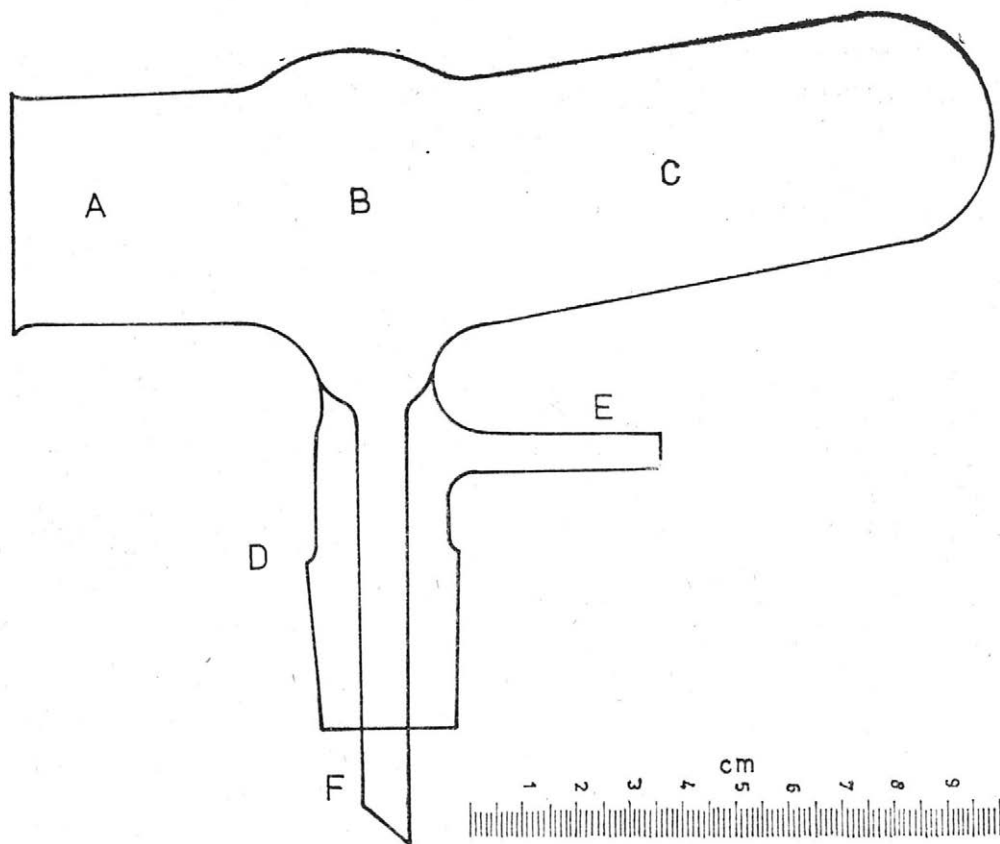
krev; opakovaný odběr; odsávací nástavec

Při sérologické diagnostice chorob rostlin se používá antisér připravených převážně z krve imunizovaných králíků [Matthews, 1957; Jermoljev, Pozděna, 1972]. Z prací spojených s přípravou antisér je odběr krve z králíků operací časově náročnou, ke které je třeba jisté zručnosti a zkušenosti [Work a Work, 1969]. Cílem této práce je popis jednoduchého zařízení a postupu umožňujícího spolehlivý a rychlý odběr i velkého množství krve z okrajové větve velké ušní žíly králíků [*Vena auricularis magna, ramus lateralis*].

MATERIÁL A METODY

Konstrukce. Odsávací zařízení je skleněné a skládá se z odsávacího nástavce a standardní destilační baňky s krátkým hrdlem a kulatým dnem, vzájemně spojené kuželovým zábrusem NZ 29/32. Odsávací nástavec (obr. 1) je v podstatě sklofoukačsky vhodně vytvarovaná odsávací zkumavka C, do níž lze volně vložit ušní boltec králíka. Její střední část B je kulovitě rozšířena, slouží ke sběru krve a k jejímu odtékání natavenou odkapávací trubicí F. Hrdlo zkumavky A se kuželovitě rozšiřuje a okraj je otavený plamenem. Po mírném přitlačení hrdla k srsti kolem báze ušního boltce králíka se odsávací zkumavka natolik utěsní, že se podtlakem přisaje k hlavě králíka. Ke kulovité střední části B je nataveno odsávací hrdlo D opatřené odsávací olivkou E, na kterou se nasazuje pryžová hadice vedoucí k vývěvě. Odsávací hrdlo je ukončeno jádrem kuželového zábrusu NZ 29/32, na které se nasazuje sběrací destilační baňka. Středem odsávacího hrdla prochází odkapávací trubice F, spojující rozšířenou část B zkumavky se sběrací baňkou. Odsávací hrdlo D má být co nejkratší, aby se celé zařízení dalo snadno držet v jedné ruce a snadno čistit.

Povrch odsávacího nástavce a používaných destilačních baněk má hydrofobní povlak, aby při odběru krev odtékala plynule a neulpívala na skle. Hydrofobní povrch lze připravit tak, že čistý suchý nástavec a baňky se namočí nebo vypláchnou 1% chloroformovým roztokem methylsilikonového oleje (např. Lukoil M 200, VCHZ



1. Schéma odsávacího nástavce (A — přísávací hrdlo; B — kulovitá střední část; C — odsávací zkumavka; D — odsávací hrdlo zakončené kuželovým zábrusem NZ 29/32; E — odsávací olivka pro připojení k vývěvě; F — odkapávací trubice) — Scheme of the suction adapter (A — suction neck; B — globular central part; C — suction test-tube; D — suction neck with taper ground joint NZ 29/32; E — suction nipple for attachment to vacuum pump; F — dropping tube)

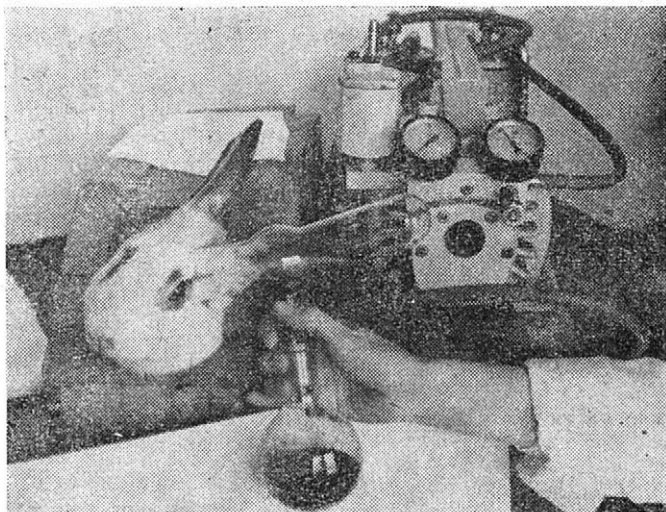
Syntézia Kolín) nechají se odkapat, usušit a vypálí se 1 hod. v sušárně nebo sklářské peci při teplotě 200—300 °C.

Potřebného odsávání lze docílit vodní vývěvou, která se připojí k odsávacímu nástavci pryžovou hadicí o střední síle stěny a podtlak se seřídí šroubovou tlačkou. Pro tento účel je však zvláště vhodná rotační motorová vývěva (typ MV-1, Laboratorní přístroje, n. p. Praha), kde lze vhodný podtlak nastavit otočným ventilem a sledovat ho na vakuometru.

Technika odběru krve. K odběru krve je třeba připravit imobilizační zařízení na králíky, vývěvu s hadicí, jeden nebo více odsávacích nástavců, destilační baňku, nůžky nebo žiletku, dezinfekční prostředek a tampony papírové vaty nebo mulu. Má-li se králík zcela vykrváčet, používá se k odběru destilační baňka o obsahu 250 ml nebo větší, k částečnému nebo opakovanému odběru (max. 50 ml krve) se připraví 100 ml baňka nebo menší a výška hladiny požadovaného objemu krve se vyznačí tužkou na sklo nebo proužkem náplastí. Při sériovém odběru se osvědčuje uložit baňky na desku z pěnového polystyrénu v němž se nožem vyříznou vhodné otvory nebo jamky.

Králík se upevní v imobilizačním zařízení, nůžky a ušní boltec v okolí nástřihu se dezinfikují. Spustí se vývěva a připraví odsávací nástavec. Ušní boltec se pak na spodním okraji nástřihu nebo prořízne tak, aby se protнула okrajová větev velké ušní žíly. K odsávacímu nástavci se připojí odběrová baňka a hadice vývěvy, násta-

vec se nasune králíkovi na boltec a kuželovým hrdlem A se mírně přitlačuje k srsti kolem jeho báze. Jakmile se nástavec přisaje k hlavě králíka, stačí celé odsávací zařízení lehce přidržovat tak, že malík a prsteník objímá hrdlo baňky a ostatní prsty odsávací nástavec. Poloha odsávacího zařízení se nastaví přibližně do svislé polohy (obr. 2) tak, aby krev odtékala nejkratší cestou do baňky. Krátce nato začne z přeťnuté žíly vytékat krev a podtlak se zmenší asi na 26 kPa. Při částečném nebo opakovaném odběru (tj. do 50 ml) lze odebírat krev rychleji (10–30 ml za 1 min.) podle velikosti králíka. Při úplném vykrvácení se získá pomalejším odsáváním (tj. za mírnějšího podtlaku) obvykle více krve.



2. Odběr krve odsávacím zařízením — Blood collection by the suction equipment

Pokud nezačne vytékat krev krátce po přisátí zařízení, je to způsobeno nedokonalým otevřením veny a nastříhnutí nebo je třeba opakovat nařiznutí ušního boltce králíka. Odběr krve lze na kratší dobu i přerušit, např. je-li třeba odsávanou krev odebrat do oddělených baněk. Nástřih není třeba přitom opakovat.

Po skončení nebo při přerušení odběru se odpojí hadice vývěvy jejím pozvolným přesunutím přes okraj olivky odsávací trubice E. Postupným stoupnutím tlaku se krvácení zpomalí nebo zastaví, odsávací zařízení se sejme z ucha králíka a nastříhnutí nebo nařiznutí se ošetří roztokem Ajatinu. Při opakovaném odebírání krve z téhož králíka přerušujeme vėnu vždy směrem od báze boltce.

VÝSLEDKY A DISKUSE

K předběžným pokusům s podtlakovým odběrem byla původně použita chemická odsávací baňka. Odsávací nástavec (obr. 1) byl postupně vytvarován tak, aby optimálně vyhovoval pracovnímu postupu [tj. zaručoval spolehlivé přisátí k hlavě králíka; byl robustní a dal se snadno běžnými laboratorními prostředky čistit]. Odběr podtlakovým zařízením může provést rychle, čistě a spolehlivě i neškolený personál.

Popsanou odsávací metodou se odebírá krev pro sérologické účely ve fytopatologickém oddělení ŮEB ČSAV ročně u 20 až 30 králíků déle než osm let. Výsledky s touto metodou lze shrnout takto: na následky odběru krve nedošlo k uhynutí u žádného z pokusných zvířat, nástřihy se poměrně rychle hojily a nevedly k nekrotizaci ušního boltce. Při opakovaném týdenním krvácení se odběr prováděl střídavě z levého a pravého boltce. Průměrně se získalo cca 50–70 ml krve při opakovaném krvácení [jen u výjimečně slabších jedinců se odebíralo 30–40 ml].

Zvířata se zregenerovala obvykle během 12 až 24 hodin, takže třetí den se mohla intravenózně imunizovat a krvácení se mohlo opakovat pět až osmkrát v týdenních intervalech. Při větších nebo při dlouhodobých odběrech se intravenózně injikovalo 20 ml 6% dextranového infúzního roztoku. Zavedením této metody odběru se počet potřebných pokusných zvířat snížil a podstatně se zjednodušila a zkrátila manipulace při odběru krve a zvýšila se spolehlivost celé operace.

Protože antiséra proti rostlinným patogenům se používají pouze k diagnostickým účelům, není nutné odebírat krev sterilně, neboť antiséra se konzervují buď merthiolátem, nebo azidem sodným. Proto uvedené zařízení plně vyhovuje potřebám sérologických prací s rostlinným materiálem.

Zařízení k podtlakovému odběru krve z ušní žíly králíků se osvědčilo zejména při částečném odběru, např. před imunizací nebo pro stanovení titru antiséra během imunizace zvířat. Výhodou zařízení je, že lze libovolně řídit velikost odběru při jednom nastříhnutí ušního boltce a během odsávání nedochází v místě řezu nebo nástřihu ke srážení krve, protože je odebírána kontinuálně. Odběr i většího množství krve lze spolehlivě dosáhnout jedním nastříhnutím ušního boltce. Při odběru nedochází prakticky k žádným ztrátám krve.

Literatura

JERMOLJEV, E. — POZDĚNA, J.: Sérologie rostlinných patogenů. Praha, Academia, 1972.

MATTHEWS, R. E. F.: Plant virus serology. Cambridge, University Press, 1957.

WORK, T. S. — WORK, E.: Laboratory techniques in biochemistry and molecular biology. Amsterdam-London, North Holland Publishing Comp. 1969, 572 s.

Došlo dne 2. 4. 1990

ЧЕХ, М. — ПОЗДЕНА, Я. (Институт экспериментальной ботаники АН ЧССР, Прага): Простое отсасывающее устройство для нестерильного вакуумного взятия крови из ушной жилы у кроликов для серологическо-диагностических целей. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4): 259-262.

Описывается конструкция стеклянной отсасывающей насадки, с помощью которой можно быстро, легко и нестерильно брать кровь из уха кролика для целей серологической диагностики. Кровь отсасывают в условиях слабого вакуума и собирают в стандартные притертые колбы. Вакуум-метод может служить для повторного взятия или для полного обескровливания животного.

кровь; повторное взятие; отсасывающая насадка

ČECH, M. — POZDĚNA, J. (Institute of Experimental Botany of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): Simple Suction Equipment for Unsterile Vacuum Blood Collection from the Auricular Vein of Rabbits for Serodiagnostic Purposes. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4): 259-262.

The construction of a glass suction adapter for rapid and simple unsterile collection of blood from rabbit ear is described, to be used in serodiagnostics. The blood is sucked by slight negative pressure to be collected into standard ground-joint flasks. The vacuum method can be used for repeated collection or for complete exsanguination of the animal.

blood; repeated collection; suction adapter

Adresa autorů:

Ing. Milan Čech, CSc., ing. Jiří Pozděna, CSc., Ústav experimentální botaniky ČSAV, 160 00 Praha 6, Na Karlovce 1

METABOLISMUS SACHARÓZY V LISTECH OKURKY INFIKOVANÉ VIREM MOZAIKY OKURKY VE VZTAHU K VÝNOSŮM

O. Makovcová, L. Šindelář, M. Hanušová

MAKOVCOVÁ, O. — ŠINDELÁŘ, L. — HANUŠOVÁ, M. (Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha): *Metabolismus sacharózy v listech okurky infikované virem mozaiky okurky ve vztahu k výnosům*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 263-269.

V listech okurky infikované CMV dochází v období akutní fáze infekce (prvních 10 dní po inokulaci) ke zvýšení aktivity enzymu sacharóza-6-fosfátsynthetáza, a tím i ke zvyšování obsahu sacharózy v pletivech. V období kulminace reprodukční křivky CMV (8. den) začínají u virózních rostlin prudce stoupat aktivity sacharázy, glukokinázy a fruktokinázy, což má za následek postupné snižování obsahu sacharózy v listových pletivech, které ke konci chronické fáze infekce (55.—70. den po inokulaci) klesá pod 50 % hodnot kontroly. Pokles obsahu tohoto transportního cukru a důležitého metabolitu i zdroje energie v rostlinných pletivech může být jednou z příčin vedoucích ke snížení výnosů. Alternativní cesta odbourávání sacharózy přes sacharózosynthetázu a UDPG-pyrophosforylázu není u okurek metabolicky příliš významná. Křivky aktivit glukóza-6-fosfátdehydrogenázy a 6-fosfoglukonátu průkazně korelují s reprodukční křivkou viru, čímž se znovu potvrzuje bezprostřední souvislost mezi touto částí oxidativního pentózového cyklu a biosyntézou viru.

virus mozaiky okurky; okurka; sacharóza; obsah viru; enzymy syntézy a odbourávání sacharózy

Virus mozaiky okurky (cucumber mosaic virus — CMV) způsobuje u rostlin okurky značné snížení hmotnosti nadzemních částí i kořenů (Kazda a Hervert, 1972) a silné snížení výnosů u okurek skleníkových i polních současně se silným snížením intenzity fotosyntézy (Kazda et al., 1975; Kazda a Hervert, 1978). Nižší fotosyntetická aktivita souvisí s jedním z charakteristických symptomů tohoto onemocnění, a to žlutou mozaikou listů, která je způsobena rozpadem chloroplastů a degradací chlorofylu (Farkas et al., 1966; Doke a Hirai, 1969). Protože jsme u tabáku infikovaného virem čárkovitosti bramboru (PVY) a virem mozaiky tabáku (TMV) (Šindelář, 1974; Šindelář, 1975; Makovcová a Šindelář, 1977) našli rovněž sníženou syntézu asimilačních produktů a zvýšenou aktivitu odpovídajících katabolických reakcí, studovali jsme u okurky infikované CMV patofyziologické změny v syntéze a odbourávání sacharózy v souvislosti se snížením výnosů.

MATERIÁL A METODY

Pokusné rostliny okurky *Cucumis sativus* L. odrůda 'Spotresisting' jsme pěstovali za konstantních podmínek při osvětlení 7000 lx (výbojky Tesla RVLX 400 W) při průměrné teplotě 25 °C a dvanáctihodinové denní světelné periodě.

V době, kdy se objevil druhý pravý list jsme dělohy rostlin za použití abraziva (karborundového prášku 600 mesh) inokulovali šťávou z okurek infikovaných CMV. Dělohy rostlin kontrolních jsme stejným způsobem ošetřili šťávou z rostlin zdravých, a pak jsme všechny ošetřené listy opláchli destilovanou vodou. Den očkování jsme označili jako nultý.

Stanovení obsahu CMV jsme prováděli v čepelích všech listů podle metody popsané Makovcovou et al. (1978), která je založena na spektrofotometrickém stanovení částečně purifikovaného viru.

Obsah sacharózy jsme zjišťovali v pletivech extrahovaných 70% etylalkoholem (Jiráček et al., 1962) podle metody, kterou uvádí Hoppe-Seyler/Thierfelder (1964) a která spočívá na specifické reakci sacharózy s rezorcinem v kyselém prostředí obsahujícím glycerol.

Pro stanovení aktivit jednotlivých enzymových systémů jsme použili homogenát, který jsme připravili rozetřením listových čepelí z 10–20 rostlin (odebraných po šestihodinovém osvětlení) v třecí misce s mořským pískem v hmotnostním poměru 1:3 s 0,1 M Tris-HCl pufrům pH 7,5 a odstředěním při 10 000 g. Celý postup u uchovávání homogenátu probíhal při 0–4 °C.

Aktivitu glukóza-6-fosfátdehydrogenázy (1.1.1.49.), 6-fosfoglukonátdehydrogenázy (1.1.1.43.), glukokinázy (2.7.1.1.), fruktokinázy (2.7.1.4.), sacharázy (3.2.1.26.), fosfoglukomutázy (2.7.5.1.) jsme zjišťovali podle metody uváděné Makovcovou et al. (1971). Aktivitu fosfoglukoisomerázy (5.3.1.9.) jsme zjišťovali podle Hoppe-Seyler/Thierfelder (1964). Všechny tyto metody jsou založeny na spektrofotometrickém stanovení NADPH vznikajícího při vlastní či následné reakci.

Aktivitu sacharososynthetázy (2.4.1.13.) a sacharosa-6-fosfátsynthetázy (2.4.1.14.) jsme určovali na základě stanovení obsahu sacharózy vznikající při činnosti enzymu podle metod uvedených Hoppe-Seyler/Thierfelderem (1964). Podle stejného kompéria jsme stanovovali aktivitu UDPG-pyrafosforylázy (2.7.7.9.) spektrofotometricky na základě redukce NADP⁺ vznikajícího v následné reakci.

Aktivitu ribulosadifosfátkarboxylázy (4.1.1.39.) jsme zjišťovali podle Down-tona et al. (1971) spektrofotometricky na podkladě oxidace NADH.

Ze statistických metod jsme použili výpočtu aritmetického průměru ($\bar{x}$), střední chyby průměru ($s_{\bar{x}}$) a pro vyjádření shodnosti průběhu křivek výpočet Spearmanova pořadového korelačního koeficientu (r^2). Všechna statistická hodnocení jsme dělali na počítači Hewlett-Packard 67 podle příslušných programů, stejně jako výpočet průběhů křivek obsahu metabolitů a aktivit enzymů pomocí metody nejmenších čtverců podle programu „Polynomial Approximation“. Uvedené výsledky jsou průměrem ze tří opakování tří až čtyř nezávislých pokusů.

VÝSLEDKY A DISKUSE

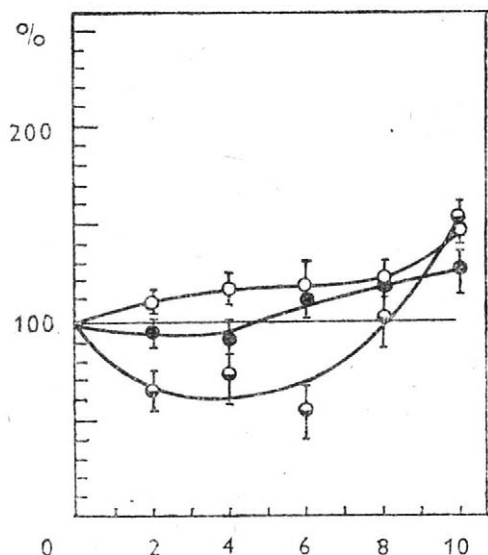
Dynamické studium patofyziologických pochodů souvisejících s biosyntézou a odbouráváním transportního cukru sacharózy u okurek infikovaných CMV jsme rozdělili na dvě etapy:

- první zahrnovala akutní fázi infekce (prvních 10 dní po inokulaci), kdy jsou zintenzívněny všechny metabolické děje související s reprodukcí viru
- druhá se týkala chronické fáze infekce do výskytu prvních plodů (10–70 dní po inokulaci), kdy dochází ke zvýšenému odbourávání sacharózy, a tím i k poklesu jejího obsahu v pletivech.

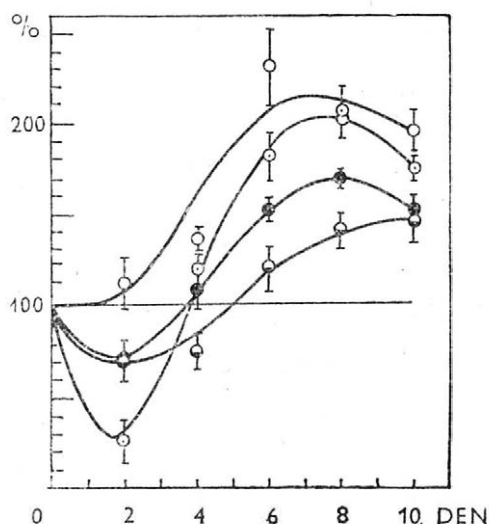
První dny po inokulaci charakterizuje stoupající trend těch enzymových systémů, které mají zásadní důležitost pro syntézu asimilačních produktů vedoucích k tvorbě sacharózy (obr. 1): ribulosadifosfátkarboxylázy (udávající intenzitu fotosyntetických dějů) a sacharóza-6-fosfátsynthetázy (odpovídající za syntézu sacharózy). Tento vztah, který trvá i v období fáze chronické, je v souladu se zjištěním Hawker a (1967), který našel podobnou závislost u kukuřice. V souladu se zvyšující se

intenzitou těchto enzymových systémů stoupá u virózních rostlin i obsah sacharózy.

Ve fotosyntetizujících pletivech se sacharóza zčásti odbourává cestou přes sacharózasyntetázu a UDPG-pyrofosforylázu, vzniklý glukóza-1-fosfát je pak zapojen do glykolýzy působením fosfoglukomutázy a fosfoglukoisomerázy. Aktivita těchto enzymů u virózních okurek je znásobněna v obr. 2. Shoda průběhu křivek enzymových aktivit je velmi dobrá ($r^2_{\text{UDPG-P}} = 1,00$ $P < 0,01$, $r^2_{\text{Sach.s}} = 0,99$ $P < 0,01$, $r^2_{\text{PGM}} = 0,96$ $P < 0,05$ vztaženo na fosfoglukoisomerázu), takže lze předpokládat, že odbourávání sacharózy probíhá i touto cestou.



1. Aktivita enzymů sacharóza-6-fosfát-syntetázy (○), ribulózadifosfátkarboxylázy (●) a obsah sacharózy (●) u listů okurky infikované CMV. Výsledky jsou přepočítány na % kontroly — Activity of the enzymes of sucrose-6-phosphate synthetase (○), ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase (●) and sucrose content (●) in cucumber leaves inoculated with CMV. The results are expressed as per cent of healthy control

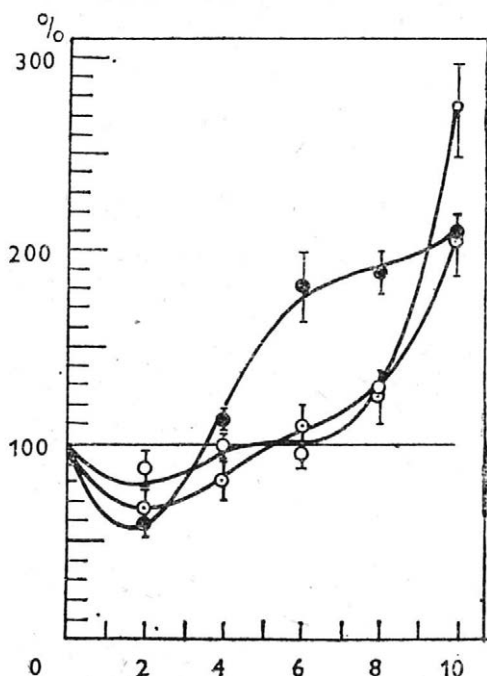


2. Aktivita sacharózasyntetázy (○), UDPG-pyrofosforylázy (●), fosfoglukomutázy (●) a fosfoglukoisomerázy (○) u listů okurky infikované CMV. Výsledky jsou přepočítány na % kontroly — Activity of sucrose synthetase (○), UDPG-pyrophosphorylase (●), phosphoglucomutase (●) and phosphoglucoisomerase (○) in cucumber leaves inoculated with CMV. The results are expressed as per cent of healthy control

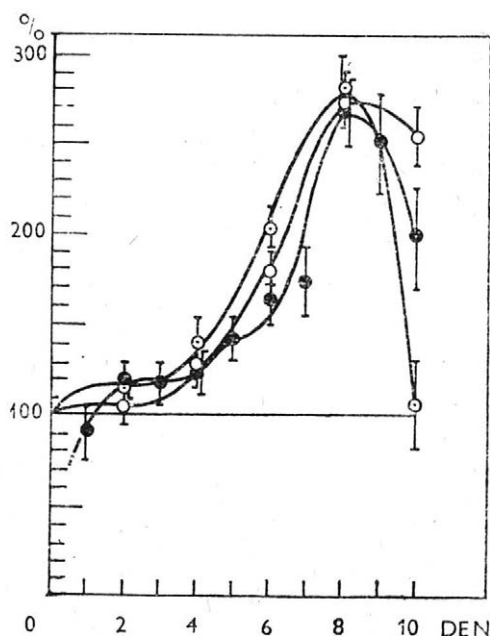
Není to však cesta metabolicky významná, neboť zatím co během prvních 10 dní po inokulaci stoupla aktivita sacharázy téměř $10 \times$ (z $1,16$ na $10,66 \mu\text{M NADPH} \cdot \text{g}^{-1} \text{su} \cdot \text{iny} \cdot \text{min}^{-1}$), aktivita UDPG-pyrofosforylázy klesala (z $4,73$ na $2,01 \mu\text{M NADPH} \cdot \text{g}^{-1} \text{su} \cdot \text{iny} \cdot \text{min}^{-1}$), takže poměr aktivit obou enzymů u virózních rostlin 10. den po inokulaci byl $5,3 : 1$.

Obr. 3 až 5 znázorňují aktivity enzymů alternativní a metabolicky mnohem významnější cesty — přímé hydrolýzy sacharózy sacharázou a fosforylací vzniklé glukózy a fruktózy odpovídajícími kinázami. Vysoké aktivity těchto enzymů (vyjádřené v % kontroly) v rozmezí 10. až 50. dne jsou způsobeny vysokou intenzitou odbourávání sacharózy a škrobu (š i n-

delář et al., 1980) u nemocných rostlin, která neklesá jako ve fotosyntetizujících pletivech stárnoucích rostlin zdravých. To je v soulasu s údaji Hofmanna (cit. Bergmeyer, 1963), který navíc zdůrazňuje roli sacharózy jako velmi citlivého a výhodného indikátoru souvisejícího s růstem rostlin a výnosy. Proto jsme aktivitu tohoto enzymu v dlouhodobých pokusech sledovali i my. Snižující se obsah sacharózy od 15. dne po inokulaci je v korelaci nejen se zvýšenou intenzitou odbourávacích pochodů, ale i se sníženou intenzitou fotosyntézy reprezentovanou aktivitou ribulózadifosfátkarboxylázy.



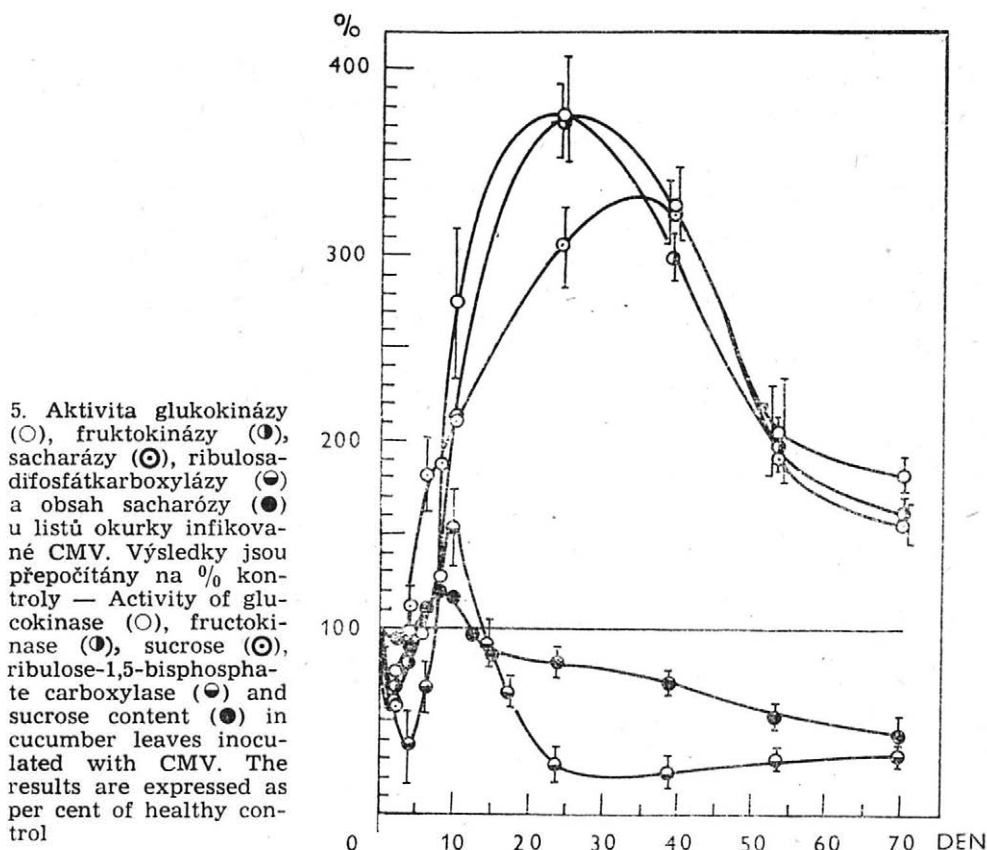
3. Aktivita glukokinázy (○), fruktokinázy (⊙) a sacharózy (●) u listů okurky infikované CMV. Výsledky jsou přepočítány na % kontroly — Activity of glucokinase (○), fructokinase (⊙) and sucrose (●) in cucumber leaves inoculated with CMV. The results are expressed as per cent of healthy control



4. Aktivita glukóza-6-fosfátdehydrogenázy (○), 6-fosfogluconát-dehydrogenázy (⊙) a reprodukční křivka CMV (●) u listů okurky infikované CMV. Výsledky jsou přepočítány na % kontroly — Activity of glucose-6-phosphate dehydrogenase (○), 6-phosphogluconate dehydrogenase (⊙) and curve of CMV reproduction (●) in cucumber leaves inoculated with CMV. The results are expressed as per cent of healthy control

Ze sacharózy vzniká oběma uvedenými cestami důležitý meziprodukt glykolýzy, glukóza-6-fosfát, který může být využíván v oxidativním pentočovém cyklu dehydrogenázami glukóza-6-fosfátu a 6-fosfogluconátu k biosyntéze viru. Zvýšená aktivita těchto enzymových reakcí (obr. 4) 3. — 8. dne po inokulaci je v korelaci s reprodukční křivkou viru ($r^2_{\text{Glc-6-P DH}} = 1,00$ $P < 0,01$, $r^2_{\text{6-PGA DH}} = 0,94$ $P < 0,01$). Bezprostřední souvislost mezi intenzitou oxidativního pentozového cyklu a biosyntézou viru našli Farkas a Király (1962), Bell (1964), Šindelář (1975) u tabáku infikovaného PVY a Makovcová a Šinde-

lář [1977] pro tabák a TMV. Zvýšení aktivity dehydrogenázy glukóza-6-fosfátu v tomto období u nemocných rostlin (272 % kontroly) může být ovlivněno nízkou aktivitou ribulózadifosfátkarboxylázy, která produkuje nízký obsah 3-fosfoglycerátu působícího jako přirozený inhibitor této dehydrogenázy [Lendzian et al., 1975]. Zvyšující se aktivita ribulózadifosfátkarboxylázy od 8. dne po inokulaci pak pravděpodobně způsobí rostoucím obsahem 3-fosfoglycerátu v pletivech pokles aktivit obou dehydrogenáz.



Z uvedených výsledků je patrné, že metabolity sacharidového typu vyprodukované zvýšenými anabolickými reakcemi jsou vlastní rostlinou využívány plně jen pro velmi krátké období. Již od 6. až 8. dne po inokulaci jsou přednostně využívány pro biosyntézu virové nukleové kyseliny a hostitelská rostlina jen stěží udržuje základní metabolické pochody. Narušený metabolismus již nedokáže zmobilizovat dostatek nutných mezproduktů pro vlastní růst a reprodukci, což vede ke ztrátám na úrodě.

Literatura

- BELL, A. A.: Respiratory metabolism of *Phaseolus vulgaris* infected with alfalfa mosaic and southern mosaic viruses. *Phytopathology*, 54, 1964, s. 914-922.
DOKE, N. — HIRAI, T.: Starch metabolism in tobacco leaves infected with tobacco mosaic virus. *Phytopath. Z.*, 65, 1969, s. 307-317.

- DOWNTON, J. — SLATYER, J. — SLATYER, R. O.: Variation in levels of some leaf enzymes. *Planta*, 96, 1971, s. 1-12.
- FARKAS, G. L. — KIRÁLY, Z.: Role of phenolic compounds in the physiology of plant diseases and resistance. *Phytopathol. Z.*, 44, 1962, s. 105-150.
- FARKAS, G. L. — GOFFEAU, A. — BOVÉ, J. M.: Photosynthetic $^{14}\text{CO}_2$ fixation *in vivo* and *in vitro* in Chinese cabbage infected with turnip yellow mosaic virus. In: GOODMAN, R. N. — KIRÁLY, Z. — ZAITLIN, M. (Eds.): *Biochemistry and Physiology of Infectious Plant Disease*. Van Nostrand, Princeton, 1966, s. 56.
- HAWKER, J. S.: The activity of uridine diphosphate glucose-D-fructose-6-phosphate-2-glucosyl-transferase in leaves. *Biochem. J.*, 105, 1967, s. 943-946.
- HOFMANN, E.: Die Bedeutung der Messung von Enzymaktivitäten in Botanik und Agrikulturchemie. In: BERGMAYER, H. U. (Eds.): *Methoden der enzymatischen Analyse*. Verlag Chemie GmbH, Weinheim/Bergstr., 1962, s. 720-723.
- HOPPE-SEYLER/THIERFELDER: *Handbuch der physiologisch- und pathologisch-chemischen Analyse für Ärzte, Biologen und Chemiker*. VI. Band: Enzyme. Berlin, Springer Verlag 1964.
- JIRÁČEK, V. — KÚTOVÁ, J. — LEBLOVÁ-SVOBODOVÁ, S.: Metabolismus klíčních rostlin hrachu. *Rostl. Výroba*, 8, 1962, s. 903-918.
- KAZDA, V. — HERVERT, V.: Účinek houby *Corynespora melonis* (COOKE) Lindau a viru mozaiky na růst okurky. *Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl.*, 8, 1972, s. 299-304.
- KAZDA, V. — HERVERT, V. — POLÁK, Z.: Snížení výnosu skleníkových okurek infikovaných virem mozaiky okurky. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 11, 1975, s. 1-6.
- KAZDA, V. — HERVERT, V.: Účinek viru mozaiky okurky na výnos polních okurek. *Sbor. věd. Prací VII. čs. Konf. Ochr. Rostl.*, Nitra 1978.
- LENDZIAN, K. — BASSHAM, J. A.: Regulation of glucose-6-phosphate dehydrogenase in spinach chloroplasts by ribulose-1,5-diphosphate and NADPH/NADP⁺ ratios. *Biochim. biophys. Acta.*, 396, 1975, s. 260-276.
- MAKOVCOVÁ, O. — SINDELÁŘ, L.: Durch TMV-Infection hervorgerufene Veränderung der Glycolyse und des Pentosephosphatcyclus bei Tabakpflanzen. *Biologia Pl.*, 19, 1977, s. 253-258.
- MAKOVCOVÁ, O. — SINDELÁŘ, L. — VACULÍK, P.: Die Wirkung des 4-Phenylpyridins auf die Aktivität einiger Enzyme, die den Kohlenhydratabbau der Keimlinge von *Sinapis alba* L. katalysieren. *Biologia Pl.*, 13, 1971, s. 133-140.
- MAKOVCOVÁ, O. — SINDELÁŘ, L. — HANUŠOVÁ, M.: Spektrofotometrické určení reprodukčních křívek TMV, PVY a CMV u tabáku a CMV u okurky. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 14, 1978, s. 17-24.
- SINDELÁŘ, L.: Stärkestoffwechsel der mit Kartoffelvirus Y infizierten Tabakpflanzen. *Biologia Pl.*, 16, 1974, s. 401-405.
- SINDELÁŘ, L.: Über den Stoffwechsel der freien Zucker in mit Kartoffelvirus Y infizierten Tabakpflanzen. *Biologia Pl.*, 17, 1975, s. 243-250.
- SINDELÁŘ, L. — MAKOVCOVÁ, O. — HANUŠOVÁ, M.: Metabolismus škrobu v listech okurky infikované virem mozaiky okurky ve vztahu k výnosům. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 16, 1980, s. 271-276.

Došlo dne 7. 5. 1980

MAKOVCOVÁ, O. — ШИНДЕЛАРЖ, Л. — ГАНУШОВА, М. (Институт экспериментальной ботаники АН ЧССР, Прага): Метаболизм сахарозы в листьях огурца, зараженного вирусом мозаики огурца, с точки зрения урожая. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 16, 1980 (4): 263-269.

В листьях огурца, зараженного CMV, в период острой фазы инфекции (в первые 10 дней после инокуляции) повышается активность фермента сахароза-6-фосфатсинтетаза и, значит, содержание сахарозы в тканях. В период кульминации воспроизводственной кривой CMV (на 8-й день) в вирусных растениях начинает резко возрастать активность сахарозы, глюкокиназы и фруктокиназы, что ведет к постепенному сокращению содержания сахарозы в листовых тканях, которое к концу хронической фазы инфекции (на 55-70-й дни после инокуляции) доходит до менее 50% значений контроля. Сокращение этого транспортного сахара и важного метаболита (источника энергии) в растительных тканях может быть одной из причин понижения урожая. Альтернативный путь расщепления сахарозы посредством сахарозосинтазы и UDPG-пирофосфорилиазы у огурцов не слишком

важен. Кривые активности дегидрогеназ глюкоза-6-фосфата и 6-фосфоглюконата достоверно коррелируют с репродукционной кривой вируса, что снова подтверждает непосредственную связь между данной частью оксидативного цикла и биосинтезом вируса.

вирус мозаики огурца; огурец; сахароза; содержание вируса; ферменты синтеза и расщепление сахарозы

MAKOVCOVÁ, O. — ŠINDELÁŘ, L. — HANUŠOVÁ, M. (Institute of Experimental Botany of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): *Sucrose Metabolism in the Leaves of Cucumber Infected with Cucumber Mosaic Virus, as Related to Yields*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 263-269.

During the period of the acute stage of infection (the first ten days from inoculation), the activity of the sucrose-6-phosphate synthetase enzyme increases in the leaves of cucumber infected with CMV; as a result of this, the content of sucrose in tissues is higher. When the CMV reproduction curve culminates (the 8th day), the activities of sucrose, glucokinase and fructokinase begin to increase abruptly and this leads to a gradual reduction of sucrose content in leaf tissues; at the end of the chronic stage (55th to 70th day from inoculation) this content decreases below 50 % of the control values. The reduction of the content of this transport sugar and important metabolite and energy source in plant tissues may be one of the factors underlying the reduction of yields. The alternative route of sucrose degradation through sucrose synthetase and UDPG-pyrophosphorylase is not very important in cucumbers. The activity curves of glucose-6-phosphate and 6-phosphogluconate dehydrogenases are in correlation with the reproduction curve of the virus; this again demonstrates the close relationship between this part of the oxidative pentose cycle and the biosynthesis of the virus.

cucumber mosaic virus; cucumber; sucrose; virus content; enzymes of sucrose synthesis and degradation

MAKOVCOVÁ, O. — ŠINDELÁŘ, L. — HANUŠOVÁ, M. (Institut für experimentelle Botanik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha): *Metabolismus der Saccharose in Blättern der durch Gurkenmosaikvirus infizierten Gurken in Bezug auf Erträge*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 263-269.

In den Blättern der durch Gurkenmosaikvirus infizierten Gurken kommt es in der akuten Infizierungsphase (erste 10 Tage nach der Inokulation) zur Erhöhung der Aktivität des Enzyms Saccharose-6-Phosphatsynthetase und dadurch auch zur Erhöhung des Gehaltes an Saccharose im Gewebe. In der Periode der Kulmination der Reproduktionskurve von CMV (Gurkenmosaikvirus) (8. Tag) beginnen bei den befallenen Pflanzen die Aktivitäten von Saccharase, Glukokinase und Fruktokinase heftig zu steigern, was eine allmähliche Herabsetzung des Gehaltes an Saccharose im Blattgewebe zur Folge hat, wobei die Saccharose am Ende der chronischen Phase der Infektion (55.—70. Tag nach der Inokulation) unter 50 % der Werte der Kontrolle absinkt. Die Senkung dieses Gehaltes an Transportzucker, der ein wichtiges Metabolit und eine wichtige Energiequelle im Pflanzengewebe ist, kann eine der zur Ertragssenkung führenden Ursache sein. Der alternative Weg zum Abbau der Saccharose über die Saccharosynthetase und die UDPG-Pyrophosphorylase ist bei den Gurken metabolisch fast unbedeutend. Die Aktivitätskurven der Glukose-6-Phosphat und 6-Phosphogluconat Dehydrogenasen korrelieren signifikant mit der Reproduktionskurve des Virus, wodurch wiederum der unmittelbare Zusammenhang zwischen diesem Teil des oxydativen Pentose-Zyklus und der Biosynthese des Virus bestätigt wird.

Gurkenmosaikvirus; Gurke; Saccharose; Virusgehalt; Enzyme der Synthese und Abbau der Saccharose

Adresa autorů:

RNDr. Olga Makovcová, CSc., RNDr. Luděk Šindelář, ing. Miloslava Hanušová, CSc., Ústav experimentální botaniky ČSAV, Na Karlovce 1a, 160 00 Praha 6

PRAKTIKUM A ANALYTICKÉ METÓDY VO FYZIOLÓGII RASTLÍN

K. Erdelský — F. Frič

Vydalo Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava, 1979, 1. vyd., 624 s., 48 str. obrázková príloha, menný register. Cena 52,— Kčs.

Fyziológia rastlín používa čoraz viac nových metodických postupov a modernú prístrojovú techniku. Preto je nevyhnutné, aby či už poslucháči vysokých škôl biologických smerov, alebo aspiranti a pracovníci vo výskume ovládali teoretické princípy a možnosti aplikácie moderných analytických metód v oblasti fyziológie a biochémie rastlín, ktoré by v plnom rozsahu uplatňovali pri svojich experimentálnych prácach alebo pri zabezpečovaní výrobných procesov v oblasti priemyslu, poľnohospodárstva, lesníctva a medicíny.

Z tohto aspektu veľký počet pracovníkov rastlinnej biológie a študentov s radosťou privítalo vydanie uvedenej publikácie. Ide vlastne o metodickú príručku zameranú hlavne na experimentálne metódy skúmania fyziologických procesov rastlín.

Všeobecná časť (259 s.) je vlastne teoretickou prípravou pre štúdium a experimentálne práce uvedené v špeciálnej časti príručky. Oboznamuje s teoretickými základmi analytických metód, ale aj s praktickými zásadami práce s literatúrou, písania diplomových a dizertačných prác, prípravy rukopisu pre tlač, so základným vybavením a so zásadami práce v laboratóriu.

Pri teórii analytických metód sa autori zamerali na tie základné fyzikálno-chemické a matematické vedomosti, ktoré si musí čitateľ objasniť a pochopiť ich, aby zvládol experiment. V štyroch kapitolách je obsiahnutá teória o klasických analytických metódach, fyzikálno-chemických, rádioizotopových a manometrických metódach.

V závere prvej časti je pozornosť venovaná opisu používaných prístrojov a základným smerniciam pre ich používanie a obsluhu. Autori vybrali prístroje, ktoré sú bežne používané v našich laboratóriách. Prístroje sú zdokumentované v obrázkovej prílohe.

Špeciálna časť (295 s.) je rozdelená na XIX ucelených kapitol podľa základných teoretických celkov. Sú to tieto kapitoly: pestovanie rastlín pre pokusy; vplyv niektorých faktorov prostredia na rast a vývin rastlín; hodnotenie biologického materiálu; stanovenie obsahu vody a sušiny v rastlinnom materiáli; minerálne zloženie rastlinného tela; elementárne zloženie organického podielu a stanovenie dusíka; sacharidy; aminokyseliny; bielkoviny; nukleové kyseliny a nukleotidy; rastlinné farbivá; regulátory rastu a vývinu; analytické stanovenie niektorých látok v rastlinnom materiáli; vodný režim; fotosyntéza; respirácia; korelácia a regenerácia rastlín; pleťové kultúry; dráždivosť rastlín.

Stručný úvod jednotlivých kapitol je len na zorientovanie sa v danej problematike a pripomenutie si faktov zo základnej literatúry. Ďalšia použitá a odporúčaná literatúra, z ktorej sa dajú rozšíriť vedomosti v príslušnej oblasti, je uvedená na konci každej kapitoly (podobne je literatúra spracovaná aj vo všeobecnej časti). Hlavnou náplňou špeciálnej časti sú vlastné úlohy na cvičenia. Na úlohy nadväzujú práce, ktoré majú byť podkladom pre vypracovanie diplomovej práce a pre praktickú činnosť vo vedeckovýskumných laboratóriách. Pri každej úlohe sú uvedené pomôcky a materiál, potrebné na vykonanie pokusu, čas potrebný na vykonanie úlohy a teoretický princíp úlohy.

Mnohé úlohy si vyžadujú progresívne experimentálne postupy používané vo vedeckovýskumných laboratóriách, ale príručka obsahuje aj úlohy menej náročné a vhodné pre používanie na hodinách biológie v záujmových krúžkoch a pod.

Na konci knihy sú v prílohách uvedené najdôležitejšie roztoky, jednotky a konštanty, s ktorými sa stretneme v jednotlivých úlohách.

Príručka je určená predovšetkým pre poslucháčov prírodovedeckých a pedagogických fakúlt a iných vysokých škôl s biologickým zameraním, slúži ako pomôcka pri vypracovaní diplomovej práce. Nakoľko obsahuje niektoré nové a náročné úlohy, nájde uplatnenie aj v širokej praxi rastlinnej biológie. Je vhodným doplnením knižnice vedeckých a pedagogických pracovníkov.

Ing. E. Kollerová

METABOLISMUS ŠKROBU V LISTECH OKURKY INFIKOVANÉ VIREM MOZAIKY OKURKY VE VZTAHU K VÝNOSŮM

L. Šindelář, O. Makovcová, M. Hanušová

SINDELÁŘ, L. — MAKOVCOVÁ, O. — HANUŠOVÁ, M. (Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha): *Metabolismus škrobu v listech okurky infikované virem mozaiky okurky ve vztahu k výnosům*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 271-276.

V listech okurky infikované virem mozaiky okurky (CMV) v období od inokulace do výskytu prvních plodů (70 dní) dochází vlivem snížené fixace CO₂ karboxydismutázou a zvýšené aktivity odbourávacích pochodů, uskutečňovaných přes amylofosforylázu a amylázu, ke snížení obsahu škrobu a sacharidů v pletivech. Tento pokles je zvláště výrazný na konci chronické fáze infekce (50.—70. den po inokulaci), kdy obsah celkových a redukcujících sacharidů a škrobu klesne pod 50 % hodnot kontrolních zdravých rostlin. Domníváme se, že tento kritický nedostatek zdrojů energie pro metabolické děje virózní rostliny by mohl být jednou z příčin vedoucích ke ztrátám na úrodě.

virus mozaiky okurky; okurka; obsah škrobu; enzymy syntézy; degradace škrobu

Studiem metabolismu škrobu u virózních rostlin se zabývala řada autorů, např. Holmes (1931), Woods a DuBuy (1951), Lindner et al. (1959), Orlob a Arny (1961) našli u tabáku infikovaného TMV (tobacco mosaic virus) vyšší obsah škrobu a nižší aktivitu amylofosforylázy. Vyšší obsah škrobu a jeho zvýšené odbourávání u tabáku infikovaného TMV a PVY (potato virus Y) našli rovněž Šindelář a Makovcová (1974) a Šindelář (1974). Doke a Hirai (1969) naproti tomu zjistili u listových disků tabáku infikovaných TMV nižší obsah škrobu a nezměněnou aktivitu amylofosforylázy. Tyto protikladné výsledky by se zřejmě daly vysvětlit podle Olssona (1972a, b) rozdílným stářím a druhem rostlinných pletí a lokální aktivitou fotosyntézy.

V předchozí práci (Makovcová et al., 1980) jsme se zabývali studiem metabolismu sacharózy u okurky infikované virem mozaiky okurky ve vztahu k výnosům. S metabolismem sacharózy bezprostředně souvisí i metabolismus škrobu, jak ukazuje řada prací sledujících enzymové systémy pro vzájemnou přeměnu těchto důležitých metabolitů. U okurek infikovaných CMV (cucumber mosaic virus) dochází při výskytu viditelných příznaků onemocnění k porušení fotosyntetického aparátu s následným snížením fotosyntetické aktivity (Farkas et al., 1966; Doke a Hirai, 1969).

Proto jsme v této práci sledovali metabolické pochody vedoucí k biosyntéze škrobu, jeho obsah v pletivech a cesty jeho odbourávání v období od inokulace do výskytu prvních plodů (70 dní) ve snaze vysvětlit některé patofyziologické změny vedoucí ke ztrátám na úrodě.

MATERIÁL A METODY

Pokusné rostliny okurky (*Cucumis sativus* odrůda 'Spotresisting') jsme pěstovali a inokulovali CMV tak, jak je popsáno v předchozí práci Makovcové et al. (1980). V této práci je popsán i postup stanovení obsahu CMV, příprava homogenátu i statistické a matematické hodnocení výsledků.

Obsah celkových, redukcujících a neredukujících sacharidů jsme stanovili postupem podle Somogyi-Nelsona v modifikaci podle Jiráčka et al. (1962).

Stanovení obsahu škrobu jsme dělali podle metody, kterou popsal Dumazert et al. (1964) určením glukózového ekvivalentu po hydrolýze podle Somogyi-Nelsona.

Aktivitu ribulózadifosfátcarboxylázy (4.1.1.39.) jsme stanovili podle Downtona a Slatyera (1971) spektrofotometricky na základě oxidace NADH.

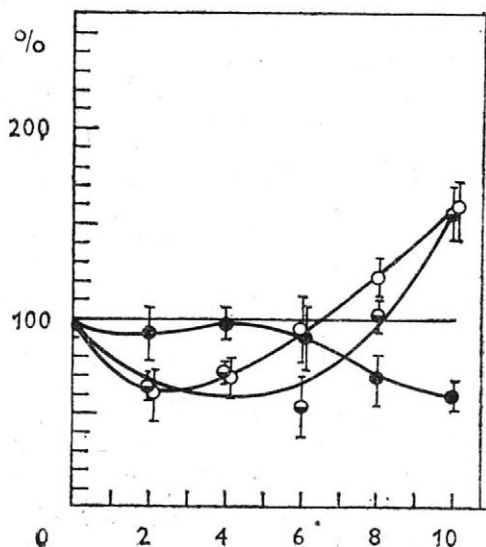
Aktivitu ADPG-pyrofosforylázy (2.7.7.27.) jsme stanovovali podle Hoppe-Seyler/Thierfelder (1964) spektrofotometricky na základě redukce NADP⁺ v následných reakcích.

Aktivitu amylázy (3.2.1.1.) jsme určili podle Doke a Hirai (1969) spektrofotometricky na základě barevné reakce škrobu s roztokem I-KI.

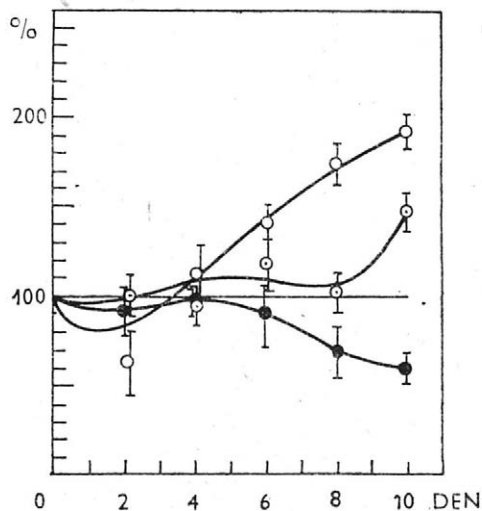
Aktivitu amylofosforylázy (2.4.1.1.) a fosfoglukomutázy (2.7.5.1.) jsme stanovovali podle Makovcové et al. (1971) spektrofotometricky na základě stanovení NADPH vznikajícího činností glukóza-6-fosfátdehydrogenázy. Do reakční směsi byla přidána při stanovení aktivity fosfoglukomutázy dehydrogenáza-glukóza-6-fosfátu (fa Sigma) a u amylofosforylázy ještě fosfoglukomutáza (fa Boehringer).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Bezprostřední souvislost mezi intenzitou fotosyntézy a tvorbou škrobu je dána společným uložením těchto systémů v chloroplastech, takže



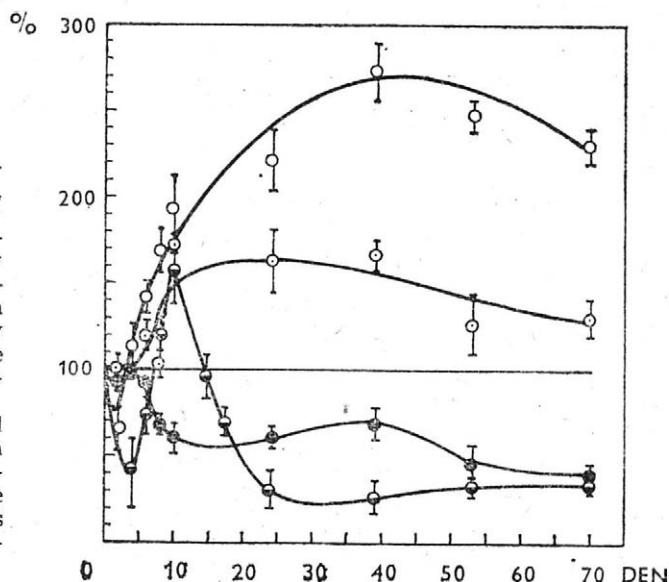
1. Aktivita ADPG-pyrofosforylázy (○), ribulózadifosfátcarboxylázy (◐) a obsah škrobu (●) u listů okurky infikované CMV. Výsledky jsou přepočítány na % kontroly — Activity of ADPG-pyrophosphorylase (○), ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase (◐) and starch content (●) in cucumber leaves inoculated with CMV. The results are expressed as per cent of healthy control



2. Aktivita amylázy (○), amylofosforylázy (◐) a obsah škrobu (●) u listů okurky infikované CMV. Výsledky jsou přepočítány na % kontroly — Activity of amylase (○), amylophosphorylase (◐) and starch content (●) in cucumber leaves inoculated with CMV. The results are expressed as per cent of healthy control

degradace chloroplastů u virózních rostlin postihne nejen fotosyntetické děje, ale i metabolismus škrobu a obsah efektorů (hlavně 3-fosfoglycerátu a fosfátu) [Sanwal et al., 1968; Okita et al., 1979 aj.]. Škrob se ve fotosyntetizujících pletivech tvoří přednostně z ADP-glukózy vznikající činností ADPG-pyrofosforylázy z glukóza-1-fosfátu a ATP, jak uvádějí např. Doi et al. [1964], Frydman a Cardini [1964], Akatsuka a Nelson [1966].

3. Aktivita amylofosforylázy (○), amylázy (⊙), ribulózadifosfátkarboxylázy (⊖) a obsah škrobu (●) u listů okurky infikované CMV. Výsledky jsou přepočítány na % kontroly — Activity of amylophosphorylase (○), amylase (⊙), ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase (⊖) and starch content (●) in cucumber leaves inoculated with CMV. The results are expressed as percent of healthy control



Aktivitu tohoto enzymu podílejícího se na tvorbě ADP-glukózy pro syntézu škrobu, jeho obsah a aktivitu ribulózadifosfátkarboxylázy u rostlin infikovaných CMV znázorňuje obr. 1. Na obr. 2 a 3 jsou uvedeny křivky aktivit amylázy a amylofosforylázy (enzymů škrob odbourávajících), obsah škrobu a aktivity ribulózadifosfátkarboxylázy. Z uvedených závislostí je zřejmé, že zvyšující se aktivita ADPG-pyrofosforylázy a ribulózadifosfátkarboxylázy v období do 10. dne po inokulaci nestačí krypt zvýšené pochody odbourávání škrobu (hlavně zvýšenou činností amylofosforylázy), takže se obsah škrobu v pletivech postupně snižuje a 70. den po inokulaci dosahuje 40 % hodnot kontroly. Další příčinou snižujícího se obsahu škrobu je silně snížená aktivita ribulózadifosfátkarboxylázy, jejíž hodnoty se v rozmezí 22. až 70. den po inokulaci pohybuje mezi 20 až 40 % hodnot kontroly.

Silně zvýšená aktivita amylázy (obr. 3) v období 10. až 45. den po inokulaci způsobuje vznik značného množství oligosacharidů a maltózy, které slouží k bezprostřednímu krytí energetického schodku virózních rostlin. Obsah celkových, redukujících a neredukujících sacharidů (tab. I) dosahuje 25. den po inokulaci asi 200 % hodnot kontroly: pak obsah celkových a redukujících sacharidů prudce klesá až k 35 % kontroly, jen obsah neredukujících sacharidů se díky trvale zvýšené aktivitě amylázy blíží kontrole.

I. Obsah celkových, redukujících a neredukujících sacharidů u listů okurky infikované CMV — Content of total, reducing and non-reducing saccharides in cucumber leaves inoculated with CMV

Den	Sacharidy (mg glukózy na 1 g sušiny)					
	celkové		redukující		neredukující	
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	%	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	%	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	%
4 K CMV	17,69 $\pm$ 0,29		7,10 $\pm$ 0,11		10,60 $\pm$ 0,06	
	14,78 $\pm$ 0,26	83,5	8,50 $\pm$ 0,17	119,7	6,28 $\pm$ 0,05	59,3
6 K CMV	16,09 $\pm$ 0,28		5,13 $\pm$ 0,14		10,95 $\pm$ 0,07	
	11,64 $\pm$ 0,14	72,3	5,75 $\pm$ 0,16	112,1	5,89 $\pm$ 0,06	53,8
8 K CMV	17,85 $\pm$ 0,26		5,06 $\pm$ 0,28		12,81 $\pm$ 0,13	
	11,30 $\pm$ 0,17	63,3	5,87 $\pm$ 0,11	116,0	5,43 $\pm$ 0,09	42,4
10 K CMV	12,80 $\pm$ 0,21		8,44 $\pm$ 0,32		4,36 $\pm$ 0,18	
	11,56 $\pm$ 0,27	90,3	8,36 $\pm$ 0,18	99,1	3,20 $\pm$ 0,04	73,4
14 K CMV	16,76 $\pm$ 0,18		5,35 $\pm$ 0,07		11,41 $\pm$ 0,22	
	15,17 $\pm$ 0,29	90,5	6,15 $\pm$ 0,10	115,0	9,02 $\pm$ 0,10	79,1
24 K CMV	14,31 $\pm$ 0,31		8,52 $\pm$ 0,12		5,79 $\pm$ 0,19	
	28,19 $\pm$ 0,35	197,0	17,50 $\pm$ 0,33	205,4	10,69 $\pm$ 0,24	184,6
39 K CMV	12,85 $\pm$ 0,29		7,93 $\pm$ 0,46		4,92 $\pm$ 0,24	
	17,04 $\pm$ 0,30	132,6	12,04 $\pm$ 0,17	151,8	5,00 $\pm$ 0,16	101,6
53 K CMV	30,59 $\pm$ 1,81		26,61 $\pm$ 1,26		3,98 $\pm$ 0,22	
	14,85 $\pm$ 0,29	48,6	9,98 $\pm$ 0,19	37,5	4,87 $\pm$ 0,11	122,4
70 K CMV	31,70 $\pm$ 1,26		26,04 $\pm$ 1,08		3,85 $\pm$ 0,08	
	11,23 $\pm$ 0,28	35,4	8,42 $\pm$ 0,13	32,3	4,16 $\pm$ 0,09	108,2

Z uvedených výsledků lze soudit, že u okurky infikované CMV dochází vlivem snížené intenzity fixace CO_2 (i přes přechodně zvýšenou aktivitu ADPG-pyrophosphorylázy), ale i vlivem zvýšených intenzit odbourávacích pochodů přes amylázu a amylofosforylázu ke snížení obsahu škrobu a sacharidů v pletivech. Tím dojde ke kritickému nedostatku zdrojů energie pro hostitelskou rostlinu, což může být jednou z příčin značných ztrát na úrodě.

Literatura

- AKATSUKA, T. — NELSON, O. E.: Starch granule-bound adenosine diphosphate glucose-starch glucosyltransferases of maize seeds. *J. Biol. Chem.*, 241, 1966, s. 2280-2286.
- DOKE, N. — HIRAI, T.: Starch metabolism in tobacco leaves infected with tobacco mosaic virus. *Phytopath. Z.*, 65, 1969, s. 307-317.
- DOI, A. — DOI, K. — NIKUNI, Z.: ADP-D-glucose: α -1,4-glucan 4-glucosyl transferase in spinach chloroplasts. *Biochim. biophys. Acta*, 92, 1964, s. 628-630.
- DOWNTON, J. — SLATYER, J. — SLATYER, R. O.: Variation in levels of some leaf enzymes. *Planta*, 96, 1971, s. 1-12.
- DUMAZERT, C. — VOUAN, L. — MARCHETTI, R.: Dosage des substances amy-lacées et cellulosiques dans les graines. *Extr. Bul. Soc. Pharm.*, 50, 1964, s. 151-153.
- FARKAS, G. L. — GOFFEAU, A. — BOVE, J. M.: Photosynthetic $^{14}\text{CO}_2$ fixation *in vivo* and *in vitro* in Chinese cabbage infected with turnip yellow mosaic virus. In: GOODMAN, R. N. — KIRÁLY, Z. — ZAITLIN, M. (Eds.): *Biochemistry and physiology of infectious plant disease*. Princeton, Van Nostrand, 1966, s. 56.
- FRYDMAN, R. B. — CARDINI, C. E.: Soluble enzymes related to starch synthesis. *Biochem. biophys. Res. Comm.*, 17, 1964, s. 407-411.
- HOLMES, F. O.: Local lesions of mosaic in *Nicotiana tabacum* L. *Contr. Boyce Thompson Inst. Pl. Res.*, 3, 1931, s. 163-172.
- HOPPE-SEYLER/THIERFELDER: *Handbuch der physiologisch- und pathologisch-chemischen Analyse für Ärzte, Biologen und Chemiker*. Band VI: Enzyme. Berlin, Springer Verlag, 1964.
- JIRÁČEK, V. — KÚTOVÁ, J. — LEBLOVÁ-SVOBODOVÁ, S.: Metabolismus klíč-ních rostlin hrachu. *Rostl. Výroba*, 8, 1962, s. 903-918.
- LINDNER, R. C. — KIRKPATRICK, M. C. — WEEKS, T. E.: Some factors affecting the susceptibility of cucumber cotyledons to infection by tobacco mosaic virus. *Phy-topathology*, 49, 1959, s. 78-88.
- MAKOVCOVÁ, O. — SINDELÁŘ, L. — VACULÍK, P.: Die Wirkung des E-Phen-äthylpyridins auf die Aktivität einiger Enzyme, die den Kohlenhydratabbau der Keimlinge von *Sinapis alba* L. katalysieren. *Biologia Pl.*, 13, 1971, s. 133-140.
- MAKOVCOVÁ, O. — SINDELÁŘ, L. — HANUŠOVÁ, M.: Metabolismus sacharózy v listech okurky infikované virem mozaiky okurky ve vztahu k výnosům. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 16, 1980, č. 4, s. 263-269.
- OKITA, T. W. — GREENBERG, E. — KUHN, D. N. — PREIS, J.: Subcellular lo-calization of the starch degradative and biosynthetic enzymes of Spinach leaves. *Pl. Physiol.*, 64, 1979, s. 187-192.
- OLSSON, R.: The effect of light on tobacco mosaic virus (TMV) formation. *Phy-siologia Pl.*, 27, 1972a, s. 9-12.
- OLSSON, R.: Effect of light on tobacco mosaic virus formation under anaerobic conditions. *Physiologia Pl.*, 27, 1972b, s. 56-59.
- ORLOB, G. B. — ARNY, D. C.: Some metabolic changes accompanying infection by barley yellow dwarf virus. *Phytopathology*, 51, 1961, s. 768-775.
- SANWAL, G. G. — GREENBERG, E. — HARDIE, J. — CAMERON, E. C. — PREISS, J.: Regulation of starch biosynthesis in plant leaves: Activation and inhibition of ADP-glucose pyrophosphorylase. *Pl. Physiol.*, 43, 1968, s. 417-427.
- SINDELÁŘ, L.: Stärkestoffwechsel der mit Kartoffelvirus Y infizierten Tabakpflan-zen. *Biologia Pl.*, 16, 1974, s. 401-405.
- SINDELÁŘ, L. — MAKOVCOVÁ, O.: Beziehungen zwischen der Phosphatasen Akti-vität und dem Gehalt der freien Zucker bei durch die Strichelkrankheit der Kar-toffeln infizierten *N. tabacum* cv. Samsun. *Biologia Pl.*, 16, 1974, s. 376-381.

ШИНДЕЛАРЖ, Л. — МАКОВЦОВА, О. — ГАНУШОВА, М. (Институт экспериментальной ботаники АН ЧССР, Прага): Метаболизм крахмала в листьях огурца, зараженного вирусом мозаики огурца, по отношению к урожаям. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 16, 1980 (4): 271-276.

В листьях огурца, зараженных вирусом мозаики огурца (CMV), в период от инокуляции до появления первых плодов (70 дней) под влиянием пониженной фиксации CO_2 карбоксидисмутазой и повышенной активности расщепляющих процессов в содействии с амилофосфорилазой и амилазой содержание крахмала и сахаридов в тканях сокращается. Это особенно заметно в конце хронической фазы заражения (на 50.—70. дни после инокуляции), когда содержание всех и редуцирующих сахаридов и крахмала доходит до менее 50 % величины контрольных здоровых растений. Мы считаем, что этот критический недостаток источников энергии для метаболизма вирусного растения может быть сопричиной потерь урожая.

вирус мозаики огурца; огурец; содержание крахмала; ферменты синтеза; деградация крахмала

SINDELÁŘ, L. — MAKOVCOVÁ, O. — HANUŠOVÁ, M. (Institute of Experimental Botany of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): *Starch Metabolism in the Leaves of Cucurbit Infected with Cucurbit Mosaic Virus, as Related to Yields*. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 16, 1980 (4): 271-276.

Starch and saccharide content in the tissues decreases in the leaves of cucumber infected with cucumber mosaic virus (CMV) in the period from inoculation to the setting of the first fruits (70 days), as a result of reduced CO_2 fixation by carboxydismutase and of an increased activity of degradation processes taking place through amylophosphorylase and amylase. This decrease in starch and saccharide content is particularly marked at the end of the chronic stage of infection (the 50th to 70th day from inoculation) when the content of total and reducing saccharides and starch decreases under 50 % of the values for the healthy control plants. We believe that this critical shortage of energy sources for the metabolic processes of infected plants could be one of the factors underlying the losses in yields.

cucumber mosaic virus; cucumber; starch content; synthesis enzymes; starch degradation

SINDELÁŘ, L. — MAKOVCOVÁ, O. — HANUŠOVÁ, M. (Institut für experimentelle Botanik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha): *Stärke-metabolismus in Blättern der durch Gurkenmosaikvirus infizierten Gurke in Bezug auf Erträge*. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 16, 1980 (4): 271-276.

In den Blättern der durch Gurkenmosaikvirus (CMV) infizierten Gurke kommt in der Periode von der Inokulation bis zum Ansatz von ersten Früchten (70 Tage) durch Einfluß einer herabgesetzten CO_2 -Fixation durch Karboxydismutase und einer erhöhten Aktivität der Abbauprozesse, die über Amylophosphorylase und Amylase verlaufen, zur Senkung des Stärke- und Saccharidgehaltes im Gewebe. Diese Senkung ist besonders auffallend am Ende der chronischen Infektionsphase (50.—70. Tag nach der Inokulation), wo der Gehalt an reduzierenden und Gesamtsacchariden und an Stärke unter 50 % der Werte der gesunden Kontrollpflanzen sinkt. Wir nehmen an, daß dieser kritische Mangel an Energiequellen für metabolische Prozesse einer von Viren befallenen Pflanze eine der zu Ernteverlusten führenden Ursachen sein könnte.

Gurkenmosaikvirus; Gurke; Stärkegehalt; Syntheseeenzyme; Stärkeabbau

Adresa autorů:

RNDr. Luděk Šindelář, RNDr. Olga Makovcová, CSc., ing. Miloslava Hanušová, CSc., Ústav experimentální botaniky ČSAV, Na Karlovce 1a, 160 00 Praha 6

VLIV VIRU MOZAIKY TABÁKU NA VÝNOS RAJČETE

V. Hervert, M. Hanušová, V. Kazda

HERVERT, V. — HANUŠOVÁ, M. — KAZDA, V. (Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha): *Vliv viru mozaiky tabáku na výnos rajčete*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 277-283.

Sledovali jsme účinek dvou kmenů TMV na tvorbu plodů u rajčete odrůdy 'Moneymaker'. Rostliny byly pěstovány pod silonovými izolátory, v polních podmínkách a mechanicky očkovány ve třech vývojových fázích rostliny: ve stadiu 5—6 listů při vysazení na pole (23. 5.), při počátku květu (15. 6.) a při nasazování plodů (20. 7.). U TMV-SR dosahovaly ztráty 22—30 % hmotnosti sklizených plodů, infekce TMV-vulg. působila snížení o 13 %. Rozdíly mezi skupinami rostlin očkovanými v různých časových lhůtách byly u obou kmenů malé a statisticky nevýznamné. Škodlivost virové infekce se projevila hlavně ve snížení hmotnosti plodů, u kmene TMV-SR v průměru o 22,8 % u TMV-vulg. v průměru o 9,1 %; rozdíl v počtu plodů mezi zdravými a ochuravělými rostlinami byl zanedbatelný.

rajče; virus mozaiky tabáku (tobacco mosaic virus); výnosy

Infekce rajčat virem mozaiky tabáku (tobacco mosaic virus — TMV) se projevuje nejčastěji mozaikou, u mnohých odrůd i zakrslostí rostlin, ochuravění může vyvolávat i nitovitost či kapradovitost listů apod. a vyskytuje se ve skleníkových i polních kulturách rajčat.

Ztráty výnosu způsobené infekcí TMV se uvádějí od 3 do 75 % (Moycho a Niemyski, 1962; Rast, 1967 aj.). Tyto rozdíly závisejí především na kmenu TMV a odrůdě rajčete, době infekce, na půdních a klimatických podmínkách apod. Rané infekce jsou považovány obecně za škodlivější (Alexander, 1950, 1952; Broadbent, 1964). Rozdíly ve škodlivosti, související s různými kmeny TMV, sledovali např. Mc Ritchie a Alexander (1957), Rast (1967) aj. Žluté kmeny TMV jsou považovány za nebezpečnější než kmeny zelené. Brčák (1979) uvádí, že žlutý kmen snižoval hmotnost plodů na 4,5 až 3 %, množství plodů na 5,3 až 5,4 %. Tžž autor srovnával škodlivost raných směsných i samostatných infekcí rajčat čtyřmi viry a dokázal, že škody ve směsných infekcích za účasti TMV se většinou stupňovaly.

V našich pokusech jsme sledovali konečný efekt škodlivosti TMV zjišťováním ztrát u rajčat, infikovaných v různé vývojové fázi hostitelské rostliny dvěma zelenými kmeny TMV.

MATERIÁL A METODY

Škodlivost TMV u rajčete jsme sledovali dva roky u holandské odrůdy 'Moneymaker', která patří ke skupině rajčat indeterminantních. K předpěstování rostlin byla použita parou sterilizovaná zemina, semena jsme před výsevem dezinfikovali

1% vodným roztokem ajatinu, jehož inhibiční účinek na TMV ověřovala Procházková (1978). Pokusy v prvním roce byly jen orientační, rostliny nebyly pěstovány pod izolátory a infekce TMV jsme dělali v době vysazení rajčat na záhon a o měsíc později. K inokulaci jsme použili kmen TMV-vulgare. Další údaje se vztahují k pokusům z roku 1979.

Rostliny ve stadiu pěti až šesti listů jsme vysadili na záhon pod izolátory. Použili jsme upravené klimatizační buňky, které se používají pro zvýšení ranosti při pěstování rajčat (Polák, 1967). Fólii z PVC jsme nahradili hustou sílonovou sítí a výšku buňky upravili podle šíře pletiva (110 cm). Záhon pro pěstování rostlin byl zryt a pohnojen již na podzim, na jaře se opakovalo přihnojení vícesložkovým granulovaným hnojivem NPK. Mezi řadami buněk byla vzdálenost 1 m, v řádcích 50 cm.

V každé pokusné variantě bylo pět buněk, v každé buňce jsme pěstovali dvě rostliny. Rajčata byla vedena na jeden výhon, nové výhony z paždí listů jsme pravidelně vylamovali. Za čtvrtým vijanem květů jsme rostliny dekapitovali. Všechny zákroky jsme nejdříve dělali u zdravých rostlin, aby se zabránilo mechanickému přenosu TMV. Obdobně jsme postupovali i při sklizni a při odběru vzorků, ruce a nářadí jsme omývali 0,2% roztokem ajatinu. Při odkrytí izolátorů jsme rostliny preventivně ošetřili Pirimorem nebo Actellicem. Rostliny v buňkách jsme zalévali přes sílonovou síť a podle potřeby, vždy stejnou dávkou pro každou buňku.

K inokulaci rajčat jsme použili dva kmeny TMV: 1. obecný kmen — vulgare (dále jen TMV-vulg.), purifikovaný; 2. zelený kmen (označený dále jen TMV-SR), izolovaný Brčákem z rajčete v Bulharsku. K očkování jsme ředili purifikát fosfátovým pufrům (7,2 pH) tak, aby koncentrace viru v inokulu dosáhla 0,05 mg na 1 ml. Inokulum TMV-SR jsme získali ze šťávy virovního tabáku (*Nicotiana tabacum* L., cv. Samsun) a použili jsme ho ve zředění, které odpovídalo zhruba počtem lézí koncentraci purifikátu TMV-vulg. (srovnáváno testováním na listech tabáku cv. Xanthi-nc.). Rajčata jsme oběma kmeny TMV očkovali mechanicky po předchozím poprášení karborundem (600 mesh.), vždy na dva nejmladší listy, celkem třikrát; první inokulace při vysazování rostlin na pole (23. 5.), druhou při rozkvétání prvních květů (15. 6.) a třetí při nasazování plodů (20. 7.).

Z pokusných rostlin jsme přibližně v měsíčních intervalech po inokulaci odebírali vzorky, vždy jen z mladých výhonů, k potvrzení přítomnosti TMV a bezinfekčnosti u kontrol. Plody jsme sklízeli pravidelně každý týden, od 13. srpna (33. týden, 13.—19. srpna) až do poloviny října (41. týden, 8.—14. října). V posledním termínu jsme sklídili i všechny nezralé plody: jejich počet a hmotnost jsou uváděny v posledním, 41. kalendářním týdnu sklizně.

VÝSLEDKY

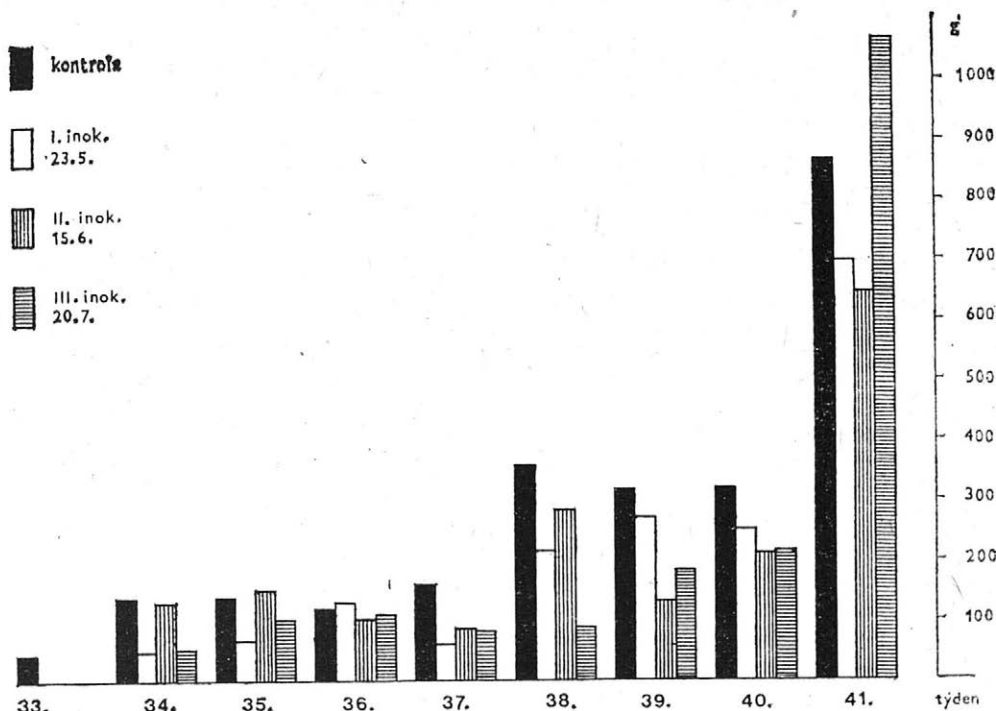
V předběžných pokusech, které jsme založili v roce 1978, byl sledován zdravotní stav rostlin jen vizuálně, podle symptomů. Přes intenzivní chemickou ochranu jsme zaznamenali virová ochuravění i u několika rostlin kontrolních. Některé rostliny očkované TMV projevovaly ke konci léta silné příznaky infekce, které svědčily o nákaze ještě dalším virem. Výnos plodů u rostlin očkovaných TMV-vulg. jednak v době vysazení na záhon, jednak o měsíc později, byl snížen v průměru o 40 %.

Výsledky z roku 1979 jsou zahrnuty v tab. I, průběh sklizně podle kalendářních týdnů je znázorněn na obr. 1 a 2. Testy potvrdily úspěšnost mechanické inokulace; až do likvidace pokusu nebyla zjištěna nákaza TMV u kontrolních rostlin. Ze dvou použitých kmenů se ukázal TMV-SR škodlivější než TMV-vulg. Ve srovnání s kontrolou jsou ztráty statisticky významné u rostlin očkovaných oběma kmeny TMV, bez ohledu na dobu, kdy byly rostliny očkovány. Rozdíly mezi skupinami rajčat, inokulovaných v různé vývojové fázi stejným kmenem TMV, však jsou z hlediska ztrát na výnosech malé a statisticky nevýznamné (tab. II).

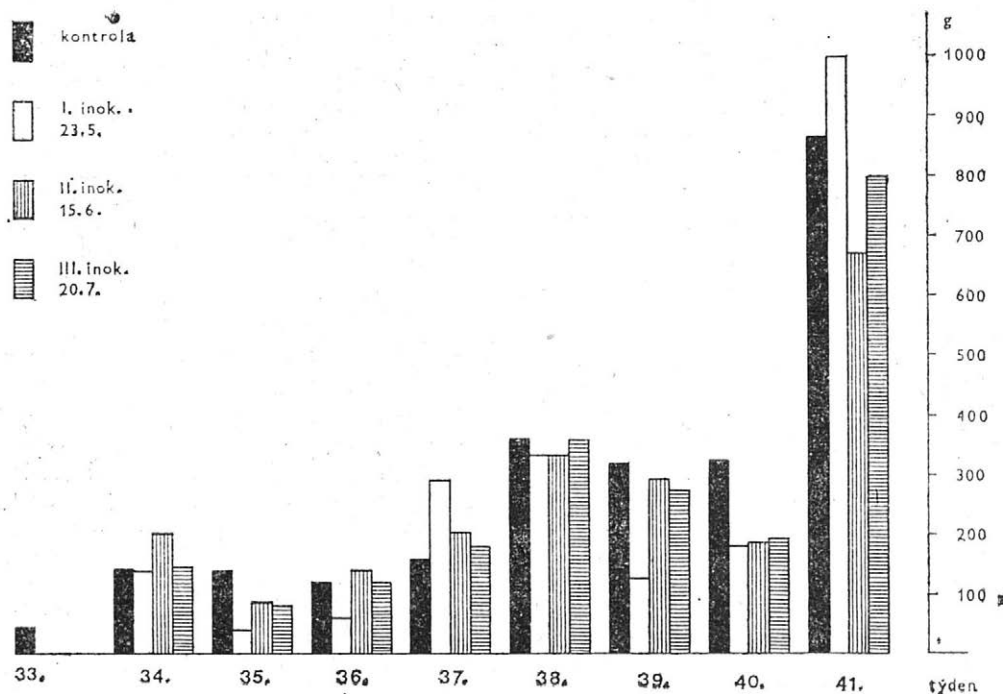
Oba použité kmeny TMV inhibovaly poměrně málo nasazení a tvorbu plodů. Srovnáme-li celkový počet sklizených plodů z kontrolních

I. Výnosy ze zdravých rajčat a z rostlin infikovaných dvěma kmeny TMV (SR a vulg.), ve třech vývojových fázích rostliny: I. inokulace 23. května (ve stadiu 5–6 listů); II. inokulace 15. června (počátek květu) a III. inokulace 20. července (nasazování plodů) — The yields of tomatoes from the healthy plants and plants infected with two strains of TMV (SR and vulg.) in three developmental stages of the plant: I — inoculated on May 23 (stage of 5–6 leaves); II — inoculated on June 15 (beginning of flowering); III — inoculated on July 20 (fruit setting)

Varianta		Množství plodů na jednu rostlinu				Průměrná hmotnost jednoho plodu	
		Hmotnost		Počet			
		$\bar{g}$ ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)	%	kusů ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)	%	g	%
Kontrola		2499,2 ± 95,8	100	30,5 ± 1,2	100	81,8	100
TMV – SR	I. inokulace	1770,0 ± 66,6	70,8	27,9 ± 1,6	91,5	63,4	77,5
	II. inokulace	1771,2 ± 58,4	70,9	29,1 ± 0,8	95,4	60,9	74,4
	III. inokulace	1954,6 ± 86,8	78,2	30,0 ± 2,1	98,4	65,1	79,6
TMV – vulgare	I. inokulace	2189,0 ± 59,9	87,6	28,2 ± 0,8	92,4	77,6	94,9
	II. inokulace	2171,8 ± 25,2	86,9	29,3 ± 0,8	96,1	74,1	90,6
	III. inokulace	2186,1 ± 48,2	87,5	30,6 ± 0,7	100,3	71,4	87,3



1. Průběh sklizně podle kalendářních týdnů u zdravých rostlin a u rostlin infikovaných TMV-SR ve třech vývojových fázích rostliny (Hmotnost plodů je uváděna v průměru na jednu rostlinu) — The course of harvesting by current weeks in the healthy plants and in plants infected with TMV-SR in three plant development stages (Fruit weight shown as average per plant)



2. Průběh sklizně podle kalendářních týdnů u zdravých rostlin a u rostlin infikovaných TMV-vulg. ve třech vývojových fázích rostliny (Hmotnost plodů je uváděna v průměru na jednu rostlinu) — The course of harvesting by current weeks in the healthy plants and in plants infected with TMV vulg. in three plant development stages (Fruit weight shown as average per plant)

II. Statistické hodnocení rozdílů mezi hmotnostmi plodů sklizených ze zdravých rostlin a rostlin očkovaných dvěma kmeny TMV; dále mezi vlastními infekcemi TMV, prováděnými v různých vývojových fázích hostitelské rostliny [I. inokulace ve stadiu 5–6 listů (23. 5.); II. inokulace při počátku květu, (15. 6.); III. inokulace při nasazování plodů (20. 7.)] — Statistical evaluation of the differences between the weight of fruits harvested from the healthy plants and plants inoculated with two strains of TMV, and of the differences between fruit weights from plants infected in different developmental stages [I — inoculated in the stage of 5–6 leaves (May 23); II — inoculated at the beginning of flowering (June 15); III — inoculated at fruit setting (July 20)]

Soubor		Pravděpodobnost	Soubor		Pravděpodobnost
základní	srovnávaný		základní	srovnávaný	
kontrola	SR - I. inok.	$P < 0,01$	SR - I. inok.	SR - II. inok.	$P > 0,3$
kontrola	SR - II. inok.	$P < 0,01$	SR - I. inok.	SR - III. inok.	$0,2 > P > 0,1$
kontrola	SR - III. inok.	$P < 0,01$	SR - II. inok.	SR - III. inok.	$0,2 > P > 0,1$
kontrola	vulg. - I. inok.	$P < 0,05$	vulg. - I. inok.	vulg. - II. inok.	$P > 0,3$
kontrola	vulg. - II. inok.	$P < 0,05$	vulg. - I. inok.	vulg. - III. inok.	$P > 0,3$
kontrola	vulg. - III. inok.	$P < 0,05$	vulg. - II. inok.	vulg. - III. inok.	$P > 0,3$

roślin a z roślin očkovaných TMV zjistíme, že u roślin inokulovaných TMV-SR byl počet sklizených plodů nižší v průměru o 4,9 %, u roślin očkovaných TMV-vulg. v průměru o 3,6 %. Škodlivost TMV se projevila výrazněji v nižší hmotnosti plodů (tab. I), u TMV-SR v průměru o 22,8 %, u TMV-vulg. v průměru o 9,1 %. Třídění plodů do skupin podle velikosti jsme neprováděli, nepočítali jsme také plody pod 20 g hmotnosti.

DISKUSE

V literatuře se uvádí, že rané infekce TMV působí u rajčete větší ztráty než pozdní. Toto zjištění potvrzují Sinclair, Brown (1958) a Gracia et al. (1971). V našich pokusech se však rozdíl mezi první a poslední infekcí (rozmezí dvou měsíců) ve škodlivosti výrazně neprojevily a nebyly podle statistického hodnocení významné. Na ovlivnění rozdílů mezi rostlinami infikovanými v různých fázích vývoje hostitelské rostliny se může podstatnou měrou podílet i odrůda rajčete (Weber, 1960; Macias, 1976). Z našich pokusů lze předpokládat, že odrůda 'Moneymaker' patří k těm odrůdám, u kterých ani pozdní infekce nejsou zanedbatelné. Zda se však podílel na ovlivnění uvedených výsledků i jiný faktor, bude možné dokázat jen dalšími pokusy s více odrůdami.

Infekce rajčat TMV může způsobit ztráty i tím, že zpomaluje dozrávání plodů (Rast, 1967). Se sklizní zralých plodů jsme začali u kontrolních rostlin o týden dříve a z obr. 1 a 2 lze nejlépe hodnotit škodlivost virového ochuravění v průběhu pokusu. V posledním, 41. sklizňovém týdnu, se projevil účinek virové infekce u rostlin očkovaných 20. 7. (III. inokulace) obráceně: větší podíl sklizených nezralých plodů ukazuje na pomalejší dozrávání a signalizuje ztráty, které nejsou v našem posuzování škodlivosti zachyceny. Závěry z jednoletých pokusů je však třeba posuzovat opatrně. Z rostlin očkovaných TMV-vulg., který působil celkově nižší ztráty než TMV-SR, jsme sklízeli větší podíl zelených plodů z rajčat nakažených již při vysazování na záhon (I. inokulace).

Stanovení ztrát na výnosech u kulturních rostlin v polních podmínkách je velmi obtížné, potřeba odhadu ztrát je však z hlediska ochrany rostlin neustále naléhavější. Uvedenými výsledky jsme chtěli přispět k řešení této problematiky, ve které hodláme dále pokračovat a experimentovat s kmeny TMV, izolovanými z polních rajčat v našich zelinářských oblastech. Zjišťování ztrát rozšíříme o další perspektivní odrůdy povoleného sortimentu.

Literatura

- ALEXANDER, L. J.: Effect of tobacco mosaic virus on yield of glasshouse and field grown tomatoes. *Phytopathology*, 40, 1950, s. 1.
ALEXANDER, L. J.: Effect of the tobacco mosaic disease on the yield of unstaked tomatoes. *Phytopathology*, 42, 1952, s. 463.
BRČÁK, J.: Škodlivost raných směsných virových infekcí rajčete. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979, č. 1, s. 23-31.
BROADBENT, L.: The epidemiology of tomato mosaic. VII. The effect of TMV on tomato fruit and quality under glass. *Ann. appl. Biol.*, 54, 1964, s. 209-224.

GRACIA, O. — NONINSEGNA, J. A. — FELDMAN, J. M. — PONTIS, R. E.: Incidencia del virus del mosaico del tabaco sobre el rendimiento de cultivos experimentales de tomate. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, INTA, Buenos Aires, Serie 5. Patol. veg., 8, 1971, č. 1, s. 1-13.

MACIAS, W.: Wplyw terminu zakazania wirusem mozaiki tytoniu (WMT) na wielkosc obnizki plonu pomidorow odmiany Uniwersalny. *Choroby wirusowe roslin*. Warszawa, 1976, s. 157-161.

McRITCHIE, J. J. — ALEXANDER, L. J.: Effect of strains of tobacco mosaic virus on yields of certain tomato varieties. *Phytopathology*, 47, 1957, s. 24.

MOYCHO, W. — NIEMYSKI, K.: The effect of tobacco mosaic virus infection on the yields and chemical composition of tomatoes. *Acta agrobact.*, 12, 1962, s. 261-273.

POLÁK, K.: Naše rajčata od jara do podzimu. (Klimatizační buňky pro přirychlení, zvýšení ranosti i produkce a kvality plodů rajčat.) Severografia Liberec, vyd. JZD Český ráj, Všeň, 1976, s. 1-32.

PROCHÁZKOVÁ, Z.: Dezinfekce zařízení pro fytovirologickou práci. In.: Sbor. věd. Pr. VII. čs. Konf. Ochr. Rostl., Nitra 1978, s. 79.

RAST, A. T. B.: Yield of glasshouse tomatoes as affected by strains of tobacco mosaic virus. *Neth. J. Pl. Path.*, 73, 1967, s. 147-156.

RAST, A. T. B.: M II-16, an artificial symptomless mutant of tobacco mosaic virus for seedling inoculation of tomato crops. *Neth. J. Pl. Path.*, 78, 1972, s. 110.

SINCLAIR, J. B. — BROWN, R. T.: Effect of tobacco mosaic virus upon yields of three varieties. *Phytopathology*, 48, 1958, s. 345.

WEBER, P. V.: The effect of tobacco virus on tomato yield. *Phytopathology*, 50, 1960, s. 235-237.

Došlo dne 7. 5. 1980

ГЕРБЕРТ, В. — ГАНУШОВА, М. — КАЗДА, В. (Институт экспериментальной ботаники АН ЧССР, Прага): Влияние вируса мозаики табака на продукцию томатов. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 16, 1980 (4) : 277-283.

Определяли действие двух штаммов TMV на образование плодов томатов сорта 'Moneymaker'. Растения выращивали под силонными изоляторами, в полевых условиях и механически инокулировали в трех фазах развития: в стадии 5-6 листьев с полевой посадкой (23. 5.), в начале цветения (15. 6.) и при завязи плодов (20. 7.). У TMV-SR потери составляли 22-30% массы убранных плодов, заражение TMV-vulg. сократило урожай на 13%. Различия между группами растений, инокулированных в разные сроки, у обоих штаммов малы и статистически незначимы. Вирусное заражение проявляется, главным образом, в сокращении массы плодов: у штамма TMV-SR в среднем на 22,8%, а у TMV-vulg. в среднем на 9,1%; разница в количестве плодов между здоровыми и заболевшими растениями незначительна.

томаты; вирус мозаики табака (tobacco mosaic virus); урожай

HERVERT, V. — HANUŠOVÁ, M. — KAZDA, V. (Institute of Experimental Botany of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): Effect of Tobacco Mosaic Virus on the Yield of Tomato. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 16, 1980 (4) : 277-283.

The effect of two strains of TMV on the formation of tomato fruits was studied in the 'Moneymaker' tomato cultivar. The plants were grown under nylon insulators under field conditions and were mechanically inoculated in three developmental stages: in the stage of 5-6 leaves when planted in the field (May 23), at the beginning of flowering (June 15), and during fruit setting (July 20). In TMV-SR the losses were up to 22-30% of the weight of the fruits harvested; infection with TMV vulg. caused reduction by 13%. The differences between the groups of plants inoculated at different time terms were in both strains low and statistically insignificant. The harmful effect of the virus infection manifested itself mainly in the reduction of fruit weight: the TMV-SR strain reduced weight by 22.8%, on the average, and the TMV vulg. strain by 9.1%, on the average. The difference in the number of fruits between the healthy and infected plants was negligible.

tomato; tobacco mosaic virus; yields

HERVERT, V. — HANUŠOVÁ, M. — KAZDA, V. (Institut für experimentelle Botanik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha): *Einfluß von Tabakmosaikvirus auf Erträge der Tomatenpflanzen*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 277-283.

Wir untersuchten die Wirkung von zwei TMV-Stämmen auf die Fruchtbildung bei der Tomatensorte 'Moneymaker'. Die Pflanzen wurden unter Silonisolatoren, unter Feldbedingungen angebaut, und wurden mechanisch geimpft und zwar in drei Entwicklungsstadien der Pflanzen: im 5—6-Blätter-Stadium bei der Aussaat (23. 5.), zu Beginn der Blütezeit (15. 6.) und beim Fruchtansatz (20. 7.). Beim TMV-SR beliefen sich die Verluste auf 22—30 % der Masse der geernteten Früchte, die Infektion durch TMV-vulg. hatte eine Senkung um 13 % zur Folge. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen der zu unterschiedlichen Zeitterminen geimpften Pflanzen waren bei den beiden untersuchten Stämmen klein und statistisch unsignifikant. Die Schädlichkeit der virusbedingten Infektion kam vor allem durch Herabsetzung der Fruchtmasse zum Ausdruck und zwar beim Stamm TMV-SR im Durchschnitt um 22,8 %, beim TMV-vulg. im Durchschnitt um 9,1 %; der Unterschied in der Zahl der Früchte zwischen gesunden und kranken Pflanzen war unbedeutend.

Tomate; Tabakmosaikvirus (tobacco mosaic virus); Erträge

Adresa autorů:

RNDr. Václav Hervert, CSc., ing. Miloslava Hanušová, CSc., RNDr. Václav Kazda, CSc., Ústav experimentální botaniky ČSAV, Na Karlovce 1a, 160 00 Praha 6

RECENZE

FUNGAL VIRUSES

VÍRUSY HÚB

H. P. Molitoris — M. Hollings — H. A. Wood (Eds.)

Springer-Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1979. 194 s., 78 obr.

Vírusy húb patria medzi vírusy živých organizmov hlbšie rozpracovaných len nedávno. Prvý nález bol na pestovanom druhu *Agaricus bisporus* (1962). Zaujímavé je, že často sú v hubách latentné, majú nízky titer a sú pomerne malé. Vyskytujú sa však takmer bežne. Výskum vírusov húb nemá ešte 20 rokov, ale napriek tomu sa získalo veľké množstvo informácií o pôvodcoch a ich vzťahoch k hostiteľom. Vírusy húb sú vhodným objektom aj z hľadiska genetiky a molekulárnej biológie.

Vírusy húb možno definovať ako víruses rozmnožujúce sa v hubách. Pre ich častú latentnosť ich možno sledovať skôr ako cytoplazmatické javy než ako vírusové choroby.

Mykovírusy sa našli v hubách všetkých väčších taxonomických skupín. Väčšina z týchto vírusov bola opísaná len z elektrónovej mikroskopie, a preto sa o nich hovorí len ako o časticách podobných vírusom (VLP — virus like particles). V posledných rokoch boli purifikačné metódy použité pri viacerých vírusoch a dnes sú už viaceré dostatočne charakterizované *in vitro*, čo podáva dôkazy o ich typickej vírusovej povahe. Všeobecný nedostatok metódik prenosu značne vylučuje demonštráciu infekčnosti mykovírusov.

Hoci sa mykovírusy študujú iba v obmedzenom počte laboratórií sveta je zrejme, že tieto víruses sú bežné; prevažná časť preskúmaných vírusov obsahuje dvojpramennú ribonukleovú kyselinu (dsRNA) a reprezentujú najväčšiu známu skupinu

vírusov a dsRNA. Taxonomicky a biologicky sa značne odlišujú od vírusov s dsRNA z čeľade *Reoviridae*. Vírusy z čeľade *Reoviridae* sa považujú za patogénov, kým pri vírusoch húb niet dostatočných dôkazov, či väčšina z nich je naozaj latentná, alebo či vyvolávajú len nepatrné cytopatické zmeny v hostiteľoch. Mykovírusy sa zdajú byť bezprostredne zviazané s hostiteľom a v určitom stupni kontrolujú alebo usmerňujú určité biologické vlastnosti hostiteľskej bunky, čím sú dôležitou súčasťou mykológie.

Na začiatku výskumu mykovírusov sa venovala veľká pozornosť možnostiam ich praktického využitia vo fytofarmácii a v lekárstve. Sledoval sa ich vplyv na produkciu mykotoxínov znehodnocujúcich potravinárske produkty. V oboch smeroch sa ukázalo, že mykovírusy v týchto oblastiach nehrajú významnú úlohu. Skúšala sa možnosť klinického alebo veterinárneho využitia ako činidla indukujúceho tvorbu interferónu. Vedľajšie toxické účinky odradili od ďalšieho výskumu. Skúšala sa možnosť využiť mykovírusy napadajúce huby, patogenické pre rastliny v biologickom boji. Ťažkosť spočíva v tom, že sa predmetné vírusy experimentálne ťažko prenášajú.

V septembri 1978 sa v Mníchove konal 12. medzinárodný kongres mikrobiológie. V rámci tohto kongresu sa konalo sympóziu o vírusoch húb, z ktorého vyšiel zborník referátov zaoberajúcich sa zhruba celou problematikou tejto oblasti.

V časti A (str. 2—175) sú uverejnené prehľadné referáty v plnom znení. P. A. Lemke podáva prehľad o koevolúcii húb a ich vírusov, R. N. Campbell o hubách — vektoroch rastlinných vírusov, R. Ushiyama o vírusoch jedlých húb, H. Lecoq et al. o infekčnosti a prenosoch vírusov húb, R. F. Bozarth o fyzi-kálno-chemických vlastnostiach mykovírusov, K. W. Buck o viriónoch sprá-vádzajúcich RNK polymeráz dvojpramenných RNK mykovírusov, J. Albouy o morfológických zmenách v hubách vyvolaných výrusmi húb, R. W. Detroy a K. A. Worden o interakcii vírusov húb a sekundárnych metabolitoch, M. H. Vodkin a G. A. Alianell o vírusoch húb a smrtiacich faktoroch (*Saccharo-myces cerevisiae*), Y. Koltin a R. Levine o vírusoch húb a smrtiacich fakto-roch (*Ustilago maydis*). Metodicky sú zamerané referáty J. P. Adlera o detekcii vírusov humánných patogénnych húb, V. G. del Vecchio et al. o imunochemickej detekcii vírusových častíc a dvojpramennej RNK z *Agaricus bisporus*, R. M. Lister o sérologickej diagnostike vírusov húb. Taxonomii vírusov húb patri referát M. Hol-lingsa.

Časť B (str. 178—183) obsahuje resumé šiestich referátov o mimochromozomál-ných vektoroch húb. Časť C (str. 186—189) obsahuje resumé troch posterov zame-raných na mykovírusy rodu *Helminthosporium*, druh *Aspergillus awamori* a druh *Penicillium citrinum*.

V zborníku je 78 kvalitných obrázkov a grafov, viacero tabuliek, schém a pre-hľadov, ktoré vhodne dopĺňajú referáty. Zborník poskytuje po každej stránke uce-lenú informáciu o oblasti, ktorej sa u nás dosiaľ niekto nevenuje. Je to súhrn naj-novších a dosiaľ najkompletnejšie podaných informácií o mykovírusoch.

Doc. ing. V. Bojňanský, DrSc.

VÝSKYT NOSÁNKA ZELENASTÉHO, *APION VIRENS* (COLEOPTERA, CURCULIONIDAE) NA VYBRANÝCH ODRODÁCH ĎATELINY LÚČNEJ

B. Vančo

VANČO, B. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany): *Výskyt nosánika zelenastého, Apion virens (Coleoptera, Curculionidae) na vybraných odrodách ďateliny lúčnej*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 285-291.

Larvy nosánika zelenastého (*Apion virens* Herbst), sme sledovali v koreňoch vybraného sortimentu ďateliny lúčnej na dvoch pokusných miestach (Piešťany, Krivá) v rôznych termínoch počas vegetačných rokov 1976—1977. Dosiahnuté výsledky ukázali, že larvy škodcu sa zavrtávajú do koreňov už v prvom vegetačnom roku, pričom sa najčastejšie vyskytovali v koreňoch v druhej kosbe v druhom vegetačnom roku. Rozdiely v percente poškodenia koreňov škodcom pri skúmaných odrodách sú podmienené ich rozdielnym rastovým a vývojovým rytmom, pričom významnú úlohu tu zohrávajú klimatické podmienky. Larvy škodcu si vyberajú najčastejšie hrubšie korene. Bol zistený kladný vzťah medzi stupňom napadnutia rastlín ďateliny lúčnej koreňovou hnilobou a percentom poškodených koreňov nosánikom zelenastým.

percento poškodenia koreňov; koreňové hniloba

Z rodu *Apion* sú na ďateline lúčnej najznámejšie druhy *A. apricans* Herbst. a *A. aestivum* Germar, ktorých škodlivosť sa prejavuje najmä v semenárskych porastoch. Z ďalších druhov je významný nosánik zelenastý (*A. virens* Herbst.), ktorý poškodzuje stonky a korene ďateliny lúčnej (Miller, 1965; Stein, 1965). Značne je rozšírený nielen u nás (Obrtel, 1959; Vančo, 1980), ale aj v mnohých ďalších krajinách, pričom v európskej časti ZSSR a v západnej Európe sa udáva 10 až 86% poškodenie stoniek ďateliny lúčnej (Werneek, 1930; Kokorin, 1957). V severozápadnej oblasti ZSSR bolo v prvom úžitkovom roku zistené 30% poškodenie stoniek, ktoré v ďalších rokoch rapídne stúpalo (Kokorin, 1973).

Z vývojového rytmu škodcu je známe, že larvy žijú nielen v spodných internódiách stoniek ďateliny lúčnej, ale zavrtávajú sa aj do kolového koreňa (Miller, 1956). To má za následok priame poškodenie koreňového systému a otvárajú sa aj cesty pre vnikanie parazitných a saprofytných húb do koreňov (Minjajeva, 1972).

Pri prehliadke stoniek sortimentu ďateliny lúčnej na pokusných miestach v Piešťanoch a Krivej sme pozorovali ich silné poškodenie larvami nosánika zelenastého najmä v spodných internódiách. Pozornosť sme preto upriamili na jeho zistenie v koreňoch počas vegetačných rokov 1976—1977.

Cieľom pozorovaní bolo zistiť rozsah výskytu lariev nosánika zelenastého v koreňoch na vybranom sortimente ďateliny lúčnej aj v nadväznosti na ďalšie znaky.

I. Priemerné percento koreňov poškodených nosánikom zelenastým pri rôznych odrodách a termínoch počas vegetačných rokov 1976—1977 — The average percentage of roots damaged by *Apion virens* in different cultivars at different time during the growing years 1976—1977

P. č. odrody	Odroda	Typ	Piešťany					Krivá				
			A	B	C	D	$\bar{x}$	A	B	C	D	$\bar{x}$
1	Podtatranská (ČSSR, 2n)	S	13,81	13,48	8,18	26,67	15,53	0,00	3,43	9,30	14,02	6,68
2	Tatra (ČSSR, 4n)	S	0,00	4,35	6,67	13,01	6,00	0,00	10,75	8,58	16,90	9,05
3	Longevo (Taliansko, 2n)	VS	7,26	0,00	4,76	14,57	6,64	5,15	14,95	42,80	15,65	19,63
4	Temara (Švajčiarsko, 4n)	VS	8,57	0,00	27,73	10,61	11,72	0,70	5,95	20,48	19,17	11,57
5	Britta (Švédsko, 2n)	N	23,11	0,00	32,87	9,09	16,26	0,00	0,00	0,00	8,88	2,21
6	Marcon (Francúzsko, 2n)	S	21,96	5,00	17,63	9,09	13,42	6,25	10,25	26,42	10,68	13,40
7	Rca (Švédsko, 4n)	N	16,25	7,14	27,95	12,50	15,96	3,90	5,12	6,03	18,48	8,38
Priemerné percento		VS	7,92	0,00	16,24	12,59	9,18	2,92	10,45	31,63	17,41	15,60
		S	17,88	7,61	10,82	16,25	13,14	2,08	8,14	14,76	13,86	9,71
		N	19,68	3,57	30,41	10,79	16,11	1,95	2,56	3,01	13,67	5,29
		2n	16,53	4,62	15,86	14,85	12,96	2,85	7,15	19,63	12,30	10,48
		4n	8,27	3,83	20,78	12,08	11,23	2,30	7,27	11,68	18,18	9,85

VS — veľmi skorá, S — skorá, N — neskorá; A — jeseň 1976, B — 1. kosba 1977, C — 2. kosba 1977, D — jeseň 1977

MATERIÁL A METÓDY

Pre sledovanie výskytu lariev škodcu v koreňoch skúmaných odrôd ďateliny ľúčnej sme založili v roku 1976 na dvoch pedoklimaticky rozdielnych miestach (Piešťany, Krivá) maloparcelkový pokus so siedmimi odrodami (tab. I) v štyroch opakovaníach pri sponne 20 X 15 cm. Za obdobie trvania pokusu od mája 1976 do septembra 1977 činila v Piešťanoch suma zrážok 955,1 mm, priemerná denná teplota 11,7 °C a v Krivej 1499,9 mm a 8,5 °C. Pre zhodnotenie skorosti odrôd sme zaznamenávali termín kvitnutia a na základe toho sme odrody rozdelili do skupín na veľmi skoré (VS), skoré (S) a neskoré (N). Na rozbor koreňov sme odoberali vzorky z jednotlivých odrôd v roku sejby v jeseni (A), v prvom úžitkovom roku v prvej kosbe (B), druhej kosbe (C) a v jeseni (D). Spolu sme preskúmali z pokusného miesta v Piešťanoch 1857 a v Krivej 3352 koreňov. Výskyt lariev škodcu sme zisťovali na pozdĺžnom priereze koreňov. Percento poškodených koreňov nosánikom zelenastým (korene s larvou) sme vypočítali z celkového počtu hodnotených koreňov a pre štatistické zhodnotenie sme použili transformované hodnoty v uhlových stupňoch. Súčasne sme jednotlivé korene triedili do klasifikačných tried podľa stupňa napadnutia koreňovou hnilobou na priereze koreňov (0 — bez viditeľných príznakov nekrózy, 1 — stopy nekrózy, 2 — zreteľná nekróza v hornej časti koreňa, 3 — nekróza siahajúca do polovice dĺžky koreňa, 4 — nekróza po celej dĺžke koreňa v centrálnej alebo periférnej časti). Percento rastlín poškodených larvami škodcu sme vypočítali z celkového počtu rastlín v jednotlivých klasifikačných triedach.

VÝSLEDKY

Z analýzy percenta poškodených koreňov vyplynulo, že na celkovom výsledku sa najviac podieľal v Piešťanoch i v Krivej termín hodnotenia ($F = 20,64^{++}$ a $17,41^{++}$), potom nasledovali v klesajúcom poradí odrody ($F = 6,06^{++}$ a $7,12^{++}$) a interakcia odrody X termín hodnotenia ($F = 5,64^{++}$ a $1,90^{+}$).

Pri rozbere koreňov sme zistili, že larvy nosánika zelenastého sa vyskytujú v koreňoch ďateliny ľúčnej po celé vegetačné obdobie v druhom

II. Testovanie rozdielov percenta poškodených koreňov ďateliny ľúčnej nosánikom zelenastým v uhlových stupňoch — Tests of the differences in the percentage of red clover roots damaged by *Apion virens* — angle degrees

Piešťany						Krivá					
P. č. odrody	Priemerné %	Preukaznosť	Termín hodnotenia	Priemerné %	Preukaznosť	P. č. odrody	Priemerné %	Preukaznosť	Termín hodnotenia	Priemerné %	Preukaznosť
1	21,17		C	20,71		3	23,63		C	20,28	
5	15,07		A	15,10		6	17,68		D	19,91	
6	14,81		D	13,73		4	16,32		B	11,89	
7	14,40		B	3,75		7	14,29		A	5,11	
4	14,21					2	13,48				
2	6,88					1	10,95				
3	6,74					5	3,76				
$D_{T0,01}$		10,33			7,08			11,59			7,95

Zvislé čiary spájajú nepreukazné hodnoty.

roku. Spravidla sme zaznamenali v koreni jednu a v ojedinelých prípadoch dve alebo tri larvy. Z výsledkov percenta poškodených koreňov nosánikom zelenastým v rôznych termínoch hodnotenia počas vegetačných rokov (tab. I) vidieť, že s vekom porastu pozvoľne stúpa aj frekvencia lariev v koreňoch. Na oboch pokusných miestach nie je tento stúpajúci trend rovnako zreteľný (tab. II). Na pokusnom mieste v Krivej sa vysoko preukazne zvýšila frekvencia lariev v koreňoch v druhej kosbe a v jeseni prvého úžitkového roku v porovnaní s prvou kosbou v prvom úžitkovom roku a jesenným hodnotením v roku sejby. Na pokusnom mieste v Piešťanoch bola relatívne vysoká frekvencia lariev už v jeseni v roku sejby, zatiaľ čo v prvej kosbe v prvom úžitkovom roku bola vysokopreukazne nižšia. Uvedené odchýlky vo frekvencii lariev v koreňoch na oboch pokusných miestach súvisia podľa nášho názoru s rozdielnymi poveternostnými podmienkami, ktoré ovplyvňujú aj vývojový rytmus škodcu.

Vysoko preukazné rozdiely v percente poškodenia koreňov larvami škodcu sa prejavili na oboch pokusných miestach aj medzi odrodami. Percento poškodených koreňov skúmaných odrôd larvami škodcu však nebolo na oboch pokusných miestach zhodné, čo potvrdil záporný korelačný koeficient ($r = -0,65$). Vplyv rozdielných klimatických podmienok sa prejavuje nielen na zmene vývojového rytmu škodcu, ale ovplyvňuje aj rastový a vývojový rytmus ďateliny lúčnej. S tým úzko súvisí aj vysokopreukazná interakcia v Piešťanoch a preukazná v Krivej v percente poškodených koreňov skúmaných odrôd larvami škodcu. Štatisticky preukazné rozdiely v percente poškodených koreňov škodcom

III. Priemerná hrúbka koreňového krčka rastlín ďateliny lúčnej v mm bez lariev a s larvou nosánika zelenastého v koreňoch — The average thickness of root neck in red clover plants — mm, without and with *Apion virens* larvae in roots

Sko- rost	Termín hodnotenia			
	C		D	
	s larvou	bez larvy	s larvou	bez larvy
Piešťany				
VS	17,16	15,45	18,00	17,90
S	20,00	16,07	18,33	14,90
N	17,17	15,87	21,00	16,70
$\bar{x}$	17,79	15,83	18,43	17,78
Krivá				
VS	16,14	14,79	16,27	15,63
S	18,21	16,39	20,40	15,66
N	20,66	16,37	18,53	16,11
$\bar{x}$	19,01	15,96	18,56	13,73

VS — veľmi skorá, S — skorá, N — neskorá, C — 2. kosba 1977, D — jeseň 1977

medzi odrodami (tab. II) sú podmienené rastovým a vývojovým rytmom skúmaných odrôd (tab. I). Na lokalite v Piešťanoch sa priemerné percento poškodených koreňov zvyšuje od veľmi skorého typu (9,18 %) k neskorému typu (16,11 %), na lokalite v Krivej opačne od neskorého (5,29 %) k veľmi skorému (15,60 %) typu. Rozdiely v priemernom percente poškodených koreňov škodcom medzi di- a tetraploidnou skupinou sa na oboch pokusných miestach prejavili menej výrazne.

Larvy nosánika zelenastého sa frekventovanejšie vyskytovali v koreňoch s hrubším koreňovým kŕčkom (tab. III). Jednoznačne sa to potvrdilo rozborom rastlín v rámci jednotlivých foriem podľa rastového a vývojového rytmu na oboch pokusných lokalitách. Pri rastlinách na pokusnom mieste v Piešťanoch s larvami v koreňoch činil priemer koreňového kŕčka 17,79 mm, bez larvy 15,83 mm (C — druhá kosba v prvom úžitkovom roku) a 18,43 mm, 17,78 mm (D — jeseň v prvom úžitkovom roku). Na pokusnom mieste v Krivej činila hrúbka koreňového kŕčka v priemere pri rastlinách s larvou v koreni 19,01 mm (C) a 18,56 mm (D) a bez larvy 15,96 mm (C) a 13,73 mm (D).

Priemerné percento rastlín s larvou v koreňoch podľa stupňa napadnutia koreňovou hnilobou v rôznych termínoch počas vegetačnej doby uvádzame v tab. IV. Pri rozbere koreňov sme zisťovali prípady, že larvy sa vyskytovali aj v koreňoch bez viditeľných príznakov koreňovej hniloby (stupeň napadnutia 0). V priemere za sledované termíny hodnotenia

IV. Percento koreňov čateliny lúčnej s larvou nosánika zelenastého podľa jednotlivých klasifikačných tried napadnutia koreňovou hnilobou — The percentage of red clover roots with *Apion virens* larvae, according to the classification classes of root rot infection

Termín hodnotenia	Stupeň napadnutia koreňovou hnilobou				
	0	1	2	3	4
Piešťany					
A	0,0	17,4	25,4	4,8	0,0
B	0,0	1,0	3,3	0,0	3,4
C	0,0	0,0	5,2	16,3	22,6
D	—	0,0	2,7	3,3	18,5
Priemer	0,0	4,6	9,1	6,1	11,1
Krivá					
A	0,2	1,4	3,6	5,8	—
B	0,0	0,0	0,0	3,7	38,2
C	0,0	0,0	1,5	14,8	32,4
D	0,0	0,0	5,1	18,5	37,8
Priemer	0,1	0,4	3,0	12,2	33,7

A — jeseň 1976, B — 1. kosba 1977, C — 2. kosba 1977, D — jeseň 1977

stúpala frekvencia lariev v koreňoch so zvyšujúcim sa stupňom napadnutia rastlín koreňovou hnilobou. Uvedený vzťah sa výraznejšie prejavil na pokusnom mieste v Krivej než v Piešťanoch.

DISKUSIA

Dosiahnuté výsledky poukazujú na značné poškodenie koreňov ďateliny lúčnej larvami nosánika zelenastého. Na pokusnom mieste v Piešťanoch sme zistili maximálne percento poškodených koreňov v druhej kosbe v prvom úžitkovom roku (C) pri odrode 'Britta' (32,87 %) a v Krivej pri odrode 'Longevo' (42,80 %). Je potrebné brať do úvahy, že výskyt lariev škodcu v koreňoch sme zisťovali pri jednom pozdĺžnom reze koreňov. Z tohoto dôvodu možno predpokladať, že dosiahnuté výsledky plne nevystihujú percentuálny podiel koreňov poškodených škodcom, ktorý sa mohol pri viacerých pozdĺžnych rezoch koreňom zvýšiť.

Zistené rozdielne poškodenie koreňov skúmaných odrôd nosánikom zelenastým súvisí s rastovým a vývojovým rytmom a mení sa v rozdielnych pedoklimatických podmienkach. Nemožno pritom vylúčiť vplyv rozsahu výskytu lariev nosánika zelenastého v stonkách rastlín ďateliny lúčnej, z ktorých larvy prechádzajú do koreňov. Nevyjasnený je vývojový rytmus nosánika zelenastého. Svedčí o tom aj zistenie, že larvy škodcu sa zavrtávajú do kolového koreňa ďateliny lúčnej nielen v neskoršej jeseni (Miller, 1956; Kráľovič, 1975), ale podľa našich výsledkov možno ich nájsť v koreňoch rastlín počas celého vegetačného obdobia. Kokorin (1973) udáva, že výber miest pre kladenie vajíčok samičkami *A. virens* je v úzkom vzťahu s morfofyzologickým stavom stoniek a najmä so stupňom rozvoja cievnych zväzkov. Autor vidí v tom aj základ rozdielov poškodenia stoniek rôznych odrôd ďateliny lúčnej nosánikom zelenastým.

Nosánikovi zelenastému sa prikladá význam aj v súvislosti s riešením problematiky koreňovej hniloby ďateliny lúčnej. Chi, Hanson (1964) a Colville, Torrie (1962) pokladajú škodcov z rodu *Sitona* a *Apion* za jeden z faktorov, ktorý zapríčiňuje rozširovanie infekcie koreňovej hniloby ďateliny lúčnej. Experimentálne výsledky dosiahnuté na piatich lokalitách v Kaliningradskej oblasti ZSSR poukazujú na kladný vzťah medzi poškodením ďateliny lúčnej nosánikom zelenastým a napadnutím koreňovou hnilobou (Minjajeva, 1972). Aj nami dosiahnuté výsledky na dvoch pokusných miestach potvrdili kladný vzťah medzi stupňom napadnutia rastlín ďateliny lúčnej koreňovou hnilobou a percentom koreňov s výskytom larvy škodcu.

Literatúra

- COLVILLE, W. L. — TORRIE, J. H.: Effects of management on food reserves, root rot incidence and forage yields of medium red clover, *Trifolium pratense* L. Agron. J., 54, 1962, č. 4, s. 332-335.
- CHI, C. C. — HANSON, E. W.: Mechanism of wilting incited by *Fusarium* in red clover. Phytopathology, 54, 1964, č. 6, s. 646-653.
- KOKORIN, A. N.: Vrediteli klevra i mery borby s nimi. Zašč. Rast. Vredit. i Bolez., 3, 1957, s. 40-42.
- KOKORIN, A. N.: Anatomo-morfologičeskoje strojenie stblej klevra i ustojčivost rastenij k steblovomu dolgonosiku (*Apion virens* Herbst). Tr. vses. nauč.-issl. Inst. Zašč. Rast., 37, 1973, s. 144-153.

KRALOVIČ, J. a kol.: Ochrana poľnohospodárskych plodín. Bratislava 1975.
 MILLER, F.: Zemědělská entomologie. Praha 1956.
 MINJAJEVA, O. M.: Kornevaja gnij klevera i puti borby s nej. Moskva 1972.
 OBRTTEL, R.: Výzkum možností ochrany semenných kultur jetele červeného proti nosatčikům. [Závěrečná zpráva.] Troubsko, Stanice jetelovin a travin, 1959, 141 s.
 STEIN, W.: Das Fraßverhalten von *Apion virens* Herbst (Col. Curculionidae) an Rotklee (Trif. pr.). Z. angew. Ent., 55, 1965, č. 4, s. 389-399.
 WERNEEK, H. U.: Das grünliche Spitzmäuschen (*Apion virens* Herbst). Z. angew. Ent., 16, 1930, č. 2, s. 385-391.

Došlo dňa 31. 3. 1980

ВАНЧО, Б. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны): Распространение стеблевого долгоносика — *Apion virens* (Coleoptera, Curculionidae) на некоторых сортах лугового клевера. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 285-291.

Личинки стеблевого долгоносика (*Apion virens* Herbst) прослеживали в корнях избранного сорта клевера лугового на двух участках (Пиештяны и Крива), в разные сроки вегетативных 1976—77 лет. Как показывают результаты, личинки проникают в корни уже в первый вегетативный год, наиболее часто их обнаруживали на втором укосе второго года. Различия в повреждении корней обусловлены разными темпами роста и развития при сильном влиянии климатических факторов. Чаще всего личинки выбирают глубокие корни. Установлено положительное отношение между степенью поражения корневой гнилью и процентом поврежденных долгоносиком корней.

процент повреждения корней; корневая гниль

VANČO, B. (Research Institute of Crop Production, Piešťany): The Occurrence of *Apion virens* (Coleoptera, Curculionidae) in some Cultivars of Red Clover. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 285-291.

The larvae of *Apion virens* Herbst were studied in the roots of the selected assortment of red clover at two experimental localities (Piešťany, Krivá) at different terms of the 1976—1977 growing years. The results demonstrated that the larvae of the pests bored their holes in the roots already during the first growing year and that they occurred most frequently at the second cut in the second growing year. The differences in the percentage of damage caused to the roots by the pests depend on different growth and development rhythms, an important role being played by climatic conditions. The larvae choose most frequently the thicker roots. A positive relationship was found between the degree of clover infection with root rot and the percentage of root damage caused by *Apion virens*.

percent damage of roots; root rot

VANČO, B. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Piešťany): Auftreten des grünlichen Spitzmäuschens (*Apion virens*) (Coleoptera, Curculionidae) auf ausgewählten Wiesenkleesorten. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 285-291.

Die Larven des grünlichen Spitzmäuschens (*Apion virens* Herbst) wurden auf Wurzeln des ausgewählten Wiesenkleesortiments in zwei Lokalitäten (Piešťany, Krivá) zu verschiedenen Terminen im Verlauf der Vegetationsjahre 1976—1977 untersucht. Die Ergebnisse zeigen, daß sich die Larven in die Wurzeln schon im ersten Vegetationsjahr einbohren, und daß sie am häufigsten in den Wurzeln der Pflanzen des zweiten Schnittes im Verlauf des zweiten Vegetationsjahres aufgetreten sind. Die Unterschiede im Prozentsatz der Beschädigung der Wurzeln der untersuchten Pflanzensorten werden durch ihren unterschiedlichen Wachstums- und Entwicklungsrhythmus bedingt, wobei eine bedeutende Rolle auch die klimatischen Bedingungen spielen. Die Larven bevorzugen stets die stärkeren Wurzeln. Es wurde eine positive Beziehung zwischen der Stufe des Befalls der Wiesenkleesorten mit Wurzelfäulnis und dem Prozentsatz der durch das grünliche Spitzmäuschen beschädigten Wurzeln beobachtet.

Prozentsatz der Wurzelbeschädigung; Wurzelfäulnis

Adresa autora:

Ing. Bernard Vančo, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, 921 68 Piešťany

INTEGRIERTE BEKÄMPFUNG VON RAPSSCHÄDLINGEN DURCH VERMEIDUNG DES ZUSAMMENTREFFENS MIT IHREN WIRTS PFLANZEN

INTEGROVANÁ OCHRANA PROTI ŠKŮDCŮM ŘEPKY ZAMEZENÍM STYKU S JEJICH HOSTITELSKÝMI ROSTLINAMI

P. Schütte

Paul Parey, Hamburg — Berlin 1979. Monographien zur angewandten Entomologie 22. 15 obr., 14 tab., 63 stran.

Publikace o integrované ochraně proti škůdcům řepky vychází z obecného principu zpomalení vývoje rostliny, a tím omezení možnosti styku parazita s hostitelem. Je proto zajímavá nejen pro entomology a pracovníky v ochraně rostlin, ale i rostlinné fyziology, specialisty na úseku regulátorů růstu a ekology.

Práce je uvedena ekonomickým přehledem o pěstování řepky v Evropě a ve světě a podrobnějšími údaji ze Schleswig-Holštýnska, kde autor dělal pokusy sledující škodlivost různých chorob a škůdců řepky. Nejvýrazněji ovlivňovaly sklizeň řepky hlízenka obecná [*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary] a bejломorka kapustová [*Dasineura brassicae* Winn.]. I přes dvojnásobnou aplikaci pesticidů dosahovaly ztráty 5 až 7 t. ha⁻¹.

Autor studoval vliv přerušení pěstování řepky na bejломorku kapustovou a některé další škůdce řepky a vypracoval metody studia populační hustoty a symptomů napadení ve velkých areálech a bonitační schéma vývoje řepky. Přerušení pěstování řepky v jednom roce na ploše přibližně 800 ha redukovalo populační hustotu bejlomorky kapustové ve srovnání jednoho roku s druhým o 96 % a v témže roce ve vztahu ke kontrolní srovnávané oblasti o 99 %. Hustota populací krytonosce šešulového [*Ceutorhynchus assimilis* (Payk.)] nebyla nepříznivě ovlivněna a výskyt blýskáčka řepkového [*Meligethes aeneus* (F.)] byl dokonce značně vyšší než v kontrolní srovnávané oblasti. Dále autor brzdil vývoj řepky osekáváním vrcholků rostlin v několika termínech a zjišťoval jeho vliv na výskyt bejlomorky kapustové a na výnos. Odstraňování vrcholků od konce února do konce dubna vedlo k snížení napadení a ve dvou případech k statistickému zvýšení výnosů, v jednom případě k poklesu. Poněvadž tento zásah byl v praxi technicky nesnadný, zkoušel autor zbrzdění vývoje řepky přípravkem Pydanon. Kvetení řepky se oddálilo až o tři týdny a hustota populace bejlomorky kapustové se snížila o 88–98 %, krytonosce šešulového a 79–97 %, výskyt blýskáčka řepkového nebyl ovlivněn. Tyto výsledky se v publikaci podrobně analyzují z různých teoretických i praktických aspektů (např. v suchém roce 1976 došlo po aplikaci Pydanonu k značným výnosovým ztrátám) a uvádějí se předpoklady, za kterých by bylo možné ochranu založenou na popsáních principech zavést do praxe. Publikace podává literární přehled o podobných způsobech boje i u jiných plodin a seznam 188 citací z literatury, takže je zajímavá pro širší okruh čtenářů než by bylo možno soudit jen podle jejího názvu.

Ing. Pavel Bartoš, CSc.

VÝSKYT A ÚZEMNÉ ROZŠÍRENIE HÁĎATKA OVSENÉHO (*HETERODERA AVENAE*) NA SLOVENSKU

M. Sabová, B. Valocká, M. Lišková, V. Zacha, E. Kubenková

SABOVÁ, M. — VALOCKÁ, B. — LIŠKOVÁ, M. — ZACHA, V. — KUBENKOVÁ, E. (Helmintologický ústav SAV, Košice; Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, Bratislava): *Výskyt a územné rozšírenie háďatka ovseného (*Heterodera avenae*) na Slovensku*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 293-299.

V rokoch 1977—1978 sme zisťovali extenzitu a intenzitu výskytu *Heterodera avenae* Woll. na 339 lokalitách s porastmi jačmeňa a ovsa na území SSR podľa jednotlivých okresov. Extenzita výskytu v 12 okresoch bola nižšia ako 50 %, v 15 okresoch dosahovala hodnotu 50 až 75 % a vyššia hodnota ako 75 % bola v siedmich okresoch, z čoho šesť patrí do Západoslonského kraja. Z vyšetrených 339 lokalít sa parazit vyskytoval na 181 lokalitách (53 %), pričom intenzita jeho výskytu na 136 lokalitách bola slabá, na 27 stredná a na 18 lokalitách silná, z toho 17 lokalít sa nachádzalo v Západoslonskom kraji. Je uvedený aj stav územného rozšírenia *H. avenae* na Slovensku v rokoch 1975—1978. Bolo zistené, že v okresoch Západoslonského kraja s intenzívnym pestovaním obilnín, kde je parazit najviac rozšírený, má intenzita jeho výskytu vzrastajúcu tendenciu.

háďatko ovsené; obilniny; cysty; extenzita výskytu; intenzita výskytu

Háďatko ovsené (*Heterodera avenae* Woll, 1924) sa vo svete zaradilo medzi obávaných škodcov obilnín. Neustále pribúdajú zmienky o jeho výskyte aj v oblastiach, kde dosiaľ nebolo známe, a o škodách, ktoré spôsobuje (FAO, 1975; Jakobsen, 1978; Kort, 1972; Tenkovčeva a Dacuk, 1975; Wilski, 1977).

V súvislosti s intenzifikáciou pestovania obilnín a so zabezpečovaním dostatočnej produkcie zrnovín z vlastných zdrojov, aj u nás narastá význam háďatka ovseného, ktoré podstatne znižuje úrody.

Prvý prieskum rozšírenia *H. avenae* na porastoch ozimnej pšenice v SSR bol urobený v roku 1975 (Sabová et al., 1977). Táto práca nadväzuje na získané poznatky a dáva prehľad o výskyte háďatka ovseného na jačmeni a ovse. Sumarizácia výsledkov oboch prác poskytuje ucelený obraz o rozšírení parazita na území SSR.

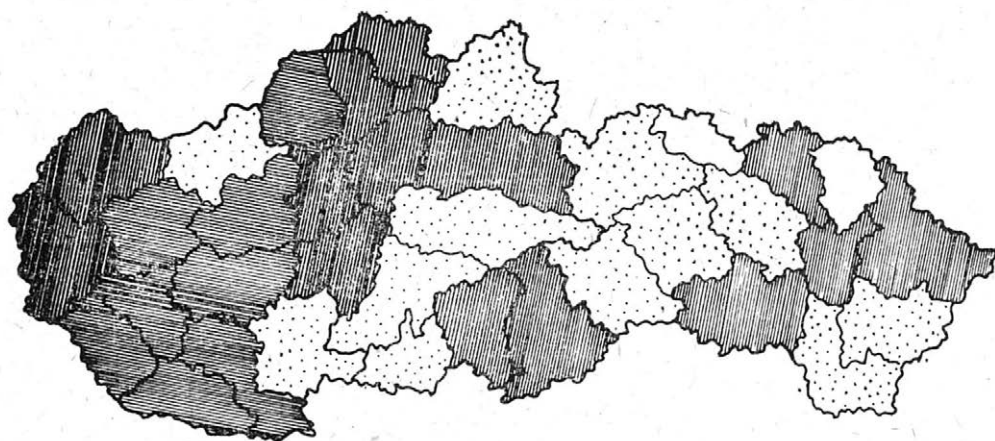
MATERIÁL A METÓDY

V rokoch 1977 a 1978 urobili pracovníci Helmintologického ústavu SAV v Košiciach a ÚKSÚP v Bratislave v rámci dohody o spolupráci prieskum výskytu a rozšírenia háďatka ovseného na jačmeni a ovse na území SSR v nadväznosti na zisťovanie jeho výskytu na ozimnej pšenici v roku 1975 (Sabová et al., 1977).

Vzorky pôdy odoberali pracovníci ÚKSÚP v priemere z 10 lokalít jednotlivých okresov SSR, okrem okresov Stará Ľubovňa a Svidník, ktoré vzorky nedodali. Celkove odoberali vzorky z 339 lokalít, z čoho 294 lokalít (87 %) bolo s porastmi jačmeňa a 45 lokalít (13 %) s porastmi ovsa. Materiál bol spracovaný v Helmintologickom ústave SAV v Košiciach. Z vysušenej, rozdrvenej a preosiatej zeminy sme odoberali na spracovanie dvakrát 100 g. Cysty sme extrahovali flotačnou metódou (Sabová a Valocká, 1980) a identifikovali podľa najnovších prác (Mulvey, 1975; Shepherd a Clark, 1978; Williams a Siddiqi, 1972).

VÝSLEDKY

V tab. I sú zhrnuté údaje o a) extenzite výskytu *H. avenae* [E] — percento pozitívnych lokalít v okrese; b) intenzite výskytu [I] — počet životaschopných cyst hárdatka ovseného v 100 g pôdy najviac kontaminovanej lokality v okrese; c) priemernom počte životaschopných cyst parazita v 100 g pôdy pozitívnych lokalít okresu.



	vzorky neboli odobrané		50—75 % pozitívnych lokalít
	menej ako 50 % pozitívnych lokalít		76—100 % pozitívnych lokalít

1. Extenzita výskytu hárdatka ovseného v porastoch jačmeňa a ovsa v 34 okresoch SSR — The extensity of the occurrence of oat cyst nematode in the stands of barley and oats in 34 districts of the Slovak Socialist Republic

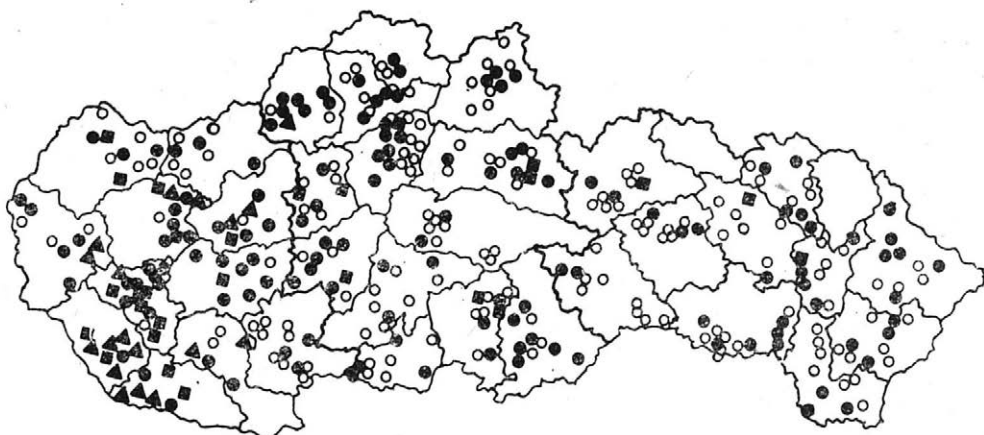
Z 11 okresov Západoslovenského kraja mali najvyššiu extenzitu výskytu (súčasne s vysokou intenzitou) okresy Dunajská Streda [E 100 % a I — 102 životaschopných cyst na 100 g pôdy], Galanta [E — 94 %, I — 56 životaschopných cyst na 100 g pôdy] a Trnava [E — 90 %, I — 63 životaschopných cyst na 100 g pôdy]. Vysokú intenzitu výskytu s nižšou extenzitou mali okresy Bratislava — vidiek [E — 70 %, I — 124 životaschopných cyst na 100 g pôdy] a Topoľčany [E — 78 %, I — 216 životaschopných cyst na 100 g pôdy]. Najnižšie hodnoty extenzity aj intenzity výskytu mal okres Levice [E — 25 %, I — 7 životaschopných cyst na 100 g pôdy].

Z 13 okresov Stredoslovenského kraja mal najvyššiu extenzitu aj intenzitu výskytu *H. avenae* okres Považská Bystrica [E — 80 %, I — 68 životaschopných cyst na 100 g pôdy]. Vysokú extenzitu výskytu s nižšou

I. Výskyt háďátka ovseného na jačmeni a ovse v SSR — The occurrence of oat cyst nematode on barley and oats in Slovakia

Okres	Počet lokalít	Percento pozitívnych lokalít v okrese (E)	Najvyšší počet životaschopných cyst na 100 gr pôdy (I)	Priemerný počet životaschopných cyst na 100 gr pôdy
Bratislava	10	50	30	14,6
Dunajská Streda	8	100	102	57
Galanta	16	94	56	16,3
Komárno	7	86	90	48,5
Levice	12	25	7	6,3
Nitra	9	89	21	6,6
Nové Zámky	6	67	86	37,2
Senica n/M.	10	50	30	14,6
Topoľčany	9	78	46	46
Trenčín	8	37	7	5
Trnava	10	90	63	19,8
Banská Bystrica	10	20	3	2,5
Čadca	4	50	10	8
Dolný Kubín	11	36	10	5,5
Liptovský Mikuláš	14	64	25	8,7
Lučenec	10	50	35	11,4
Martin	16	50	18	6,1
Považská Bystrica	10	80	62	14,5
Prievidza	10	50	22	13,8
Rimavská Sobota	10	30	8	3,2
Veľký Krtíš	9	44	3	2
Zvolen	10	30	3	2,3
Žiar nad Hronom	10	70	19	8,6
Žilina	10	50	9	7
Bardejov	10	50	6	4,2
Humenné	10	60	6	3,8
Košice - vidiek	12	50)	9	4,6
Michalovce	10	40	7	4,75
Poprad	10	30	20	8,3
Prešov	8	25	26	17,5
Rožňava	10	20	4	3
Spišská Nová Ves	10	30	4	3
Stará Lubovňa	—	—	—	—
Svidník	—	—	—	—
Trebišov	10	30	11	5,3
Vranov	10	50	15	6,6

intenzitou mali okresy Žiar nad Hronom (E — 70 %, I — 19 životaschopných cýst na 100 g pôdy) a Liptovský Mikuláš (E — 64 %, I — 25 životaschopných cýst na 100 g pôdy). Najnižšiu extenzitu aj intenzitu výskytu mali okresy Zvolen (E — 30 %, I — tri životaschopné cysty na 100 g pôdy) a Banská Bystrica (E — 20 %, I — tri životaschopné cysty na 100 g pôdy).



- bez výskytu
- slabý výskyt (menej ako 14 životaschopných cýst na 100 g pôdy)
- stredný výskyt (14—40 životaschopných cýst na 100 g pôdy)
- silný výskyt (viac ako 40 životaschopných cýst na 100 g pôdy)

2. Výskyt háďátka ovseného na Slovensku (339 lokalít s porastmi jačmeňa a ovsu)
— The occurrence of oat cyst nematode in Slovakia (339 localities with stands of oats and barley)

Vo Východoslovenskom kraji bolo vyšetrených 10 okresov. Hodnoty extenzity a intenzity výskytu *H. avenae* boli v tomto kraji z celého územia Slovenska najnižšie. Najvyššiu extenzitu výskytu mal okres Humenné (E — 60 %), pričom intenzita výskytu bola len šesť životaschopných cýst na 100 g pôdy. Najvyššie hodnoty intenzity vykazoval okres Prešov (I — 26 životaschopných cýst na 100 g pôdy), avšak hodnota extenzity výskytu tu bola nízka (E — 25 %).

Obr. 1 dáva prehľad o hodnotách extenzity výskytu háďátka ovseného v porastoch jačmeňa a ovsu v 34 vyšetrených okresoch SSR. Len 12 okresov malo extenzitu výskytu nižšiu ako 50 %, v 15 okresoch sa extenzita pohybovala od 50 do 75 % a v siedmich okresoch bola vyššia ako 75 %, z nich šesť patrí do Západoslovenského a jeden do Stredoslovenského kraja.

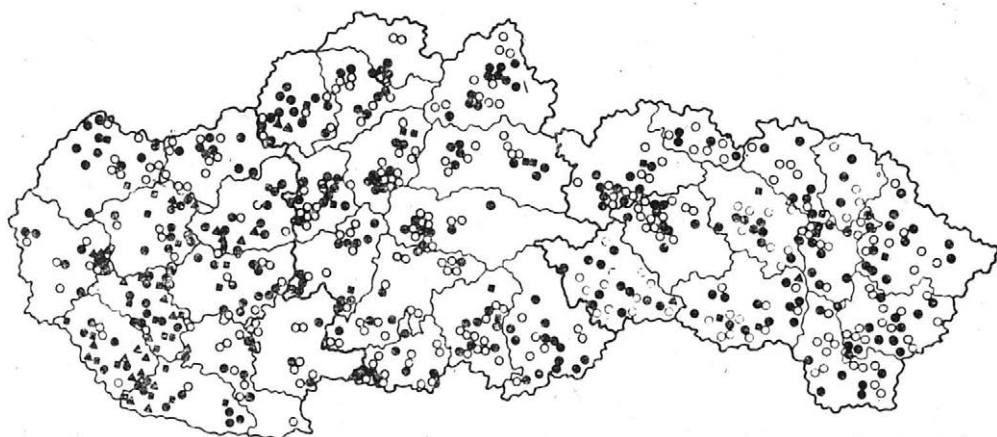
Prehľad o výskyte *Heterodera avenae* v SSR na vyšetrených 339 lokalitách s porastmi jačmeňa a ovsu udáva obr. 2. Výskyt sme hodnotili

podľa počtu životaschopných cýst na danej lokalite (Sabová et al., 1977). Hádátka ovsené sa vyskytovalo na 181 lokalitách (53 %), pričom na 138 lokalitách bol jeho výskyt slabý. Stredný výskyt bol zaznamenaný na 25 lokalitách, z nich 14 v Západoslovenskom kraji. Silný výskyt parazita bol na 18 lokalitách, z ktorých 17 bolo v Západoslovenskom kraji. V Stredoslovenskom kraji bola len jedna lokalita so silným výskytom parazita a vo Východoslovenskom kraji žiadna.

DISKUSIA

Porovnaním výsledkov získaných v roku 1975 na ozimnej pšenici (Sabová et al., 1977) s výsledkami dosiahnutými v rokoch 1977 a 1978 na jačmeni a ovse možno konštatovať, že počet okresov s extenzitou 75 až 100 % sa zvýšil z dvoch na sedem, z toho šesť v Západoslovenskom kraji. Zvýšil sa aj počet lokalít so stredným a silným výskytom *H. avenae* na 43 oproti 27 v roku 1975, pričom počet lokalít so silným výskytom sa zvýšil takmer dvojnásobne (18 lokalít oproti desiatim v roku 1975, z nich 17 v Západoslovenskom kraji).

Opäť sa potvrdilo, že v oblastiach s vysokým podielom obilnín je parazit najviac rozšírený a tiež extenzita a intenzita jeho výskytu má vzrastajúcu tendenciu.



- | | |
|---|--|
|  | bez výskytu |
|  | slabý výskyt (menej ako 14 životaschopných cýst na 100 g pôdy) |
|  | stredný výskyt (14—40 životaschopných cýst na 100 g pôdy) |
|  | silný výskyt (viac ako 40 životaschopných cýst na 100 g pôdy) |

3. Rozšírenie háďátka ovseného na Slovensku podľa výsledkov za 679 lokalít v rokoch 1975—1978 — The occurrence of oat cyst nematode in Slovakia according to the results obtained at 679 localities in 1975 to 1978

Sumarizáciou výsledkov zo 679 lokalít v rokoch 1975 až 1978 sa získal ucelený prehľad o súčasnom stave územného rozšírenia háďatka ovseného na Slovensku (obr. 3). Aj keď sa jedná o údaje získané v časovom rozpätí troch rokov, počas ktorých intenzita výskytu mohla vplyvom osevných postupov a klimatických faktorov kolísať, možno výsledný sumár považovať za zodpovedajúci faktickému stavu rozšírenia parazita v našich pestovateľských podmienkach. Háďatko ovsené sa v SSR v súčasnosti vyskytuje v škodlivej miere približne na 10 % plôch hostiteľských obilnín, čo predstavuje viac ako 67 tisíc ha. Pri minimálnych stratách 5 % z priemernej úrody 3,5 t. ha⁻¹ činí zníženie úrody spôsobené *H. avenae* 11 725 t, t. j. 19 miliónov Kčs ročne.

Ak berieme do úvahy dokázanú vzrastajúcu extenzitu výskytu *H. avenae* a súčasný intenzívny spôsob pestovania obilnín, problém háďatka ovseného aj v našom obilninárstve nadobúda varovné rozmery, ktoré je treba mať na zreteli pri integrovanej ochrane rastlín.

Literatúra

- FAO: New cereal pest identified in oats. Pl. Protec. Bull., 23, 1975, s. 199.
 JAKOBSEN, J.: Experience in Denmark with cereal cultivars resistant to cereal cyst nematode (*Heterodera avenae* Woll.). Bull. OEPP, 8, 1978, č. 1, s. 29-36.
 KORT, J.: Nematode of cereals of temperate climates. In: Economic Nematology. London - New York, Acad. Press 1972, s. 97-126.
 MULVEY, R. H.: Description of *Punctodera matadoriensis* n. gen., n. sp. (nematoda: Heteroderidae) from Saskatchewan with lists of species and generic diagnoses of Globodera (n. rank), Heterodera, and Sarisodera. Can. J. Zool., 54, 1975, s. 772-785.
 SABOVÁ, M. — VALOCKÁ, B. — ZACHA, V. — VANČEK, E. — KUBENKOVÁ, E.: Rozšírenie háďatka ovseného *Heterodera avenae* Wollenweber, 1924 v SSR. Poľnohospodárstvo, 23, 1977, č. 12, s. 1069-1075.
 SABOVÁ, M. — VALOCKÁ, B.: Parazitické nematódy obilnín na Slovensku. Poľnohospodárstvo, 26, 1980, č. 3.
 SHEPHERD, A. M. — CLARK, S. A.: Cuticle structure and "cement" formation at the anterior end of female cyst-nematodes of the genera *Heterodera* and *Globodera* (Heteroderidae: Tylenchida). Nematologica, 24, 1978, č. 2, s. 201-208.
 TENKOVČEVA, E. S. — DACUK, N. M.: Predšestvenniki i čislennost' ovsjanoj nematody. Zašč. Rast., 14, 1975, č. 9, s. 14.
 WILLIAMS, T. D. — SIDDIQI, M. R.: C. I. H. Description of plant parasitic nematodes. Ed. Bur. Helminth. St. Albans, 1972, set I.
 WILSKI, A.: Matwik zbozowy *Heterodera avenae*, Woll., 1924. Polska Akademia Nauk, Komitet Ochrony Roślin, 1977, s. 19.

Došlo dňa 2. 4. 1980

САБОВА, М. — ВАЛОЦКА, Б. — ЛИШКОВА, М. — ЗАХА, В. — КУБЕНКОВА, Э. (Гельминтологический институт АН ССР, Кошице; ЦКИСХИ Братислава): Территориальное распространение овсяной нематоды (*Heterodera avenae*) в Словакии. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 293-299.

В 1977—78 гг. определяли экстенсивность и интенсивность распространения *Heterodera avenae* Woll. на 339 местах под посевами ячменя и овса на территории Словакии в разных районах. Экстенсивность распространения в 12 районах составила менее 50 %, в 15 районах — 50—75 %, а в 7 — более 75 %, часть которых относится к Западнoсловацкому краю. Из проверенных 339 участков паразит установлен на 181 (53 %), причем его интенсивность на 136 участках слабая, на 27 средняя и на 18 сильная, в том числе 17 — в Западной Словакии. Приводятся также данные по его распространению в 1975—78 гг. в Словакии. Как установлено, в районах Зап. Словакии, где интенсивно разводят зерновые культуры и паразит наиболее распространен, интенсивность его распространения имеет восходящую тенденцию.

овсяная нематода; зерновые; цисты; экстенсивность — интенсивность распространения

SABOVÁ, M. — VALOCKÁ, B. — LIŠKOVÁ, M. — ZACHA, V. — KUBENKOVÁ, E. (Helminthological Institute of the Slovak Academy of Sciences, Košice; Central Agricultural Control and Testing Institute, Bratislava): *The Occurrence and Geographical Distribution of Oat Cyst Nematode (Heterodera avenae) in Slovakia*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 293-299.

In 1977-1978, the extensity and intensity of the occurrence of *Heterodera avenae* Woll. was studied at 339 localities with barley and oat stands in all districts of the Slovak Socialist Republic. In 12 districts the extensity of occurrence was below 50 %, in 15 districts it was 50 to 75 % and in seven it exceeded 75 %; out of these districts, five belonged to the West Slovakian region. Of the 339 localities studied, 181 sites harboured the parasite (53 %). The intensity of its occurrence was low at 136 localities, medium at 27 localities, and high at 18 localities, of which 17 were in the West Slovakian region. The situation as to the geographical distribution of the parasite in Slovakia in 1975 to 1978 is also shown. In the districts of the West Slovakian region with intensive cereal growing where the parasite is most widespread, the intensity of its occurrence was found to have an ascending tendency.

oat cyst nematode; cereals; cysts; extensity of occurrence; intensity of occurrence

SABOVÁ, M. — VALOCKÁ, B. — LIŠKOVÁ, M. — ZACHA, V. — KUBENKOVÁ, E. (Helminthologisches Institut der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice; Zentrales Kontroll- und Prüfinstitut für Landwirtschaft, Bratislava): *Auftreten und Gebietsverbreitung der Hafernematode (Heterodera avenae) in der Slowakei*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 293-298.

Von 1977 bis 1978 untersuchten wir die Ex- und Intensität des Auftretens von *Heterodera avenae* Woll. auf 339 Lokalitäten mit Gersten- und Haferbeständen auf dem Gebiet der SSR entsprechend den einzelnen Kreisen. Die Extensität des Auftretens in 12 Kreisen lag niedriger als 50 %, in 15 Kreisen betrug sie 50 bis 75 % und in 7 Kreisen lag sie höher als 75 %, wovon 6 Kreise zum westslowakischen Bezirk gehören. Aus der Gesamtzahl von 339 Lokalitäten wurde der Parasit auf 181 Lokalitäten (53 %) gefunden, wobei die Intensität seines Auftretens auf 136 Lokalitäten ausgesprochen schwach, auf 27 mittelschwach und auf 18 ausgeprägt war, davon 17 Lokalitäten befanden sich im westslowakischen Bezirk. Angegeben wird auch die Lage der Gebietsverbreitung von *H. avenae* in der Slowakei von 1975 bis 1978. Es wurde festgestellt, daß in den Kreisen des westslowakischen Bezirkes mit intensivem Getreideanbau, wo der Parasit am verbreitetsten ist, die Intensität seines Auftretens eine ansteigende Tendenz aufweist.

Hafernematoden; Getreidearten; Zysten; Extensität des Auftretens; Intensität des Auftretens

Adresy autorov:

Ing. Marta Sabová, CSc., ing. Božena Valocká, CSc., ing. Marta Lišková, CSc., Helminologický ústav SAV, 040 01 Košice, Duklianských hrdinov 3

Dr. Vladimír Zacha, CSc., ing. Eva Kubenková, Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, 88 123 Bratislava, Matúškova 21

RECENZE

PRVI KONGRES O KOROVIMA U JUGOSLAVIJI (Zbornik referata)

PRVNÍ KONGRES O PLEVELECH V JUGOSLAVII (Sborník referátů)

Sarajevo, Stampa „DES“, 1980, 585 str.

První kongres o plevlech v Jugoslávii, konaný 12. až 14. června 1980 v Banja Koviljači, se uskutečnil za 25 let po 1. jugoslávské konferenci o plevlech. Od té doby se uskutečnilo 12 konferencí a čtyři sympozia o plevlech s mezinárodní účastí. Kongres zorganizovala Jugoslávská společnost pro studium a hubení plevelů (Jugoslovensko društvo za proučavanje i suzbijanje korova), která byla založena v roce 1974 a dnes patří k jedné z neaktivnějších organizací v Evropě.

Po vyslechnutí pěti základních referátů pokračovalo jednání kongresu ve dvou sekcích. V sekci Biologie plevelů vystoupilo 18 referujících a v sekci Hubení plevelů a herbicidy bylo předneseno 29 příspěvků.

Ze základních referátů je nutné vyzvednout vystoupení prof. J. Kojiče (předsedu kongresu) na téma *Současné problémy výskytu plevelné flóry a vegetace se zvláštním zaměřením na metody evidence*, dále referát prof. T. Sariče *Význam plevelů a herbicidů při výrobě potravin a ochrany životního prostředí* a referát prof. D. Božice *Význam agrotechnických opatření při hubení plevelů*.

V sekci Biologie plevelů zaujal referát *Rozšíření nového plevelného druhu Helianthus annuus-ruderalis Venz. R. B. v oblasti Kosovo a Rozšíření Picris echinoides L. v porostech jetele a vojtěšky*, dále *Studium škodlivosti plevelů rodu Chenopodium, druhů Stelaria media a Myriophyllum spicatum*, *Změny ve složení plevelné flóry* a další. V sekci Hubení plevelů a herbicidy se autoři nezabývali pouze účinky herbicidů na plevele v jednotlivých plodinách, ale především věnovali pozornost studiu změn plevelné flóry při různých systémech hubení plevelů, používaných osevních postupech a jednotlivých kulturních opatřeních.

První kongres o plevlech v Jugoslávii navázal na tradice plevelářských kongresů Evropské plevelářské společnosti (EWRS).

Doc. ing. Václav Kohout, CSc.

SYMPOSIUM ON SYLLABUSES AND COURSE CONTENT FOR CROP PROTECTION COURSES

SYMPOSIUM O SYLABECH A OBSAHU KURSŮ O OCHRANĚ ROSTLIN

British Crop Protection Council, Nottingham, 1976, 126 stran

Sborník shrnuje přednášky ze sympozia o kursech o ochraně rostlin, které se konalo 7.—10. září 1976 na Univerzitě ve Stirlingu ve Skotsku. Na sympoziu byla podána informace o náplni kursů a ochraně rostlin na různých univerzitách, zhodnoceny dosavadní výsledky výuky a získané zkušenosti, vtyčeny cíle, jichž má být dosaženo, prodiskutován syllabus kursů a učební pomůcky. V dodatku sborníku je uveden seznam firem a institucí z několika evropských zemí a USA, od kterých je možno získat učební pomůcky pro kursy o ochraně rostlin a seznam filmů o ochraně rostlin. Sympozia se zúčastnilo 59 odborníků z Anglie, Egypta, Francie, Kanady, Nizozemí, Norska, NSR, Belgie, Řecka a USA.

Hlavní důraz se klade na vysokou úroveň praktických znalostí z ochrany rostlin, k níž přispívá názorná výuka a praktická cvičení. Diskutuje se též o optimální šíři specializace absolventů kursu a o výběru účastníků kursů. Uvádějí se příklady syllabů kursů o ochraně rostlin s rozsahem jednotlivých přednášek a praktických cvičení. Zvláštní pozornost je věnována různým druhům názorných pomůcek pro výuku a optimální organizaci kursu. Publikace představuje cennou příručku pro pedagogické pracovníky v zemědělské školství, zejména pro organizátory postgraduálního studia na úseku ochrany rostlin.

Ing. Pavel Bartoš, CSc.

VLIV MOŘIDEL NA PŘEZIMOVÁNÍ OZIMÉ PŠENICE

J. Benada, M. Váňová

BENADA, J. — VÁŇOVÁ, M. (Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Vliv mořidel na přezimování ozimé pšenice*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 301-310.

Na některých místech v ČSSR došlo koncem zimy a na jaře 1979 k silnému poškození porostů pšenice mrazem. V maloparcelkových pokusech s ozimou pšenicí odrůdy 'Iljičovka' bylo zjištěno, že některé novější fungicidy (Baytan, Baytan F, Baytan Universal, EL 228 i Fundazol) podstatně zvýšily počet rostlin, které nepříznivou zimu přežily. V současné době není možné rozhodnout, zda toto působení bylo fungicidním účinkem na parazitní houby napadající v regenerační fázi oslabené rostliny mrazem, nebo zda se jednalo o fyziologické zvýšení zimovzdornosti rostlin. V doplňkových skleníkových pokusech bylo ověřeno, že některá organická mořidla mohou působit fytotoxicky, např. retardaci růstu, na mladé rostliny a tak pravděpodobně navozovat vegetační klid, nutný k dobrému průběhu adaptačních pochodů na nízké teploty. Fytotoxické působení těchto látek je však závislé na vnějších podmínkách, a proto také za různých podmínek byla zjištěna různá stimulace nebo inhibice růstu listů nebo kořenů. Problematiku vlivu nových organických látek na metabolismus obilnin za různých podmínek bude třeba dále studovat. V práci je popsán způsob rychlého zjištění stupně poškození rostlin mrazem v polních podmínkách.

zimovzdornost; mořidla; ozimá pšenice; ozimý ječmen

K dosažení vysokých výnosů ozimé pšenice je třeba zabezpečit v první řadě její dobré přezimování. Prořídnutí porostů může být způsobeno vlivem nízkých teplot i působením různých parazitů. Moření osiva fungicidy má zabezpečit ochranu obilnin proti různým původcům chorob.

Cílem předložené práce bylo popsat účinek mořidel na přezimování ozimé pšenice na jaře roku 1979, konfrontovat výsledek téhož pokusu s rokem 1980 a uvést výsledky studia vedlejších účinků nových systémových fungicidů ve skleníku, které by mohly přispět k vysvětlení působení těchto látek.

MATERIÁL A METODY

POLNÍ POKUSY

Vliv mořidel na přezimování ozimé pšenice odrůdy 'Iljičovka' na jaře 1979

Ozimá pšenice byla zaseta 28. září 1978 na pozemku Výzkumného a šlechtitelského ústavu obilnářského v Kroměříži. Předplodinou byl jarní ječmen. Hnojení: NPK (8,5 — 17 — 17) v množství 250 kg na 1 ha. Dávka mořidel (tab. I) byla 200 g na 100 kg osiva. Pokus byl založen párovou metodou, vedle každého zkoušeného mořidla byla kontrolní parcela mořená Agronalem. Velikost jedné parcely byla 12 m².

I. Přehled použitých mořidel — A survey of the disinfectants used

Mořidlo	Účinná látka a její obsah	Výrobce
Agronal	fenylmerkurichlorid 2,8 %	n. p. Spolana, ČSSR
Baytan	triadimenol	Bayer, NSR
Baytan F	triadimenol + fuberidazol	Bayer, NSR
Baytan Universal	triadimenol + dimetbenzazol + fuberidazol	Bayer, NSR
EL 228	nuarimol 8 %	Elanco, USA
EL 228 + maneb	nuarimol 8% + maneb 4%	Elanco, USA
Fundazol	benomyl 50 %	Chinoín, MLR
SF 33	8-oxychinolát Cu 33% + methylen-dirhodanid 4 %	n. p. Spolana, ČSSR
SF 34	methylen-dirhodanid 4 % + PCNB 6 %	n. p. Spolana, ČSSR
Retacel	chlormequat	VČCHZ n. p. Syntézia, n. p. závod Kolín

Na jaře jsme sledovali počet rostlin (vyrytím 2 řádků v délce 1 m a přepočtem na 1 m²) v několika termínech, dále odnožování, sušinu a zdravotní stav. Index napadení houbou *Cercospora herpotrichoides* jsme zjišťovali způsobem, popsáným v práci Benada et al. (1981).

Vliv mořidel na přezimování ozimé pšenice odrůdy 'Iljičovka' a ozimého ječmene odrůdy 'Erfa' na jaře 1980

Mořidla a jejich dávky byly stejné jako v předcházejícím pokuse. Pokus jsme zaseli 1. října 1979 na pozemku po obilnině metodou vhodnou pro párové hodnocení, o velikosti parcely 10 m² v pěti opakováních. U ozimé pšenice jsme vyseli 6 miliónů klíčivých zrn a u ozimého ječmene 4 milióny klíčivých zrn na ha. Počty rostlin na 1 m² a zdravotní stav jsme zjišťovali v dubnu.

SKLENÍKOVÉ POKUSY

Vliv mořidel na růst listů a kořenů

Skleníkové pokusy jsme založili s odrůdou ozimé pšenice 'Iljičovka' a odrůdou ozimého ječmene 'Erfa'. Osivo jsme namořili v dávkách jako v polním pokuse. Jako další variantu jsme zařadili mořidlo Retacel z toho důvodu, že u některých organických mořidel na poli v prvních fázích růstu byla pozorována inhibice růstu a tmavší zbarvení listů, jak je známe při aplikaci Retacelu na osiva. Jednoprocentním roztokem Retacelu jsme osivo mořili 2 hodiny. Osivo jsme vyseli do půdy do kelímků s obsahem 200 ml. Výsledné délkové hodnoty jsou průměrem z měření 20 rostlin. Z každé varianty jsme dělali dvě až tři opakování. Pokusy jsme během zimy několikrát opakovali. Délku listů a kořenů jsme měřili v době, kdy byla vytvořena cca jedna polovina druhého listu.

Rostliny jsme pěstovali ve dvou sklenících s různými teplotami. Ve skleníku č. 1 byla průměrná teplota kolem 18 °C a ve skleníku č. 2 kolem 10 °C. Termíny pokusu jsou uvedeny ve výsledných tabulkách.

Vliv mořidel na zimovzdornost

Osivo odrůd 'Iljičovka' a 'Erfa' jsme namořili a rostliny pěstovali ve skleníku č. 1 od 9. 1. do 23. 1. do fáze jednoho a půl listu a pak přenesli do venkovních podmínek (průměrné denní teploty 0, +3,1, +2,7, -3,2 a -5,0 °C) a zpět přenesli do skleníku. Procento zničených rostlin bylo hodnoceno 11,2.

VÝSLEDKY

POLNÍ POKUSY

Vliv mořidel na přezimování ozimé pšenice na jaře 1979

Rostliny vzešly rovnoměrně a před zámrazem nebyly u žádné varianty s mořením pozorovány změny v růstu, barvě nebo vývoji rostlin.

Do zámrazu měly rostliny tři až čtyři listy a ojediněle začínaly odnožovat. Poškození chorobami působícími vyzimování nebylo zjištěno.

Podzim r. 1978 včetně prosince byl poměrně teplý, pouze s několika kratšími periodami mrazu v první polovině prosince. Poslední dekáda prosince byla velmi teplá — 31. prosince teplota dostoupila až +15 °C, avšak 1. 1. 1979 náhle poklesla až na —15 °C. Porosty obilnin byly v této době bez sněhové pokrývky. Během dalších měsíců byla pšenice střídavě pod sněhem a pod ledovým krunýřem.

Na jaře r. 1979 v polovině března (po sejítí sněhu) nebyl při prvním hodnocení zaznamenán výrazný rozdíl mezi kontrolou a mořenými variantami. Hromadné hynutí rostlin bylo pozorováno až koncem března (po 20. 3.) a pokračovalo až do druhé dekády dubna, kdy nástupem suchého počasí poškozené rostliny definitivně uschly. Snižoval se počet rostlin na 1 m² a zvýraznil se rozdíl mezi kontrolami a některými zkoušenými mořidly.

II. Působení organických mořidel na přezimování ozimé pšenice odrůda 'Iljičovka' na jaře 1979 — The action of organic disinfectants on the hibernation of winter wheat ('Ilichovka' cultivar) in the spring of 1979

Mořidlo	Počet rostlin na 1 m ²		Průměrný počet odnoží na 1 rostlinu (ks)	Sušina		<i>Cercospora herpotrichoides</i> (index %)
	ks (průměr)	% (průměr)		g	%	
Baytan	247	257	2,35	5,15	687	35
Agronal	96	100	0,79	0,75	100	43
Baytan F	118	184	0,76	3,20	533	39
Agronal	64	100	0,71	0,60	100	37
Baytan Universal	267	287	1,16	2,90	414	41
Agronal	93	100	1,15	0,70	100	38
EL 228	161	315	1,50	2,30	329	26
Agronal	51	100	0,86	0,70	100	50
EL 228 + maneb	175	330	0,97	1,30	236	45
Agronal	53	100	1,50	0,55	100	35
Fundazol	181	229	1,94	2,30	329	18
Agronal	79	100	0,50	0,70	100	45
SF 33	171	129	1,20	2,70	180	41
Agronal	132	100	1,02	1,50	100	36
SF 34	77	118	2,09	1,10	157	38
Agronal	65	100	1,19	0,70	100	32

V tab. II jsou uvedeny průměrné výsledky tří termínů odpočtů rostlin z plochy 1 m². Jak je z tabulky zřejmé, byly rozdíly mezi kontrolami mořenými Agronalem a ostatními mořidly výrazné a počet rostlin proti kontrole byl zvýšen až třikrát podle druhu mořidla. Účinek mořidel při hodnocení 23. 4. se projevil dále také na zvýšeném odnožování a hmotě sušiny nadzemní části.

U poškozených rostlin bylo pozorováno silné zhnědnutí bazální části rostliny, pochev listových, způsobené jak průběhem povětrnostních podmínek, tak i napadením chorobami. Při kvantitativním zjišťování rozsa-

hu tohoto typu poškození nebylo možno rozhodnout, do jaké míry se na poškození podílely jednotlivé faktory.

Stupeň napadení houbou *Cercospora herpotrichoides* byl zjišťován 12. 5. Index napadení u kontrol mořených Agronalem byl vysoký (od 32 do 50 %). Z použitých mořidel se fungicidně výrazně projevil pouze Fundazol a EL 228. V ostatních případech nebyl výrazný fungicidní účinek pozorován.

Při hodnocení poškození rostlin mrazem bylo zjištěno, že ve velmi rané fázi lze posoudit irreverzibilní poškození po rozříznutí rostlin podle zhnědnutí pletiv pod vegetačním vrcholem. Tato pletiva jsou citlivější na mrazové poškození než vegetační vrchol nebo mladé listy.

Tímto způsobem mohou agronomové přímo na poli při nástupu teplejšího počasí zjistit stupeň poškození rostlin. Zhnědnutí pletiv je vyvoláváno činností oxydačních enzymů i působením vzdušného kyslíku. K rozříznutí rostlin se hodí nejlépe žiletka a pro pozorování zhnědnutí lupa.

Vliv mořidel na přezimování rostlin v r. 1980

U ozimé pšenice odrůdy 'Iljičovka' a ozimého ječmene odrůdy 'Erfa' bylo přezimování rostlin hodnocené na jaře 1980 jako velmi dobré. Po aplikaci nových mořidel byly u odrůdy 'Iljičovka' počty rostlin mírně zvýšeny pravděpodobně v důsledku silného napadení kontrol mořených Agronalem houbou *Cercospora herpotrichoides* a odumřením takto napadených rostlin (tab. III). U kombinace EL 228 + maneb se projevil sklon k fytotoxicitě, projevující se prořídnutím porostu. Účinek Fundazolu

III. Působení organických mořidel na přezimování ozimé pšenice odrůdy 'Iljičovka' a ozimého ječmene odrůdy 'Erfa' na jaře 1980 — The effect of organic disinfectants on the hibernation of the 'Iljičovka' winter wheat cultivar and 'Erfa' winter barley cultivar in the spring of 1980

Mořidlo	Iljičovka			Erfa		
	počet rostlin na 1 m ²		<i>Cercospora herpotrichoides</i> (index %)	počet rostlin na 1 m ²		<i>Cercospora herpotrichoides</i> (index %)
	ks	%		ks	%	
Baytan	390	107	16	308	82	5
Agronal	366		70	376		16
Baytan F	372	105	43	335	83	14
Agronal	354		62	404		32
Baytan Universal	388	106	26	394	98	4
Agronal	366		70	403		13
EL 228	372	112	47	358	92	3
Agronal	334		76	388		14
EL 228 + maneb	362	94	54	289	78	14
Agronal	384		60	368		29
Fundazol moř.	356	100	49	393	102	30
Agronal	354		62	382		38
SF 33	378	98	50	380	103	32
Agronal	384		60	368		29

a SF 33 byl ze zkoušených mořidel vůči houbě *Cercospora herpotrichoides* nejslabší.

Napadení ozimého ječmene odrůdy 'Erfa' bylo podstatně slabší než ozimé pšenice. Nová mořidla měla výborný fungicidní účinek, avšak zároveň měla sklon k fytotoxicitě a měla tendenci snižovat počty rostlin už při vzcházení. Přitom při testech na klíčidlech nebyla zjištěna žádná inhibice klíčení.

SKLENÍKOVÉ POKUSY

Ovlivnění délkového růstu listů a kořenů

U ozimé pšenice odrůdy 'Iljičovka' (tab. IV) byla délka listů nejvíce inhibována mořidlem Retacel, ale o více než 10 % i všemi typy mořidla Baytan při pokusech v teplejším skleníku v listopadu a v chladnějším skleníku i v první polovině prosince. Růst kořenů byl Retacelem ve dvou sériích pokusů stimulován (v listopadu v teplejším skleníku a ve druhé polovině prosince v chladnějším skleníku). Mořidla výrazně stimulovala růst kořenů v chladnějším skleníku ve druhé polovině prosince.

IV. Působení mořidel na ozimou pšenici odrůdy 'Iljičovka' ve skleníkovém pokuse — The effect of disinfectants on the 'Ilichovka' winter wheat cultivar in the glass-house test

Mořidlo	Jednotka	Listy					Kořeny				
		skleník č. 1			skleník č. 2		skleník č. 1			skleník č. 2	
		20. 11.	13. 12.	18. 12.	13. 12.	18. 12.	20. 11.	13. 12.	18. 12.	13. 12.	18. 12.
Agronal	cm	20,15	16,1	23,1	13,3	11,8	16,70	16,1	16,1	15,7	12,7
Baytan	%	83	101	97	89	94	91	95	98	104	124
Baytan F	%	87	91	94	87	94	83	101	101	101	133
Baytan U	%	89	91	100	86	94	82	101	101	92	125
EL 228	%	98	98	105	100	104	93	93	59	100	128
EL 228 + maneb	%	99	105	101	97	113	92	83	86	94	161
Fundazol	%	103	106	117	98	106	89	80	113	97	117
SF 33	%	105	99	113	100	111	98	70	94	89	128
Retacel	%	76	68	81	79	82	131	84	98	99	117

U Agronalu je délka listů a kořenů udána v cm, u ostatních mořidel v % (Agronal = 100 %)

U ozimého ječmene odrůdy 'Erfa' (tab. V) byla délka listů Retacelem inhibována méně než u pšenice. Z mořidel nejvýrazněji zkrátily listy Baytan v chladnějším skleníku v první polovině prosince. Délka kořenů byla ve většině případů všemi mořidly i Retacelem spíše stimulována s výjimkou druhé poloviny prosince v chladnějším skleníku, kde došlo ve všech případech k výraznému zkrácení délky kořenů.

Obecně je možné říci, že v těchto pokusech bylo zjištěno ovlivnění délky listů i kořenů nejrozličnějšími organickými mořidly i Retacelem. Stupeň ovlivnění však záležel na druhu obilniny i na vnějších podmínkách daných termínem pokusů i jejich umístěním.

Mořidlo	Jednotka	Listy				Kořeny			
		skleník č. 1		skleník č. 2		skleník č. 1		skleník č. 2	
		20. 11.	13. 12.	13. 12.	20. 12.	20. 11.	13. 12.	13. 12.	20. 12.
Agronal	cm	20,3	17,9	12,6	12,6	14,05	13,1	13,3	19,1
Baytan	%	91	92	84	105	100	57	94	86
Baytan F	%	95	79	84	84	109	129	129	66
Baytan U	%	89	93	75	100	122	103	99	86
EL 228	%	97	99	98	105	122	100	118	83
EL 228 + maneb	%	97	101	92	106	99	133	94	84
Fundazol	%	99	100	106	108	117	116	118	83
SF 33	%	106	110	101	108	99	92	132	82
Retacel	%	82	82	91	90	116	93	110	94

U Agronalu je délka listů a kořenů udána v cm, u ostatních mořidel v % (Agronal = 100 %)

V kontrolách těchto pokusů se projevil obecně známý vztah mezi zvyšováním hodnoty poměru mezi délkou listů a kořenů v závislosti na teplotě a osvětlení daném termínem pokusů (Benada, Váňová, 1972).

Vliv mořidel na zimovzdornost

Nejvíce zachovaných rostlin (tab. VI) u odrůdy 'Iljičovka' ve skleníkovém pokuse bylo po moření Agronalem, ostatní mořidla měla vyšší procento zmrzlých rostlin.

VI. Vliv mořidel na vymrznutí ozimé pšenice odrůdy 'Iljičovka' ve skleníkovém pokuse — The effect of disinfectants on the winter killing of the 'Iljičovka' winter wheat cultivar in the glasshouse test

Mořidlo	Procento vymrzlých rostlin	Mořidlo	Procento vymrzlých rostlin
Agronal	15	EL 228	55
Baytan	45	EL 228 + maneb	60
Baytan F	60	Fundazol	35
Baytan Universal	45	SF 33	45

U ozimého ječmene zmrzly všechny varianty. Pokus byl opakován ještě o devět dní později. Při vystavení rostlin do venkovních podmínek klesla teplota první den na $-9,9^{\circ}\text{C}$ a další den v průměru na $-6,1^{\circ}\text{C}$. I když v následujících dnech teploty byly nad 0°C , všechny varianty byly mrazem zničeny.

DISKUSE

Původním účelem polních pokusů s novými organickými mořidly bylo ověření jejich účinnosti proti parazitním houbám způsobujícím hybnutí rostlin na konci zimy. Z těchto hub je v našich podmínkách nej-

častější *Cercospora herpotrichoides*. V těchto pokusech bylo na jaře 1979 zjištěno podstatně lepší přezimování ozimé pšenice odrůdy 'Iljičovka' po aplikaci organických mořidel v porovnání s rtuťnatým mořidlem Agronal. Vysvětlení působení mořidel na zlepšení přezimování podle současných znalostí může být dvojitý. Podle první verze parazitní houby mohou napadnout v regenerační fázi na konci zimy oslabené rostliny a způsobit jejich odumření (Smith a Olien, 1978). Mořidla působící fungicidně zlepšují zdravotní stav, zabraňují růstu hub, a tak zlepšují i přezimování obilnin. Podle našeho názoru v roce 1979 mohlo však jít i o fyziologické zvýšení zimovzdornosti působením mořidel.

Odolnost vůči mrazu je značně složitý jev (Segeta, 1968). Obecně se však uznává (Tumanov, 1964), že základním předpokladem úspěšného průběhu adaptačních pochodů na nízké teploty je zbrzdění nebo úplné zastavení růstu. Odrůdy prodávající zimu v hlubším vegetačním klidu jsou více zimovzdorné. Na jaře r. 1979 skutečně vymrzly především ty porosty ozimé pšenice, které byly osety odrůdami buď málo zimovzdornými, nebo které v kritickém období prudké změny teploty z 31. prosince na 1. leden plně vegetovaly. Např. v našem případě měl pozemek jižní expozici. Naproti tomu porosty v chladnějších polohách (porosty s méně aktivním růstem) tuto změnu počasí přečkaly bez většího poškození. V předložené práci jsou shrnuty výsledky studia fyto toxicity mořidel, neboť se domníváme, že určité fyto toxické působení vedlo ke zbrzdění růstu, a tím navození vegetačního klidu.

Skutečně retardace byla prokázána ve skleníkových pokusech měřením délkového růstu listů a kořenů. V těchto skleníkových pokusech se však také ukázalo, že toxicita kolísala podle odrůdy i podle vnějších podmínek daných termínem zakládání pokusů a jejich umístěním. Proto i v polních podmínkách můžeme v různých letech očekávat různý efekt ve vztahu k zimovzdornosti.

V našich polních pokusech se také určitá fyto toxicita nových organických mořidel prokázala na snížení počtu vzešlých rostlin především u ozimého ječmene odrůdy 'Erfa'.

Silné hynutí ozimé pšenice bylo pozorováno v roce 1979 i v severním Německu (Radke, 1979). V tamnějších podmínkách však pšenice mořená rtuťovými mořidly byla méně poškozená než pšenice mořená organickými mořidly.

Radtke (1979) vyslovil názor, že toto odumírání pšenic mohlo být spojeno s větší aktivitou půdních hub pod sněhovou pokrývkou. Pak je však podivné, že lepší účinek mělo rtuťnaté mořidlo, které na tyto původce působí málo ve srovnání s organickými mořidly. Naše pokusy s účinkem mrazu na rostliny vypěstované ve skleníku ukázaly, že po moření rtuťnatým mořidlem (Agronal) přežilo největší procento rostlin, což je v souladu s německými zkušenostmi, ale v rozporu s našimi polními pokusy. Orientační skleníkové pokusy studia vlivu mořidel na růst listů i kořenů naznačují, že účinek těchto látek se může měnit podle vnějších podmínek, a proto je možné i v polních podmínkách dosáhnout různého výsledku.

Nové organické fungicidy jsou vyvíjeny především jako náhrada za mnohem jedovatější rtuť. Většinou se jedná o sloučeniny se systémovým účinkem v kulturní rostlině a působícím na některé houby přenášené obilnou, nebo přecházející na rostliny z půdy (Frohberger, 1978). Jejich

pozitivní působení je tedy v potlačování rozvoje některých chorob, avšak některé z těchto látek mohou zvýšit výnos obilnin, i když nevíme dosud jakým způsobem (Fehrman et al., 1978). Ovlivňují metabolismus obilnin, avšak dosud jsme teprve na začátku výzkumu jejich vedlejších účinků (Veverka, 1979).

O carbendazimu a příbuzných organických fungicidů (benomy, thiophanát-methyl) je známo, že mohou inhibovat tvorbu adventivních kořenů a mají antimitotické působení (Tripathi a Schlösser, 1979). Inhibicí růstu je vysvětlováno také působení CCC na zvýšení zimovzdornosti (Peterson a Irbe, 1976). V současné době není možné ještě využít vedlejšího působení těchto látek na zvýšení zimovzdornosti, které by bylo velmi vítané jako doplňující účinek mořidel, i když není pravděpodobné, že by některá mořidla z citlivé odrůdy vůči nízkým teplotám vytvořila odrůdu odolnou. Těmto otázkám bude třeba věnovat pozornost.

Literatura

- BENADA, J. — VÁŇOVÁ, M.: The growth of roots of barley in the dependence on oxidation reduction potential, nitrogen nutrition and aeration of nutrient solutions. *Biológia* (Bratislava), 27, 1972, s. 53-61.
- BENADA, J. — VÁŇOVÁ, M. — PEŠÍK, J.: Průběh napadení ozimé pšenice stéblovým a efektivita chemické ochrany. *Rostl. Výroba*, 27, 1981, č. 2 (v tisku).
- FEHRMANN, H. — REINECKE, P. — WEIHOFEN, U.: Yield increase in winter wheat by unknown effects of MBC-fungicides and Captafol. *Phytopath. Z.*, 93, 1978, s. 359-362.
- FROHBERGER, P. E.: Baytan, ein neues systemisches Breitband-Fungizid mit besonderer Eignung für die Getreidebeizung. *Pflsch. Nachr.-Bayer*, 31, 1978, s. 11-24.
- PETERSON, E. K. — IRBE, I. K.: Vlivání doposevnoy obrabotki semjan chlorochlinchloridom na rost i zimostojkost ozimoy pšenicy. In: *Regulacija rosta i pitaniye rastenij*. Riga, Zinatne, 1976, s. 36-43.
- RADTKE, W.: Rätselhaftes „Weizensterben“ im Frühjahr 1979. *Gesunde Pfl.*, 31, 1979, s. 271-274.
- SEGETA, V.: Fyziologie a ekologie rezistence zemědělských polních plodin vůči nízkým teplotám a dalším škodlivým faktorům působícím během zimy. *Stud. Inform. ÚVTI, Ř. Zák. Vědy Zeměd.*, 1968, č. 3-4, s. 148.
- SMITH, M. N. — OLIEN, C. R.: Pathological factors affecting survival of winter barley following controlled freeze tests. *Phytopathology*, 68, 1978, s. 773-777.
- TRIPATHI, R. K. — SCHLÖSSER, E.: Effect of fungicides on the physiology of plants. II. Inhibition of adventitious root formation by carbendazim and kinetin. *Z. PflKrankh. PflSchutz*, 86, 1979, s. 12-17.
- TUMANOV, I. I.: Zakalivaniye rastenij k morazam. *Kletka i temperatura sredy*. Moskva 1964, s. 9-16.
- VEVERKA, K.: Vedlejší účinky fungicidů. *Stud. Inform. ÚVTIZ, Ř. Ochr. Rostl.*, 1979, č. 2, 64 s.

Došlo dne 5. 5. 1980

БЕНАДА, Я. — ВАНЬОВА, М. (Научно-исследовательский и селекционный институт зерновых культур, Кромержиж): Влияние травителей на зимованье озимой пшеницы. *Sb. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 16, 1980 (4) : 301-310.

На некоторых местах ЧССР в конце зимы и весной 1979 г. были сильно повреждены морозами посевы пшеницы. В ходе опытов на делянках с озимой пшеницей сорта 'Ильичовка' было установлено, что некоторые новые фунгициды (Baytan, Baytan F, Baytan Universal, EL 228 и Fundazol) заметно увеличивают процент растений, выживающих после суровой зимы. Ещё нет возможности решить, относится ли этот факт за счёт фунгицидного воздействия на паразитирующие грибы, поражающие в регенерационной фазе ослабленные морозом растения, или это дано физиологическим повышением зимостойкости.

растений. В ходе добавочных тепличных опытов установлено, что некоторые органические протравляватели могут оказывать фитотоксическое действие — напр. задержку роста — на молодые растения, вызывая таким образом вегетационный покой, который необходим для успешного хода адаптивных процессов при наступлении низких температур. Однако фитотоксическое действие этих веществ зависит от внешних условий, вот почему в разных условиях стимулирование или ингибирование роста листьев или корней разные. Следует продолжать исследования в области влияния новых органических веществ на метаболизм зерновых в разных условиях. Описан способ быстрого установления степени повреждения растений морозом в полевых условиях.

зимостойкость; травители; озимая пшеница; озимый ячмень

BENADA, J. — VÁŇOVÁ, M. (Cereal Research and Breeding Institute, Kroměříž): *The Effect of Seed Disinfectants on the Hibernation of Winter Wheat*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 301-310.

At the end of the winter and in the spring of 1979, great frost damages were suffered in wheat stands. Small-plot experiments with the 'Ilichovka' winter wheat cultivar demonstrated that some of the recently introduced fungicides (Baytan, Baytan F, Baytan Universal, EL 228 and Fundazole) markedly increased the number of plants which withstood the bad winter. Nowadays it is impossible to decide whether this effect was due to the antifungal action on the parasitic fungi affecting, in the regeneration stage, the plants weakened by frost, or to the physiological increase of the winter hardness of the plants. It was demonstrated in additional glasshouse experiments that some organic disinfectants could act phytotoxically, e. g. through growth retardation, on young plants, thus probably inducing vegetative rest which is necessary for a regular course of the processes of adaptation to low temperatures. However, the phytotoxic effect of these substances depends upon external conditions; this is the reason why different stimulation or inhibition of the growth of roots or leaves was observed. The problems of the effect of new organic chemicals on the metabolism of cereals under different conditions need further study. A method of expedient determination of the degree of the frost damage of plants under field conditions is described.

winter hardness; disinfectants; winter wheat; winter barley

BENADA, J. — VÁŇOVÁ, M. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž): *Einfluß der Beizmittel auf Überwinterung des Winterweizens*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (4) : 301-310.

Auf einigen Lokalitäten in der ČSSR kam es am Ende der Winterperiode und zu Beginn des Frühjahr 1979 zu starken Forstschäden der Weizenbestände. In Kleinpflanzenversuchen mit der Winterweizensorte 'Iljičovka' wurde festgestellt, daß einige neuere Fungizide (Baytan, Baytan F, Baytan Universal, EL 228, Fundazol) die Anzahl der den ungünstigen Winter überlebenden Pflanzen wesentlich erhöht haben. Augenblicklich kann nicht gesagt werden, ob dies dank der fungiziden Wirkung auf die einzelnen parasitären Schwämme und Pilze, die in der Regenerationsphase die durch Frost geschwächten Pflanzen befallen erzielt wurde oder ob es sich um eine physiologisch bedingte Erhöhung der Frostresistenz der Pflanzen handelte. Im Rahmen der ergänzenden Treibhausversuche konnte nachgewiesen werden, daß einige organische Beizmittel phytotoxisch, z. B. durch Wachstumsverzögerung, Jungpflanzen beeinflussen, und auf diese Weise zur Vegetationsruhe die zum guten Verlauf der Adaptationsprozesse auf niedrige Temperaturen nötig ist, den Anlaß geben können. Die phytotoxische Wirkung dieser Stoffe hängt von den äußeren Bedingungen ab und deswegen konnten auch unter verschiedenen Bedingungen unterschiedliche Stimulierung oder Inhibition des Wachstums der Blätter oder Wurzeln festgestellt werden. Das Studium der Problematik des Einflusses der neuen organischen Stoffe auf metabolische Vorgänge der Getreidepflanzen unter verschiedenen Bedingungen muß fortgesetzt werden. Die vorliegende Arbeit beschreibt auch die Methode zur schnellen Feststellung von Frostschäden der Pflanzenbestände unter Feldbedingungen.

Frostresistenz; Beizmittel; Winterweizen; Wintergerste

Adresa autorů:

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

Rukopis odevzdán k tisku 18. 8. 1980 – Podepsáno k tisku 27. 10. 1980

Novák F. J., Jůvová Z.: Hormonální regulace vývoje izolovaných vrcholů révy vinné (<i>Vitis</i> sp.) v podmínkách <i>in vitro</i>	241
Blatný C., Janečková M.: Přenos puchýřnaté rakoviny kůry jabloně odrůdy 'Starkspur Golden Delicious' očky a terčky kůry	253
Čech M., Pozděna J.: Jednoduché odsávací zařízení k nesterilnímu podtlakovému odběru krve z ušní žíly králíků pro sérodiagnostické účely	259
Makovcová O., Šindelář L., Hanušová M.: Metabolismus sacharózy v listech okurky infikované virem mozaiky okurky ve vztahu k výnosům	263
Šindelář L., Makovcová O., Hanušová M.: Metabolismus škrobu v listech okurky infikované virem mozaiky okurky ve vztahu k výnosům	271
Hervert V., Hanušová M., Kazda V.: Vliv viru mozaiky tabáku na výnos rajčete	277
Vančo B.: Výskyt nosníka zelenastého na vybraných odrodách řeteliny lúčne	285
Sabová M., Valocká B., Lišková M., Zacha V., Kubenková E.: Výskyt a územné rozšírenie háďátka ovseného (<i>Heterodera avenae</i>) na Slovensku	293
Benada J., Váňová M.: Vliv organických mořidel na přezimování ozimé pšenice	301

RECENZE

Subíková V.: Fisher F. E. (Ed.) — World Directory of Plant Pathologists	252
Kollerová E.: Erdelský K., Frič F. — Praktikum a analytické metody vo fyziologii rastlín	272
Bojňanský V.: Molitoris H. P. et al. (Eds.) — Fungal Viruses	283
Bartoš P.: Schütte P. — Integrierte Bekämpfung von Repsschädlingen durch Vermeidung des Zusammentreffens mit ihren Wirtspflanzen	292
Kohout V.: Prvi kongres o korovima u Jugoslaviji	300
Bartoš P.: Symposium on Syllabuses and Course Content for Crop Protection Courses	300

СОДЕРЖАНИЕ

Новак Ф. И., Ювова З.: Гормональное регулирование развития изолированных верхушек винограда (<i>Vitis</i> sp.) в условиях <i>in vitro</i>	251
Блатный Ц., Янечкова М.: Перенос пузырчатого рака коры яблони сорта 'Starkspur Golden Delicious' с помощью глазков и вырезок коры	256
Чех М., Поздена Й.: Простое отсасывающее устройство для нестерильного вакуумного взятия крови из ушной жилы у кроликов для серологическо-диагностических целей	262
Мakovцова О., Шинделарж Л., Ганушова М.: Метаболизм сахарозы в листьях огурца, зараженного вирусом мозаики огурца, с точки зрения урожаев	269
Шинделарж Л., Makovцова О., Ганушова М.: Метаболизм крахмала в листьях огурца, зараженного вирусом мозаики огурца, по отношению к урожаям	276
Герверт В., Ганушова М., Казда В.: Влияние вируса мозаики табака на продукцию томатов	282
Ванчо Б.: Распространение стеблевого долгоносика — <i>Apion virens</i> (Coleoptera, Curculionidae) на некоторых сортах лугового клевера	291
Сабова М., Валочка Б., Лишкова М., Заха В., Кубенкова Э.: Территориальное распространение овсяной нематоды (<i>Heterodera avenae</i>) в Словакии	298
Бенада Я., Ваньова М.: Влияние травителей на зимование озимой пшеницы	308

Novák F. J., Jůvová Z.: Hormonal Regulation of the Development of Isolated Grapevine Shoot Tips (<i>Vitis</i> sp.) under <i>in vitro</i> Conditions	251
Blatný C., Janečková M.: Transmission of 'Starkspur Golden Delicious' Blister Canker with Buds and Chips	257
Čech M., Pozděna J.: Simple Suction Equipment for Unsterile Vacuum Blood Collection from the Auricular Vein of Rabbits for Serodiagnostic Purposes	262
Makovcová O., Šindelář L., Hanušová M.: Sucrose Metabolism in the Leaves of Cucumber Infected with Cucumber Mosaic Virus, as Related to Yields	269
Šindelář L., Makovcová O., Hanušová M.: Leaves of Cucumber Infected with Cucumber Mosaic Virus, as Related to Yields	276
Hervert V., Hanušová M., Kazda V.: Effect of Tobacco Mosaic Virus on the Yield of Tomato	281
Vančo B.: The Occurrence of <i>Apion virens</i> (Coleoptera, Curculionidae) in Selected Cultivars of Red Clover	291
Sabová M., Valocká B., Lišková M., Zacha V., Kubenková E.: The Occurrence and Geographical Distribution of Oat Cyst Nematode (<i>Heterodera avenae</i>) in Slovakia	299
Benada J., Váňová M.: The Effect of Seed Disinfectants on the Hibernation of Winter Wheat	309

INHALT

Novák F. J., Jůvová Z.: Hormonale Regulierung der Entwicklung der isolierten Weibenspitzen (<i>Vitis</i> sp.) <i>in vitro</i>	251
Blatný C., Janečková M.: Die Übertragung des Blasenrindenkrebses bei der Apfelbaumsorte 'Starkspur Golden Delicious' durch Rindenaugen und -scheiben	257
Čech M., Pozděna J.: Einfache Absaugvorrichtung zur unsterilen Unterdruckentnahme des Blutes aus der Ohrenader der Kaninchen für serodiagnostische Zwecke (E)	262
Makovcová O., Šindelář L., Hanušová M.: Metabolismus der Saccharose in Blättern der durch Gurkenmosaikvirus infizierten Gurken in Bezug auf Erträge	269
Šindelář L., Makovcová O., Hanušová M.: Stärkemetabolismus in Blättern der durch Gurkenmosaikvirus infizierten Gurke in Bezug auf Erträge	276
Hervert V., Hanušová M., Kazda V.: Einfluß von Tabakmosaikvirus auf Erträge der Tomatenpflanzen	283
Vančo B.: Auftreten des grünlichen Spitzmäuschens (<i>Apion virens</i>) (Coleoptera, Curculionidae) auf ausgewählten Wiesenkleesorten	291
Sabová M., Valocká B., Lišková M., Zacha V., Kubenková E.: Auftreten und Gebietsverbreitung der Hafernematode (<i>Heterodera avenae</i>) in der Slowakei	299
Benada J., Váňová M.: Einfluß der Beizmittel auf Überwinterung des Winterweizens	309

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.