

VĚDECKÝ ČASOPIS



ROSTLINNÁ VÝROBA

BRAMBORY

10

ROČNÍK 34 (LXI)
PRAHA
SRPEN 1988
CENA 18 Kčs
KOVYAM 34 (10)
1009—1120
CS ISSN 0370-563X

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Rídí redakční rada: Prof. ing. Václav Fric, CSc. (předseda), ing. Jiří Apltauer, CSc., ing. Jan Baier, DrSc., ing. Ivo Bareš, DrSc., dr. ing. Zbyněk Facek, CSc., ing. Rudolf Findejs, CSc., ing. Jozef Habovštiak, CSc., ing. Josef Hlaváček, CSc., prof. ing. František Hron, DrSc., doc. ing. Jozef Húska, CSc., ing. Josef Kopřiva, CSc., prof. ing. Jaroslav Krejčíř, CSc., ing. František Mráz, CSc., doc. RNDr. Jan Novák, CSc., prof. ing. Stanislav Procházka, DrSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, DrSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., ing. Josef Slepíčka, CSc., ing. Miron Suškevič, CSc., RNDr. Vladimír Škrdleta, CSc., prof. ing. Ján Švihra, DrSc., ing. Juraj Uhliar, CSc., doc. ing. František Vlček, CSc., doc. ing. Josef Vondrys, CSc., ing. Jaroslav Voškeruša, CSc., doc. ing. František Vrkoč, DrSc., ing. Ludmila Zeniščeva, DrSc.

Za vedení časopisu odpovídá prof. ing. Václav Fric, CSc.

Redaktorka RNDr. Eva Stříbrná

OBSAH — Brambory

Findejs R.: 65 let bramborářského výzkumu v Havlíčkově Brodě	1009
Zadina J.: Využití bilaterální meiotické polyploidizace k začlenění dihaploidů do novošlechtění bramborů	1011
Voral V.: Komplexní znak „celkový dojem hlízového materiálu“ jako selekční kritérium ve šlechtění bramborů	1021
Pala P.: Současný stav šlechtění bramborů na odolnost proti mechanickému poškození hlíz v ČSSR	1031
Rasochová M., Valentová M., Rasochová L.: Variabilita počáteční rychlosti růstu natě u vybraného souboru odrůd brambor	1037
Kameníková L., Pohořelá M., Vidner J.: Výskyt viru M bramboru u odrůd světového sortimentu	1045
Dědič P.: Diagnóza viru M bramboru (PVM) přímým a nepřímým postupem ELISA	1051
Nohejl J., Dědič P.: Diagnóza viru svinutky v hlízách bramboru kalózovým testem a metodou ELISA	1061
Novák F., Dědič P.: Využití metody ELISA v posklizňových zkouškách odrůd s extrémní intolerancí k viru svinutky brambor (PLRV)	1071
Vokál B., Čepel J., Novotný J.: Vliv koncentrace dusíku, fosforu a draslíku v sadbových hlízách na výnos brambor	1077
Rasocha V., Trnková J.: Účinnost vybraných postřikových insekticidů v ochraně proti vektorům viróz brambor	1087
Hamouz K., Rybáček V.: Využití pórofólie u porostů nejranějších brambor	1095
Zrůst J.: Vliv vegetační doby, roků a modifikovaného prostředí na škrobnatost hlíz brambor	1103
Míča B., Vokál B.: Vliv odrůdy, místa a ročníku na obsah vápníku a hořčíku v hlízách bramborů	1111

JUBILEUM

Kováč M.: Akademik Emil Špaldon sedemdesiatnikom	1119
--	------

СОДЕРЖАНИЕ — Картофель

Задина Й.: Использование билатеральной мейотической полиплоидизации для введения дигаплоидов в новые селекционные картофеля	1019
Ворал В.: Комплексный признак «целостное впечатление по клубневому материалу» как селекционный критерий используемый при селекции картофеля	1030
Пала П.: Современное состояние селекции картофеля на устойчивость против механического повреждения клубней в СССР	1036
Расохова М., Валентова М., Расохова Л.: Вариативность начальной скорости роста ботвы у выбранного набора сортов картофеля	1043

Problematika výroby brambor je trvalým středem pozornosti. I když v posledních letech došlo k poměrně stabilizaci výnosů brambor, nedosahujeme uspokojivé kvality, zejména konzumních brambor při současných velkovýrobních pěstitelských postupech.

V komplexu faktorů, které musí přispět ke zvýšení kvality výroby brambor všech užitkových směrů, má důležité místo uplatnění vědeckotechnického rozvoje v pěstitelské a výrobní praxi.

Již 65 let je bramborářský výzkum v ČSSR zajišťován výzkumným pracovištěm v Havlíčkově Brodě. V roce 1923 byly založeny Státní výzkumné ústavy bramborářské, které se staly základem dnešního ústavu. Během let prošel ústav řadou reorganizací, kdy byly hledány optimální podmínky pro výzkumnou práci, ovlivňované potřebami vytvářející se socialistické zemědělské velkovýroby.

Systematická vědeckovýzkumná práce bramborářského výzkumu se rozvíjela od roku 1956, kdy byl ústav začleněn do ČSAZV. Do roku 1970 byla vyřešena řada agrotechnických a technologických postupů, které umožnily přechod od malovýroby k velkovýrobě brambor a v té době dopomohly ke zvýšení hektarových výnosů brambor. Šlo o citlivou i obtížnou oblast výroby sadby, přestavbu odrůdové skladby, zmechanizování prací, otázky ochrany, skladování apod. V té době se výsledky práce ústavu uplatňují v pěstitelské praxi a jsou základem havlíkobrodského a popradského hnutí za zvýšení výnosů brambor ve velkovýrobě.

Po roce 1970 se výzkumné práce zaměřují na zprůmyslnění výroby brambor v podmínkách koncentrace a specializace. V pěstební technologii se uplatňuje omezená kultivace s použitím herbicidů, organizace porostů při šíři řádků 75 cm, řeší se problematika výživy a ochrany porostů, racionalizace ve výrobě sadby přináší nové prvky v ochraně proti virovým chorobám včetně předčasného ukončení vegetace sadbových porostů. Řeší se též problematika skladování včetně automatické regulace mikroklimatu v bramborárnách. Je rozpracována organizace a ekonomika výroby brambor podle užitkových směrů v podmínkách koncentrace a specializace.

Získané poznatky jsou v praxi uplatněny při vybudování modelových závodů pro výrobu sadby v JZD Okrouhlice, v JRD Kežmarok na okrese Poprad a v JZD Kámen na okrese Havlíčkův Brod, pro výrobu konzumních brambor v JZD Brtnice na okrese Jihlava a JZD Struhařov na okrese Benešov a pro výrobu průmyslových brambor v JZD Štoky na okrese Havlíčkův Brod.

Současný směr činnosti ústavu je zabezpečován od roku 1977, kdy se na základě usnesení ÚV KSČ z října 1975 stal ústav součástí výrobně hospodářské jednotky Oseva, Šlechtitelské a semenářské podniky v Praze a k ústavu byly přičleněny všechny šlechtitelské bramborářské stanice v ČSR. Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský zajišťuje nejenom výzkumnou, ale i šlechtitelskou činnost a vědeckotechnický rozvoj na úseku bramborářství.

K zabezpečení úkolů má ústav k dispozici téměř 4000 ha zemědělské půdy na sedmi šlechtitelských stanicích: Bystřice nad Pernštejnem (okres Žďár nad Sázavou), Keřkov s pracovištěm Česká Bělá, Valečov (okres Havlíčkův Brod), Vyklantice a Pacov s pracovištěm Hrádek (okres Pelhřimov), Otradovice (okres Benešov) a Velhartice (okres Klatovy).

Hlavní pracovní náplní šlechtitelských stanic je udržovací šlechtění povolených odrůd brambor a výroba sadby ve stupni S₁, která je základem dalšího množení, a tvorba nových odrůd brambor v novošlechtění (Keřkov, Hrádek, Velhartice), dále jsou zajišťovány šlechtitelské práce u lnu (Česká Bělá, Bystřice) a kmínu (Česká Bělá) a významná je spolupráce s Výzkumným a šlechtitelským ústavem obilnářským v Kroměříži na úseku šlechtění obilnin (Bystřice).

V 7. pětiletce byl řešen úkol „Rozvoj výroby brambor“. Bylo dosaženo řady nových poznatků, které přispějí k zabezpečení šlechtitelských cílů stanovených do roku 2000 a k dopracování velkovýrobních technologií, směřujících ke stabilizaci výnosů a zejména ke zlepšení kvality brambor jednotlivých užitkových směrů, jakož i ke snížení potřeby živé práce ve výrobě brambor.

Ve výzkumu geneticko-šlechtitelských metod byla např. propracována genetická analýza výnosů a některých dalších vlastností bramborů, prověřena možnost využití kultury meristémů in vitro v procesu udržovacího šlechtění a při dlouhodobém uchování genových zdrojů, propracovány podklady pro šlechtění bramborů na rezistenci proti viru Y a proti fuzarióze. Byly zpracovány elektroforeogramy odrůd čs. povoleného sortimentu a vyřešena další racionalizace metod diagnózy virů bramborů, zejména s využitím metody ELISA. Byly získány některé poznatky

ze zákonitosti tvorby výnosů, zjištěny další možnosti využívání rozborů rostlin při výživě bramborů a zpracována kritéria kvality bramborů. V technologii pěstování bramborů a výroby sadby byly získány nové poznatky zejména na úseku organizace porostu a přípravy sadby, vlivu organických, vápenatých a hořečnatých hnojiv, poznatky z produkce sadby v podmínkách velkovýroby a fómové hniloby bramborů. V oblasti technologie skladování, posklizňové úpravy, expedice a užití bramborů byly prověřeny větrací systémy a úpravy podmínek ve skladech nad 4000 tun, poznatky ze sklizni s rozdrůzčováním na sklizeči, s přímým plněním boxů, s mořením sadby a vlivem na výskyt skládkových chorob a výnos bramborů. Na úseku organizace a ekonomiky výroby bramborů byl zpracován návrh hlavních normativů výroby bramborů, systém agrobiologické kontroly bramborů v praxi, zjištěna ekonomika skladování ve velkokapacitních skladech a využití netržních bramborů. V 8. 5LP bylo zahájeno řešení úkolu „Racionalizace výroby bramborů“. Je zpracováno řešení geneticko-šlechtitelských základů na tvorbě výchozích materiálů pro šlechtění bramborů, na tvorbě výchozích materiálů s různou úrovní ploidie a na genetických základech pro rezistentní šlechtění.

Je řešen vliv výživy na výnosovou stabilitu a kvalitu brambor, dynamika dusíku a ostatních živin v půdě a jejich vztah k obsahu dusičnanů a podmínky jejich kumulace v hlízách. Pozornost je věnována integrované ochraně bramborů proti patogenům, studiu nových racionálních metod diagnózy virů a viroidů u bramborů, studiu hádátka bramborového a možnosti jeho hubení, výzkumu rakoviny bramborů a metod jejího zjišťování v půdních vzorcích a její likvidace. Řeší se racionalizace technologických postupů a metod při výrobě sadby, racionalizace výroby a užití tržních bramborů a nových netradičních způsobů užití bramborů, inovace technologie a techniky pro úpravu a skladování bramborů, snížení mechanického poškození a ztrát. V oblasti novošlechtění bramborů bylo v 7. 5LP vyšlechtěno sedm nových odrůd: odrůdy 'Boubín', 'Otava' (v r. 1981), 'Kera' (v r. 1982), 'Svatava', 'Oreb' (v r. 1983), 'Zvíkov' (v r. 1984), 'Sárka' (v r. 1985), v 8. 5LP šest odrůd: 'Borka', 'Klára' (v r. 1986), 'Lada', 'Dita' (v r. 1987), 'Karla', 'Lukava' (v r. 1988). Odrůdy z posledních let vykazují zvýšenou odolnost proti mechanickému poškození, zvýšenou rezistenci proti hádátka bramborovému ('Klára', 'Lada', 'Dita', 'Lukava'), extrémní intoleranci ke svinutce ('Klára', 'Borka', 'Dita'). U ostatních plodin šlechtěných ústavem byla povolena odrůda přádného lnu 'Horan' (v r. 1982). Významnou odrůdou lnu vyšlechtěnou pracovištěm Česká Bělá je odrůda 'Belan', která zaujímá velké plochy v pěstitelské praxi, a odrůda neopadavého kmínu 'Rekord', která je jedinou pěstovanou odrůdou v ČSSR.

V udržovacím šlechtění má ústav v současné době zařazeno 18 odrůd a na ploše více než 200 ha se každoročně produkuje kolem 2500 t sadby ve stupni S1. K zajištění dobrého zdravotního stavu je využívána metoda ELISA. Kromě toho se pro zlepšení zdravotního stavu sadby brambor vytvářejí předpoklady výstavbou pracoviště tkáňových kultur.

Za účelem intenzifikace a zefektivnění práce má v současné době ústav rozvinutou spolupráci s řadou zahraničních institutů. V rámci RVHP spolupracuje na řešení tématu „Šlechtění, technologie pěstování nových forem brambor odolných proti virózám, plísni bramborové, hádátka bramborovému a hodnocení těchto forem v různých ekologických podmínkách“. V roce 1987 bylo započato s řešením tématu „Využití biotechnologických poznatků v bramborářství“.

S řadou zemí má ústav navázanou dvoustrannou spolupráci: s NDR (Institut für Kartoffelforschung v Gross Lüsewitz), se SSSR (BĚLNIKPO v Minsku — Samochvaloviči), s Estonským NII zemědělství a meliorací v Saku, s MLR (KAE Kesthely), s RSR (I. C. P. C. v Brašově) a v Jugoslávii je to Závod za Krompir v Guče. Mezinárodní spolupráce je účinná, přináší mnoho poznatků a materiálů, které by jinak bylo nutno, mnohdy i dlouhodobě, řešit vlastní výzkumnou prací.

Značnou pozornost věnuje ústav zavádění výsledků výzkumu a šlechtění do praxe, a sice formou modelových závodů, zavedením realizačních výstupů vyřešených úkolů formou primární a plošné realizace. Realizační výstup úkolu řešeného v 7. 5LP byl zajišťován v roce 1987 na 12 000 ha a v letošním roce na ploše 27 000 ha.

Pro efektivní realizaci výsledků výzkumu vydal ústav řadu metodik a odrůdových agrotechnik brambor, dále vydává bulletin „Výzkum bramborářské praxe“ a v dvouletých až tříletých intervalech Vědecké práce ústavu, byly též zavedeny konzultační dny. Pracovníci ústavu aktivně působí v šesti krajích a 24 okresech svou patronátní činností a v 37 komplexních racionalizačních brigádách na JZD a státních statcích.

Ing. Rudolf F i n d e j s, CSc.

VYUŽITÍ BILATERÁLNÍ MEIOTICKÉ POLYPLOIDIZACE K ZAČLENĚNÍ DIHAPLOIDŮ DO NOVOŠLECHTĚNÍ BRAMBORŮ

J. Zadina

ZADINA, J. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Využití bilaterální meiotické polyploidizace k začlenění dihaploidů do novošlechtění bramborů*. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1011-1020.

Za účelem zisku diplandrogynoidních tetraploidů bylo vzájemně kříženo 58 dihaploidů bramborů. Bylo nakříženo 234 kombinací a 7229 květů. Sklizeno bylo 606 bobulí (8,4 % nakřížených květů) a získáno 16 579 semen, tj. 2,3 semen na nakřížený květ a 27,4 semen na sklizenou bobuli. Jsou uvedeny údaje o počtu bobulí a semen získaných u souboru dihaploidů použitých za partnery otcovské i u souboru dihaploidů použitých za partnery mateřské, stejně jako u souboru dihaploidů použitých oboustranně, tzn. jako partnerů mateřských i otcovských. Zisk diplandrogynoidních tetraploidů (přesně byl zjišťován jen u části materiálu) činil celkem 27,7 %. V rámci hodnocených kombinací křížení se pohyboval v rozmezí od 6,3 do 34,4 %. Získané výsledky jsou porovnávány s výsledky jiných autorů. Jsou diskutovány možnosti zvýšení zisku diplandrogynoidních tetraploidů.

brambory; dihaploidy; meiotická polyploidizace; diplandrogynoidní tetraploidy

Dihaploidy bramborů je možno do novošlechtění bramborů začlenit dvojím způsobem, jednak unilaterální meiotickou polyploidizací — při křížení ve směru $4x \cdot 2x$ či $2x \cdot 4x$, jednak bilaterální meiotickou polyploidizací — při vzájemném křížení dihaploidů ($2x \cdot 2x$). Základním předpokladem k tomu však je, že dihaploidy použité ke křížení vytvářejí vedle normálních gamet (n -gamet), též gamety neredukované ($2n$ -gamety), a to buď $2n$ -mikrogamety (diplandroidy), nebo $2n$ -makrogamety (diplogynoidy), případně oboje. Podle toho je pak možno vybrané dihaploidy za účelem dosažení tetraploidů využít buď jednostranně — jen jako mateřské či jen jako otcovské partnery, nebo oboustranně — jako mateřské i jako otcovské partnery. Výsledkem vzájemného křížení dihaploidů jsou v závislosti na druhu spojených gamet dihaploidy ($2n = 2x$), tetraploidy ($2n = 4x$), ev. i triploidy ($2n = 3x$). Z hlediska praktického šlechtění přicházejí v úvahu tetraploidy, označované jako diplandrogynoidní či kvadrigametické tetraploidy. Tyto se, pokud vznikly splynutím FDR-diplogamet, zpravidla vyznačují vysokými výnosy — v důsledku heteroze. Z hlediska šlechtění dihaploidů (šlechtění na dihaploidní úrovni) jsou však neméně důležité i získané dihaploidy. Triploidy se v potomstvu těchto kombinací křížení vyskytují většinou jen výjimečně.

Účelem předložené práce je poukázat na výsledky dosažené při vzájemném křížení dihaploidů různého původu, a to jednak pokud se týká

nasazení bobulí a semen, jednak pokud se týká zisku diplandrogynoidních tetraploidů — produktu bilaterální meiotické polyploidizace dihaploidů bramborů.

Literatura zabývající se problematikou bilaterální meiotické polyploidizace u bramborů není příliš početná. V zahraničí výsledky vzájemného křížení dihaploidů uvádí Gorea (1970), produkci diplandrogynoidních tetraploidů se však nezabývá. Naopak další pracovníci (Mendiburu, Peloquin, 1970, 1971, 1977; Jacobsen, 1978 aj.) se zabývají jen produkcí diplandrogynoidních tetraploidů. U nás určité údaje o vzájemném křížení dihaploidů uvádějí Zádina (1980) a Šubová (1987a, b).

MATERIÁL A METODA

Ke křížení bylo za shora uvedeným cílem použito 58 dihaploidů. Z nich bylo: — pět dihaploidů získaných z Max-Planck-Institut für Pflanzenzüchtung v Kolíně nad Rýnem — dihaploidy H²94, H²116, H²154, H²389 a H²480; ve všech případech jde o interdiaploidy;

— 27 dihaploidů vlastních (produkce VŠÚB) — dihaploidy H 68.55/1 až H 76.170/18, z nich je 11 hybridních dihaploidů — jeden byl nakřížen se *S. chacoense* (H 76.151/9), dva se *S. garciae* (H 76.166/14 a H 76.166/8), jeden se *S. horowitzii* (H 76.170/18) a sedm se *S. megistacrolobum* a *S. chacoense* (H 76.72/66, H 76.72/69, H 76.77/61, H 76.77/88, H 76.78/12, H 76.79/4 a H 76.83/4), zbývajících 16 dihaploidů jsou primární dihaploidy;

— šest dihaploidů získaných z Institut für Kartoffelforschung v Gross Lüsewitz v NDR — dihaploidy H 577 až H 9268, z nich jsou tři (H 1484, H 9124 a H 9268) primární dihaploidy a další tři (H 577, H 1521 a H 1562) několikanásobné interdiaploidy;

— 20 dihaploidů vyprodukovaných ze semen získaných z Instituut voor Plantenveredeling (IvP) ve Wageningen v Holandsku od prof. Hermse na — dihaploidy H 2-1 až H 3-25; dihaploidy H 2 jsou hybridní dihaploidy, dihaploidy H 3 jsou primární dihaploidy odrůdy 'Gineke'.

Křížení probíhalo ve skleníku na odříznutých stoncích (Zádina, 1968). U každé kombinace byl zaznamenán počet nakřížených květů, zjištěn počet sklizených bobulí a počet získaných semen. Propočítáno bylo procento bobulí získaných z nakřížených květů (procento nasazení bobulí) a průměrný počet semen získaných z jedné bobule a na jeden nakřížený květ.

Semenáče byly vypěstovány v květináčích ve skleníku, výsadba vegetativního potomstva byla prováděna na poli.

Na ploidi vyprodukovaného materiálu bylo usuzováno z počtu chloroplastů ve svrácích párových buňkách průduchů na spodu listů rostlin vypěstovaných ve skleníku. Jako diplandrogynoidní tetraploidy, jež byly cílem bilaterální meiotické polyploidizace, byly klasifikovány genotypy s 21 a více chloroplasty (Zádina, Kulcová, 1970).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky dosažené při řešení problematiky možnosti začlenění bilaterální meiotické polyploidizace do novošlechtění bramborů jsou shrnuty v tab. I až IV.

Celkově bylo nakříženo 234 kombinací křížení a 7229 květů (tab. I a II). Sklizeně bylo 606 bobulí, tzn., že bobule nasadilo 8,4 % nakřížených květů. Semen bylo získáno 16 579, tj. 2,3 semen na nakřížený květ a 27,4 semen na sklizenou bobuli. Nakřížené kombinace jsou sestaveny jednak podle mateřských partnerů (tab. I), jednak podle otcovských partnerů (tab. II). Lze tedy z uvedených tabulek vyčíst, jaké nasazení

I. Nasazení bobulí a semen při vzájemném křížení dihaploidů brambor provedeném v roce 1982 (sestaveno podle mateřských partnerů) — The setting of berries and seeds in mutual crossing of potato dihaploids carried out in 1982 (compiled according to maternal components)

Dihaploid použitý ke křížení jako mateřský partner	Nakříženo		Počet sklize- ných bobulí	Procento nasaze- ných bobulí	Získáno semen		
	kombi- nací	květů			celkem	na	
						květ	bobulí
H ² 94	5	137	1	0,7	—	—	—
H ² 116	8	481	27	5,6	1 781	3,7	66,0
H ² 154	1	11	4	36,4	219	29,9	54,7
H ² 389	2	16	—	—	—	—	—
H ² 490	7	361	73	20,2	2 944	8,2	40,3
H 68.55/1	9	604	10	1,7	41	0,07	4,1
H 68.57/15	3	212	27	12,7	153	0,7	5,7
H 68.125/3	3	59	1	1,8	4	0,1	4,0
H 69.74/100	1	18	—	—	—	—	—
H 71.27/1	10	555	2	0,4	3	0,01	1,5
H 71.27/3	6	193	—	—	—	—	—
H 71.28/3	7	195	8	4,1	62	0,3	7,8
H 72.12/2	1	22	—	—	—	—	—
H 72.13/2	5	395	46	11,7	953	2,4	20,7
H 72.15/4	2	37	10	27,0	50	1,3	5,0
H 74.94/1	7	302	36	11,9	290	0,9	8,1
H 74.99/2	2	31	—	—	—	—	—
H 76.72/66	4	80	9	11,2	476	6,0	52,9
H 76.72/69	6	154	16	10,4	470	3,1	29,4
H 76.77/61	6	250	44	17,6	39	0,2	0,9
H 76.77/88	5	135	6	4,4	67	0,5	11,2
H 76.78/12	1	24	5	20,8	—	—	—
H 76.79/4	3	53	5	9,4	52	1,0	10,4
H 76.83/4	4	145	6	4,1	45	0,3	7,5
H 74.116/10	2	20	—	—	—	—	—
H 75.54/1	7	291	—	—	—	—	—
H 75.65/1	8	226	—	—	—	—	—
H 76.138/6	8	281	24	8,5	236	0,8	9,8
H 151/9	1	3	—	—	—	—	—
H 76.166/8	6	155	5	3,2	32	0,2	6,4
H 76.166/14	3	76	11	14,5	680	8,9	61,8
H 76.170/18	4	86	23	26,7	575	6,7	25,0
H 577	11	375	86	22,9	2 441	6,5	28,4
H 1484	4	67	1	1,5	—	—	—

Dihaploid použitý ke křížení jako mateřský partner	Nakříženo		Počet sklize- ných bobulí	Procento nasaze- ných bobulí	Získáno semen		
	kombi- nací	květů			celkem	na	
						květ	bobulí
H 1521	2	40	2	4,9	105	2,6	52,5
H 1562	6	149	47	31,5	2 294	15,4	48,8
H 5124	4	72	—	—	—	—	—
H 9268	6	215	32	14,9	400	1,9	12,5
H 2-1	3	21	—	—	—	—	—
H 2-2	2	9	—	—	—	—	—
H 2-3	3	19	—	—	—	—	—
H 2-4	2	22	—	—	—	—	—
H 2-5	5	93	6	6,4	147	1,6	24,5
H 2-6	7	175	16	9,1	939	5,5	58,7
H 2-7	2	16	2	12,5	437	27,3	218,5
H 2-8	3	38	—	—	—	—	—
H 2-9	3	30	4	13,3	80	2,7	20,0
H 2-10	2	9	—	—	—	—	—
H 2-11	6	117	—	—	—	—	—
H 2-13	3	43	—	—	—	—	—
H 2-17	4	36	8	0,2	533	24,8	66,6
H 2-18	4	55	2	3,6	30	0,5	15,0
H 2-19	2	11	—	—	—	—	—
H 2-21	1	4	—	—	—	—	—
H 3-15	1	6	1	16,7	1	0,2	1,0
H 3-25	1	3	—	—	—	—	—
Celkem	234	7229	606	8,4	16 579	2,3	27,4

bobulí a semen bylo dosaženo v případě, že kterýkoli z dihaploidů použitých ke křížení byl použit jako partner mateřský, či jako partner otcovský.

Za mateřské partnery bylo použito 56 dihaploidů. Bobule nasadilo 35 dihaploidů, tj. 62,5 % z celkového počtu za mateřské partnery použitých dihaploidů. Přitom procento nasazení bobulí se pohybovalo v rozmezí od 0,2 do 36,4 %. Semena poskytlo 32 dihaploidů, tj. 57,1 % těchto dihaploidů. Počet semen na nakřížený květ (s/kv) se pohybuje od 0,01 do 29,9 a na sklizenou bobuli (s/b) od 0,9 do 218,5 semen. Přitom čtyři dihaploidy (H² 154, H 2-7, H 2-17 a H 1562) poskytly více jak 10 semen na nakřížený květ a osm dihaploidů (H 2-7, H 2-17, H² 116, H 76.166/14, H 2-6, H² 154, H 76.72/66 a H 1521) více jak 50 semen na sklizenou bobuli. Údaje o konkrétních počtech semen na nakřížený květ (s/kv) a na sklizenou (s/b) bobuli u jednotlivých za mateřské partnery použitých dihaploidů jsou uvedeny v tab. I.

II. Nasazení bobulí a semen při vzájemném křížení dihaploidů brambor provedeném v roce 1982 (sestaveno podle otcovských partnerů) — The setting of berries and seeds in mutual crossing of potato dihaploids carried out in 1982 (compiled according to paternal components)

Dihaploid použitý ke křížení jako otcovský partner	Nakříženo		Počet sklize- ných bobulí	Procento nasaze- ných bobulí	Získáno semen		
	kombi- nací	květů			celkem	na	
						květ	bobulí
H ² 94	31	1248	231	18,5	7 553	6,1	32,7
H ² 116	20	836	12	1,4	94	0,1	7,8
H ² 389	5	113	—	—	—	—	—
H ² 490	36	1413	195	13,8	3 663	2,6	18,8
H 68.55/1	19	450	2	0,4	—	—	—
H 71.27/1	2	65	—	—	—	—	—
H 71.27/3	2	36	—	—	—	—	—
H 71.28/3	2	56	—	—	—	—	—
H 72.12/2	1	34	—	—	—	—	—
H 72.13/2	4	126	—	—	—	—	—
H 72.15/4	1	17	—	—	—	—	—
H 74.94/1	5	103	—	—	—	—	—
H 76.72/69	4	127	21	16,5	900	7,1	42,9
H 76.77/61	2	84	—	—	—	—	—
H 76.77/88	3	85	3	3,5	16	0,2	5,3
H 76.79/4	4	141	—	—	—	—	—
H 76.83/4	2	39	14	35,9	113	2,9	8,1
H 75.54/1	4	141	—	—	—	—	—
H 75.65/1	8	282	6	2,1	—	—	—
H 76.138/6	3	109	—	—	—	—	—
H 76.166/8	1	25	—	—	—	—	—
H 76.170/18.	2	68	2	2,9	4	0,1	2,0
H 577	20	467	6	1,3	—	—	—
H 1484	5	50	1	1,1	—	—	—
H 1521	1	4	—	—	—	—	—
H 1562	8	147	8	5,4	—	—	—
H 9124	1	2	—	—	—	—	—
H 9268	10	187	4	2,1	—	—	—
H 2-4	2	39	14	35,9	908	23,3	64,9
H 2-5	3	70	—	—	—	—	—
H 2-6	3	208	19	9,1	65	0,3	3,4
H 2-7	3	59	—	—	—	—	—
H 2-9	1	31	5	16,1	43	1,4	8,6
H 2-11	8	246	63	25,6	3 220	13,1	51,1
H 2-13	1	29	—	—	—	—	—
H 2-15	1	26	—	—	—	—	—
H 2-16	1	8	—	—	—	—	—
Celkem	234	7229	606	8,4	16 579	2,3	27,4

Za otcovské partnery bylo použito 37 dihaploidů. Z nich se na nasazení bobulí podílí 17 dihaploidů, tj. 45,9 % z celkového počtu za otcovské partnery použitých dihaploidů. Procento nasazených bobulí se pohybuje od 0,4 do 35,9 %. Fertilními bylo, tzn. nasazení semen zajistilo, 11 dihaploidů (29,7 %). Nejvyšší fertilitou z hlediska počtu získaných semen z nakříženého květu se vyznačují dihaploidy H 2-4, H 2-11, H 76.72/69 a H² 94 a z hlediska nasazení semen na sklizenou bobuli dihaploidy H 2-11, H 2-4, H 76.72/69, H² 94, H² 490, H 2-9, H 76.83/4, H 76.77/88 atd. Údaje o ukazatelích fertility (s/kv a s/b) dihaploidů použitých za otcovské rodičovské partnery jsou uvedeny v tab. II.

Obdobné výsledky jako uvedené zjišťujeme, porovnáme-li z uvedeného hlediska dihaploidy, které byly ke křížení použity jak jako partneři mateřští, tak jako partneři otcovští. V tomto případě jde o 35 dihaploidů. Pokud byly tyto použity jako partneři mateřští, k nasazení semen došlo ve 23 případech, tj. v 65,7 %, zatímco při jejich použití jako partnerů otcovských k nasazení semen došlo jen v 11 případech (31,4 %). Rovněž počet semen získaných na sklizenou bobuli je v prvním případě v průměru větší — činí 30,9 semen, než v opačném případě, kdy se získalo 22,3 semen. Pokud se týká počtu semen na nakřížený květ, je tomu však v celkovém průměru obráceně — při použití těchto dihaploidů jako partnerů mateřských se sklídilo 4,0 semen, při jejich použití jako partnerů otcovských 5,2 semen.

Z výsledků dále vyplývá, že některé dihaploidy jsou plodné jak při využití jako partneři mateřští, tak i jako partneři otcovští — z 35 oboustranně (jako partner mateřský i jako partner otcovský) použitých jich je osm (22,9 %). Jiné jsou plodné jen v případě jejich použití jako partnerů mateřských — v souboru použitých dihaploidů je jich 15 (42,9 %) a jiné opět jen v případě jejich použití za partnery otcovské — v souboru použitých dihaploidů jsou tři (8,6 %). Oboustranně neplodnými bylo zjištěno devět dihaploidů (25,7 % oboustranně ke křížení použitých dihaploidů).

Dosažené výsledky (počet bobulí z nakřížených květů a počet semen získaných na nakřížený květ a sklizenou bobuli) možno hodnotit jako velmi úspěšné. Konfrontovat tyto výsledky je však možno jen s údaji, které publikovali Gorea (1970) a Šubová (1987b), která uvádí výsledky s křížením dihaploidů od nás získaných. Gorea (1970) v letech 1965 a 1967 při bilaterální polyploidizaci nakřížil v 22 kombinacích křížení 1176 květů. Přitom sice získal více bobulí (22,69 %) z nakřížených květů, avšak počet sklizených semen byl nižší — ze 767 celkově získaných semen jich připadlo 1,96 na nakřížený květ (minimální počet s/kv činil 0,03 a maximální počet 22,33) a 7,71 na sklizenou bobuli (min. počet s/b činil 0,50 a max. počet 67,00). Šubová (1987b) v letech 1983 a 1984 nakřížila 97 kombinací a 1070 květů a získala 140 bobulí (13,1 % nasazení) a 8767 semen, přičemž 8,2 semen na nakřížený květ a 62,6 semen na sklizenou bobuli. Efekt jejího křížení je tedy lepší než v našem případě. Vyplývá to z toho, že z naší kolekce dihaploidů použila jen jejich omezený počet (14 dihaploidů) a především dihaploidy hybridní. Ostatní pracovníci zabývající se ve větším rozsahu problematikou bilaterální meiotické polyploidizace (Mendiburu, Peloquin, 1977; Jacobsen, 1978 aj.) dosažené nasazení bobulí a semen neuvádějí — zabývají se počtem získaných diplandrogynoidních tetraploidů, ev. i jejich sklizňovým výnosem.

III. Výskyt diplandrogynoidních tetraploidů ve třech kombinacích čtyř dihaploidů brambor — Occurrence of diplandrogynoid tetraploids in three cross combinations of four dihaploids of potatoes

Hodnocený materiál	Hodnoceno klonů	Zjištěno tetraploidů	
		počet	%
H 58.57/19 × H ² 94	99	34	34,4
H 58.57/19 × H ² 116	16	1	6,3
H 58.57/19 × H ² 490	98	24	24,5
Celkem	213	59	27,7

Pokud se týká výskytu diplandrogynoidních tetraploidů získaných bilaterální meiotickou polyploidizací, byl jejich výskyt zjišťován jen informačně u potomstva tří kombinací křížení — v zjišťování ploidie vyprodukovaného materiálu se pokračuje. Dosažené výsledky jsou uvedeny v tab. III. V celkovém průměru hodnoceného materiálu bylo diplandrogynoidních tetraploidů získáno 27,7 %. Přitom jejich zastoupení v rámci hodnocených kombinací se pohybuje v rozmezí od 6,3 do 34,4 %. Získané diplandrogynoidní — kvadrigametické (Ross, 1986) tetraploidy vznikly splynutím $2n$ pylu s $2n$ vajíčky nakřížených dihaploidů. Z výsledků hodnocených kombinací křížení vyplývá, že dihaploid H 58.57/19 vytváří neredukované samčí gamety (diplogynoidy) a dihaploidy H²94, H²116 a H²490 neredukované samčí gamety (diplandroidy). Z údajů tab. IV, v níž je uveden procentický výskyt tetraploidů v potomstvu ze samoopylení těchto dihaploidů (H²94, H²116 a H²490), pak je zřejmé, že vytvářejí i neredukované gamety samičí (diplogynoidy). Z tohoto hlediska není možno z údajů, které jsou k dispozici, zhodnotit dihaploid H 58.57/19 vzhledem k tomu, že nebyl nakřížen jako partner otcovský. Závěr o tomto křížení není možno učinit ani s ohledem na skutečnost, že nenasaduje bobule samoopylením — důvodem zde může být autoinkompatibilita.

Efekt získání tetraploidů bilaterální meiotickou polyploidizací v našem případě (v průměru 27,7 % a maximum 34,4 %) odpovídá vcelku

IV. Výskyt tetraploidů v potomstvech ze samoopylení dihaploidů H²94, H²116 a H²490 použitých při bilaterální meiotické polyploidizaci — Occurrence of tetraploids in the progeny from self-pollination of dihaploids H²94, H²116 and H²490, used in bilateral meiotic polyploidisation

Hodnocený materiál	Hodnoceno klonů	Zjištěno tetraploidů	
		počet	%
H ² 94 — samoopylení	233	34	14,6
H ² 116 — samoopylení	196	20	10,2
H ² 490 — samoopylení	106	9	8,5
Celkem	535	63	11,8

údajům jiných autorů. Tak Mendiburu, Peloquin (1971, 1977) jich ve své práci z roku 1971 uvádějí okolo 20 % a v práci z roku 1977 jich uvádějí 108, tj. 12,0 % z 901 potomků 13 kombinací křížení osm na tvorbu diplandroidů a diplogynoidů předselektovaných dihaploidů. Přitom se procento diplandrogynoidních tetraploidů podle kombinací pohybovalo v rozmezí od 2,0 do 36,8 %. Jacobsen (1978) získal mezi 44 potomky kombinace dihaploidů VH³4211 × USW 5295.7 pouze jeden diplandrogynoidní tetraploid. Efekt diplandrogynoidních tetraploidů se v tomto případě tedy rovná jen 2,3 %.

Na základě dosažených výsledků i údajů z literatury možno uvést, že při bilaterální meiotické polyploidizaci se získává poměrně málo tetraploidů — v porovnání s unilaterální meiotickou polyploidizací, kde z vyprodukovaného potomstva se dosahuje více jak 90 % tetraploidů (Zadina 1987 aj.). Záměrným šlechtěním by bylo bezesporu možno procento tetraploidů při bilaterální meiotické polyploidizaci zvýšit. Na druhé straně to však není plně účelné, neboť pro meiotickou polyploidizaci je třeba využívat dihaploidy prošlechtěné z hlediska hospodářských vlastností na diploidní úrovni. A to umožňuje jen dostatečná tvorba normálních (redukovaných) gamet u k selekci použitých dihaploidů. Pokud jde o dosažení vyššího (ev. vysokého) efektu dosažení diplandrogynoidních tetraploidů při bilaterální meiotické polyploidizaci, nutno využívat předselektované dihaploidy, tzn. dihaploidy, které vytvářejí buď vysoké množství diplandroidů, nebo diplogynoidů, případně obojích těchto diplogamet. Výběr takovýchto dihaploidů je možný na základě křížení dihaploidů s tetraploidy ve směru $4x \cdot 2x$ (při výběru dihaploidů s vysokou tvorbou diplandroidů) a $2x \cdot 4x$ (při výběru dihaploidů s vysokou tvorbou diplogynoidů). Za tetraploidní rodičovské partnery přitom nutno volit odrůdu, resp. odrůdy o vysoké samičí či samčí plodnosti (Zadina, 1987). Takovýmto způsobem např. postupovali Hanneman, Peloquin (1967, 1968 — cit. Mendiburu, Peloquin, 1977), kteří z uvedeného hlediska zhodnotili více jak 100 hybridních dihaploidů. Quinn et al. (1974), Jacobsen (1978) aj. na produktivitu dihaploidů s ohledem na tvorbu diplandroidů usuzují ze zastoupení barvitelných velkých pylových zrn v pylu hodnocených dihaploidů, která charakterizují neredukovaný ($2n$) pyl. Jako velký byl klasifikován pyl o velikosti zrn $25 \mu\text{m}$ a větší (Ramanna, 1983). Tato zrna též vykazují čtyři klíční póry (Quinn et al., 1974; Jacobsen, 1978 aj.).

Literatura

- GORIA, T.: Fertilität und Kreuzbarkeit der Dihaploiden von *Solanum tuberosum* L. und deren F₁-Bastarden. Zeit. Pfl.-Zücht., 64, 1970, č. 3, s. 201-220.
- JACOBSEN, E.: Chromosomenverdoppelung in der Züchtung dihaploider Kartoffeln. [Inaugural Dissertation.] Köln Vogelsang 1978. — Max Planck-Institut für Züchtungsforschung.
- MENDIBURU, A. O. — PELOQUIN, S. J.: Synthesis of tetraploid potatoes by interdiploid matings. Amer. Potato J., 47, 1970, s. 357.
- MENDIBURU, A. O. — PELOQUIN, S. J.: High yielding tetraploids from $4x \cdot 2x$ and $2x \cdot 2x$ matings. Abstr. Pap. present. 55A Meet. Potato Assoc. Amer. Amer. Potato J., 48, 1971, č. 8, s. 300-301.
- MENDIBURU, A. O. — PELOQUIN, S. J.: Bilateral sexual polyploidization in potatoes. Euphytica, 26, 1977, s. 573-583.

QUINN, A. A. — MOK, D. W. S. — PELOQUIN, S. J.: Distribution and significance of diplandroids among the diploid Solanums. Amer. Potato J., 51, 1974, č. 1, s. 16-21.

RAMANNA, M. S.: First division restitution of gametes through fertile desynaptic mutants of potato. Euphytica, 32, 1983, s. 337-350.

ROSS, H.: Potato Breeding Problems and Perspectives. Berlin a Hamburg, Verlag Paul Parey 1986.

ŠUBOVÁ, D.: Využití dihaploidů v šlechtění zemiakov. Obzor šlechtitelů a semenářů 2/87. Příloha čas. Úroda, XXXV, 1987a, č. 4.

ŠUBOVÁ, D.: Využití dihaploidů v šlechtění zemiakov. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987b, č. 3, s. 183-190.

ZADINA, J.: Křížení brambor na odříznutých stoncích bramborových rostlin. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 4, 1968, č. 2, s. 105-108.

ZADINA, J.: The crossability of potato dihaploids and their hybrids. Scientia Agric. bohemoslov., 12, 1980, č. 3, s. 171-181.

ZADINA, J.: Možnosti využití meiotické polyploidizace k začlenění dihaploidů při šlechtění brambor. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987, č. 1, s. 1-10.

ZADINA, J. — KULCOVÁ, N.: Počet chloroplastů ve vztahu k ploidii brambor a s ohledem na produkci haploidů. Rostl. Výr., 16, 1970, č. 7, s. 677-682.

Došlo dne 29. 4. 1988

ЗАДИНА, Й. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт картофеляводства, Гавличкув Брод): Использование билатеральной мейотической полиплоидизации для введения дигаплоидов в новые селекции картофеля. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1011-1020.

С целью получения прибыли дипландрогиноидных тетраплоидов взаимно скрещивали 58 дигаплоидов картофеля. Скрещивали 234 комбинаций и 7229 цветков. Убрали 606 ягод (8,4 % скрещивание цветков) и получили 16 579 семян, т.е. 2,3 семени от одного скрещиваемого цветка и 27,4 семени на одну собранную ягоду. Приводятся данные по количеству ягод и семян полученных из набора дигаплоидов используемых в качестве отцовских партнеров и у набора лигаплоидов использованных в качестве материнских партнеров, также как у набора дигаплоидов используемых двусторонне, т.е. как партнеров материнских и отцовских. Выход дипландрогиноидных тетраплоидов (точно установили только у части материала) в целом составлял 27,7 %. В рамках оцениваемых комбинаций скрещивания он колебался в интервале 6,3—34,4 %. Полученные результаты сравниваются с результатами других авторов. Обсуждаются возможности увеличения прибыли дипландрогиноидных тетраплоидов.

картофель; дигаплоиды; мейотическая полиплоидия; дипландрогиноидные тетраплоиды

ZADINA, J. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod): Utilization of Bilateral Meiotic Polyploidisation for the Inclusion of Dihaploids in the New Varieties of Potatoes. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1011-1020.

Fifty-eight dihaploids of potatoes were mutually crossed to obtain diplandrogynoid tetraploids. 234 combinations and 7,229 flowers were crossed. 606 berries were harvested (8.4 % of the cross-pollinated flowers) and 16,579 seeds acquired, i. e. 2.3 seeds per crossed flower and 27.4 seeds per harvested berry. Data is given on the number of berries and seeds acquired in the set of dihaploids used as paternal components and in the set of dihaploids used as maternal components, as well as in a set of dihaploids used on both sides, i. e. as both maternal and paternal components. The total gain of diplandrogynoid tetraploids (this was ascertained precisely only in a part of the material) was 27.7 %. It ranged from 6.3 to 34.4 % in the cross combinations which were subject to evaluation. The results of this study are compared with the results of other authors. The possibilities are discussed of increasing the gain of diplandrogynoid tetraploids.

potatoes; dihaploids; meiotic polyploidisation; diplandrogynoid tetraploids

ZADINA, J. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Ausnutzung der bilateralen meiotischen Polyploidisierung zur Eingliederung der Dihaploide in die Neuzüchtung von Kartoffeln*. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1011-1020.

Zwecks Gewinnung der diplandrogynoiden Tetraploide wurden 58 Dihaploide gekreuzt. Angekreuzt wurden 234 Kombinationen und 7229 Blüten. Geerntet wurden 606 Beeren (8,4 % der angekreuzten Blüten) und gewonnen 16 579 Samen, d. h. 2,3 Samen je angekreuzte Blüte und 27,4 Samen je geerntete Beere. Angeführt sind Angaben über die Zahl von Beeren und Samen, die bei einer Gruppe von Dihapliden gewonnen worden sind, die als väterliche Partner benutzt werden als auch bei einer Gruppe von Dihapliden, die als mütterliche Partner angesehen werden. Ferner auch bei einer Gruppe von Dihapliden, die beiderseitig d. h. sowohl als mütterliche als auch als väterliche Partner angewendet worden waren. Der Gewinn der diplandrogynoiden Tetraploide (er wurde präzise nur bei einem Teil des Materials ermittelt) betrug insgesamt 27,7 %. Im Rahmen der bewerteten Kreuzungskombinationen schwankte er von 6,3 bis 34,4 %. Die ermittelten Ergebnisse werden mit denjenigen anderer Autoren verglichen. Diskutiert werden auch Möglichkeiten zur Steigerung des Gewinnes von diplandrogynoiden Tetraploiden.

Kartoffeln; Dihaploide; meiotische Polyploidisierung; diplandrogynoiden Tetraploide

Adresa autora:

Ing. Josef Z ad in a, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborařský, Dobrovského 2366, 580 03 Havlíčkův Brod

KOMPLEXNÍ ZNAK „CELKOVÝ DOJEM HLÍZOVÉHO MATERIÁLU“ JAKO SELEKČNÍ KRITÉRIUM VE ŠLECHTĚNÍ BRAMBORŮ

V. Voral

VORAL, V. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod, Šlechtitelská stanice Keřkov): *Komplexní znak „celkový dojem hlízového materiálu“ jako selekční kritérium ve šlechtění bramborů*. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1021-1030.

Za účelem zjištění možnosti včasné selekce na komplexní (morfologickou, výnosotvornou a další) vhodnost hlízového materiálu v nejmladších generacích novošlechtění bramborů bylo sledováno ve dvou sériích 1727 a 1112 kříženců šesti a čtyř kombinací křížení v generaci semenáčů a následných dvou hlízových generacích (ramše a A-klony). Semenače byly pěstovány v květináčích z umělé hmoty 8 X 8 cm ve skleníku, další generace na poli. Dvěma postupy se prokazuje efektivnost selekce podle celkového dojmu již od generace semenáčů. Vždy však vzniká malá ztráta hodnotného šlechtitelského materiálu.

šlechtění; brambory; celkový dojem hlízového materiálu; selekce na celkový dojem hlízového materiálu; semenáče; ramše; A-klony

Komplexní znak „celkový dojem hlízového materiálu“ zahrnuje všechny znaky, které se u hlíz novošlechtění bramborů při posklizňových rozborech šlechtitelského materiálu vyhodnocují subjektivně — prostým okem. Do celkového dojmu je tedy zahrnuto posouzení morfologických znaků (tvaru hlíz, jeho pravidelnosti a zploštělosti, hloubky oček, barvy slupky a jejího vzhledu), výnosotvorných znaků (velikosti hlíz, počtu a výnosu hlíz) a rovněž chorob na hlízách, jejich fyziologických poruch a deformací.

Pokud není šlechtění (zejména v generaci semenáčů) zaměřeno speciálně na jedinou vlastnost, dochází k nutnosti jistého kompenzování bonitace jednotlivých znaků, jehož výsledkem je celkový dojem. Nelze objektivně stanovit, jakým podílem se na celkovém dojmu podílejí jednotlivé morfologické, výnosotvorné a další vlastnosti kříženců. Někdy může k selekci hlavním dílem přispět pouze jedna vlastnost, např. hluboká oka, silně nepravidelný tvar atd., v jiném případě pak pro získání negativního posudku křížence spolupůsobí více znaků pouze slabě podprůměrných.

V předložené práci je zjišťována možnost selekce šlechtitelského materiálu bramborů podle celkového dojmu v generaci semenáčů, které jsou pěstovány ve sklenících v květináčích se čtvercovým půdorysem o rozměru 8 X 8 cm, a v generaci ramšů pěstovaných na poli po jednom trsu.

Vysoký rozsah materiálu v těchto nejmladších generacích novošlechtění bramborů nutí k zintenzívnění selekce, a tím k rychlejší, ale i efektivnější redukci nežádoucích genotypů.

Vyhodnocení možnosti používat při selekci komplexní znak celkový dojem nebylo dosud provedeno. Pracovníci zabývající se selekcí v generaci semenáčů, resp. ramšů řešili tuto problematiku vesměs na základě vztahu mezi úrovněmi bonitace jednotlivých znaků v generaci semenáčů a v první, resp. další hlízové generaci za pomoci koeficientů korelace (Pfeffer, 1963; Zádina, 1971, 1972; Vidner, 1973; Domaňski, Świeżyński, 1976; Loginov, 1980 a další).

MATERIÁL A METODA

Ke sledování problematiky využití celkového dojmu jako selekčního kritéria hlízového materiálu bylo použito potomstvo šesti a čtyř kombinací křížení odrůd bramborů různé délky vegetace, pěstovaných ve dvou sériích (D a E), s počátkem pěstování generace semenáčků v letech 1981 a 1982. Dále byl podle znaku celkový dojem vyhodnocen hlízový materiál generace ramšů a A-klonů. K vlastnímu vyhodnocení byl využit materiál, který prošel všemi třemi generacemi šlechtění, tj. 1727 a 1112 kříženců.

K vizuální bonitaci celkového dojmu hlízového materiálu bylo využito z devítibodové bonitační stupnice pouze dvou krajních hodnot. Bonitační stupeň 9 představuje šlechtitelský materiál, který odpovídá požadavkům šlechtitele a je určen pro další vedení, bonitační stupeň 1 představuje materiál nevhodný, negativní, určený k vyloučení.

Správnost bonitace celkového dojmu je stanovena:

— Porovnáním bonitace ve dvou po sobě následujících generacích. Můžeme zjistit shodnou bonitaci pozitivní (9-9) nebo negativní (1-1), bonitace typu 9-1 a 1-9 představují nesprávnou bonitaci (došlo ke změně bonitace).

— Porovnáním bonitace celkového dojmu všech tří hodnocených generací. Celkem se vyskytuje osm kombinací dvou alternativ celkového dojmu 9 a 1 (2³). U dvou kombinací jde o shodnou bonitaci, a to pozitivní (9-9-9) či negativní (1-1-1), u ostatních šesti kombinací jde o nesprávnou bonitaci (dochází ke změnám bonitace).

Shodnost a změna bonitace u obou použitých způsobů hodnocení je stanovena v procentech všeho zkoušeného materiálu. U druhého způsobu hodnocení je u každé kombinace křížení a celkového dojmu stanovena pravděpodobnost výskytu s pořadím (nejvyšší pravděpodobnost je nejlepší) z důvodů snadnějšího sledování průběhu celkového dojmu ve zkušebních letech — generacích. Dále je určena průměrná pravděpodobnost všech kombinací křížení v jednotlivých kombinacích hodnot celkového dojmu a je stanoveno průměrné pořadí.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Porovnání bonitace znaku celkový dojem ve dvou-po sobě následujících generacích novošlechtění

Údaje bonitace znaku celkový dojem jsou uvedeny v tab. I až IV. V tab. I a II se uvádí početní a procentuální zastoupení hodnocených genotypů podle komplexního znaku celkový dojem v jednotlivých kombinacích křížení a generacích testovaného materiálu. Z uvedených tabulek vyplývá, že v generaci semenáčů bylo vyhodnoceno méně negativních typů (1) celkového dojmu než v následujících hlízových generacích. Značně vyšší výskyt negativních typů byl zjištěn v sérii D v roce 1982, a sice z důvodu zvýšeného výskytu zmlazování a hlízování ve sledovaném materiálu vyvolaném povětrnostními podmínkami.

I. Celkový dojem u potomstev šesti kombinací křížení série D v generaci semenáčů (1981), ramšů (1982) a A-klonů (1983) — Overall impression in the progeny of six combinations of crossing in series D in the generations of seedlings (1981), first clonal generations (1982) and A-clones (1983)

Kombinace	Celkový dojem v bodech devítibodové bonitační stupnice	Zastoupení genotypů					
		početně			procenticky		
		1981	1982	1983	1981	1982	1983
D 10	1	45	171	136	20,74	78,80	62,67
(n = 217)	9	172	46	81	79,26	21,20	37,33
D 37	1	27	196	162	9,34	67,82	56,06
(n = 289)	9	262	93	127	90,66	32,18	43,94
D 73	1	44	175	121	20,00	79,55	55,00
(n = 220)	9	176	45	99	80,00	20,45	45,00
D 134	1	41	181	135	16,60	73,28	54,66
(n = 247)	9	206	66	112	83,40	26,72	45,34
D 150	1	49	279	221	13,50	76,86	60,88
(n = 363)	9	314	84	142	86,50	23,14	39,12
D 153	1	61	320	250	15,60	81,84	63,94
(n = 391)	9	330	71	141	84,40	18,16	36,06
Série D celkem	1	267	1322	1025	15,46	76,55	59,35
(n = 1727)	9	1460	405	702	84,54	23,45	40,65
Celkem		1727	1727	1727	100,00	100,00	100,00

Bonitace: 1 = nevyhovuje, 9 = velmi dobrý stav

Výsledky provedeného hodnocení shodnosti a změny (neshodnosti) v bonitaci celkového dojmu u sérií D a E mezi jednotlivými generacemi (semenáče, ramše, A-klony) jsou uvedeny v tab. III a IV. Celková shodnost bonitace (9-9, 1-1) celkového dojmu roste od porovnání semenné k první hlízové generaci k porovnání samotných hlízových generací. Pozitivní bonitace (9-9) vykazuje mírný pokles údajů zjištěných v samotných hlízových generacích oproti stavu semenné generace k první hlízové generaci, negativní bonitace (1-1) naopak výrazně stoupá v samotných hlízových generacích.

Celková neshodnost (změna) bonitace se snižuje směrem k porovnání samotných hlízových generací. Přitom neshodnost typu 9-1 (která nemůže být považována za chybnou, neboť v následné generaci jsou dodatečně zjištěny důvody k vyloučení genotypu) se snižuje výrazně, zatímco neshodnost typu 1-9 (která je šlechtitelskou chybou, neboť křížec byl bonitací ve výchozí generaci, zejména v generaci semenáčů, poškozen) se poněkud zvyšuje.

Z výsledků tab. III a IV vyplývá, že pokud uskutečňujeme selekci negativních typů (1) již v generaci semenáčů, vylučujeme u jednotlivých

II. Celkový dojem u potomstev čtyř kombinací křížení série E v generaci semenáčů (1982), ramšů (1983) a A-klonů (1984) — Overall impression in the progeny of four combinations of crossing in series E in the generations of seedlings (1982), first clonal generations (1983) and A-clones (1984)

Kombinace	Celkový dojem v bodech devítibodové bonitační stupnice	Zastoupení genotypů					
		početně			procenticky		
		1982	1983	1984	1982	1983	1984
E 14	1	63	81	55	41,18	52,94	35,95
(n = 153)	9	90	72	98	58,82	47,06	64,05
E 81	1	60	123	130	22,81	46,77	49,43
(n = 263)	9	203	140	133	77,19	53,23	50,57
E 159	1	168	288	256	34,50	59,14	52,57
(n = 487)	9	319	199	231	65,50	40,86	47,43
E 188	1	56	120	122	26,79	57,42	58,37
(n = 209)	9	153	89	78	73,21	42,58	41,63
Série E celkem	1	347	612	563	31,21	55,04	50,63
(n = 1112)	9	765	500	549	68,79	44,96	49,37
Celkem		1112	1112	1112	100,00	100,00	100,00

Bonitace: 1 = nevyhovuje, 9 = velmi dobrý stav

sérií 15,46 a 31,20 % materiálu. Správně [1-1] se vylučuje 12,57 a 20,59 % materiálu a šlechtitelská chyba [1-9] činí 2,89 a 10,61 % všeho zkoušeného materiálu.

Oproti jiným znakům bylo u znaku celkový dojem v generaci semenáčů zjištěno více nežádoucích typů, které však měly velmi dobrou opakovatelnost v generaci ramšů. Přesto ztráta vhodného šlechtitelského materiálu může být u některých kombinací vyšší (u kombinace E 14 např. 16,99 %).

Pokud se týká hlízových generací, začne-li selekce až v generaci ramšů, pak vyloučíme u jednotlivých sérií 76,55 a 55,04 % všeho materiálu. Z těchto hodnot by správná selekce představovala 51,82 a 38,40 % všeho materiálu a šlechtitelská chyba by činila 24,73 a 16,64 % všeho zkoušeného materiálu. V sérii D je ztráta šlechtitelského materiálu vyšší z výše uvedených důvodů.

Porovnání znaku celkový dojem u všech tří hodnocených generací novošlechtění

Údaje bonitace znaku celkový dojem jsou uvedeny v tab. V až VII. V tab. V a VI jsou uvedeny pravděpodobnosti výskytu jednotlivých kombinací hodnot celkového dojmu u hodnocených kombinací křížení sérií D a E a pro každou sérii je stanovena průměrná pravděpodobnost. V tab. VII je provedena sumarizace pravděpodobností výskytu jednotlivých kombinací hodnot celkového dojmu pro obě série se zjištěním průměrných hodnot pravděpodobností a jejich pořadí.

III. Shodnost a změna (neshodnost) v bonitaci znaku celkový dojem u šesti kombinací série D mezi generacemi semenáčů (1981), ramšů (1982) a A-klonů (1983) — Agreement and change (disagreement) in the evaluation of the trait overall impression in six combinations of series D between the generations of seedlings (1981), first clonal generations (1982) and A-clones (1983)

Kombinace (hodnoceno genotypů)	Srovnávané generace	Shodnost bonitace celkového dojmu						Neshodnost bonitace celkového dojmu					
		celkem (9-9, 1-1)		z toho				celkem (9-1, 1-9)		z toho			
				pozitivní (9-9)		negativní (1-1)				(9-1)		šlechtitelská chyba (1-9)	
		počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%
D 10	1981-82	83	38,25	42	19,35	41	18,89	134	61,75	130	59,91	4	1,84
(n = 217)	1982-83	152	70,05	31	14,29	121	55,76	65	29,95	15	6,91	50	23,04
D 37	1981-82	106	36,68	86	29,76	20	6,92	183	63,32	176	60,90	7	2,42
(n = 289)	1982-83	201	69,55	66	22,84	135	46,71	88	30,45	27	9,34	61	21,11
D 73	1981-82	67	30,45	34	15,45	33	15,00	153	69,55	142	64,55	11	5,00
(n = 220)	1982-83	154	70,00	39	17,73	115	52,27	66	30,00	6	2,73	60	27,27
D 134	1981-82	99	40,08	62	25,10	37	14,98	148	59,92	144	58,30	4	1,62
(n = 247)	1982-83	159	64,37	45	18,22	114	46,15	88	35,63	21	8,50	67	27,13
D 150	1981-82	107	29,48	71	19,56	36	9,92	256	70,52	243	66,94	13	3,58
(n = 363)	1982-83	243	66,94	53	14,60	190	52,34	120	33,06	31	8,54	89	24,52
D 153	1981-82	110	28,13	60	15,35	50	12,79	281	71,87	270	69,05	11	2,81
(n = 391)	1982-83	261	66,75	41	10,49	220	56,27	130	33,25	30	7,67	100	25,58
Série D	1981-82	572	33,12	355	20,56	217	12,57	1155	66,88	1105	63,98	50	2,89
celkem (n = 1727)	1982-83	1170	67,75	275	15,92	895	51,82	957	32,25	130	7,53	427	24,73

IV. Shodnost a změna (neshodnost) v bonitaci znaku celkový dojem u čtyř kombinací série E mezi generacemi semenáčů (1982), ramšů (1983) a A-klonů (1984) — Agreement and change (disagreement) in the evaluation of the trait overall impression in four combinations of series E between the generations of seedlings (1982), first clonal generations (1983) and A-clones (1984)

Kombinace (hodnoceno genotypů)	Srovnávané generace	Shodnost bonitace celkového dojmu						Neshodnost bonitace celkového dojmu					
		celkem (9-9, 1-1)		z toho				celkem (9-1, 1-9)		z toho			
				pozitivní (9-9)		negativní (1-1)				(9-1)		šlechtitelská chyba (1-9)	
		počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%
E 14 (n = 153)	1982-83	83	54,25	46	30,07	37	24,18	70	45,75	44	28,76	26	16,99
	1983-84	100	65,36	37	24,18	63	41,18	53	34,64	35	22,88	18	11,76
E 81 (n = 263)	1982-83	164	62,36	122	46,39	42	15,97	99	37,64	81	30,80	18	6,84
	1983-84	174	66,16	92	34,98	82	31,18	89	33,84	48	18,25	41	15,59
E 159 (n = 487)	1982-83	247	50,72	139	28,54	108	22,18	240	49,28	180	36,96	60	12,32
	1983-84	331	67,97	137	28,13	194	39,84	156	32,03	62	12,73	94	19,30
E 188 (n = 209)	1982-83	117	55,98	75	35,89	42	20,10	92	44,02	78	37,32	14	6,70
	1983-84	143	68,42	55	26,31	88	42,11	66	31,58	34	16,27	32	15,31
Série E celkem (n = 1112)	1982-83	611	54,95	382	34,35	229	20,59	501	45,05	383	34,44	118	10,61
	1983-84	748	67,27	321	28,87	427	38,40	364	32,74	179	16,10	185	16,64

V. Pravděpodobnost p výskytu určité kombinace celkového dojmu ve sledovaných letech (generacích) u kombinací křížení série D — Probability p of the occurrence of a certain combination of the values of overall impression in the years (generations) studied in the combinations of crossing in series D

Úroveň znaku celkový dojem v letech			Pravděpodobnost příslušné kombinace znaku celkový dojem v kombinaci							Počet kříženců v příslušné kombinaci
1981	1982	1983	D 10	D 37	D 73	D 134	D 150	D 153	série D $\bar{p}$	
9	9	9	0,134	0,208	0,136	0,170	0,132	0,089	0,141	244
9	9	1	0,060	0,090	0,018	0,081	0,063	0,064	0,064	111
9	1	9	0,212	0,197	0,232	0,223	0,223	0,225	0,219	378
9	1	1	0,387	0,412	0,414	0,360	0,452	0,465	0,422	729
1	9	9	0,009	0,021	0,041	0,012	0,014	0,015	0,018	31
1	9	1	0,009	0,003	0,009	0,004	0,022	0,013	0,011	19
1	1	9	0,023	0,014	0,041	0,049	0,022	0,031	0,029	50
1	1	1	0,166	0,055	0,109	0,101	0,078	0,097	0,096	165

Jako vhodné ze šlechtitelského hlediska byly stanoveny tyto kombinace hodnot celkového dojmu v generacích semenáčů, ramšů a klonů: 9-9-9, 1-1-1, 9-1-9, 9-9-1 a 9-1-1 (tedy trvale táž bonitace pozitivní či negativní nebo bonitace vyjadřující postupnou selekci v hlízových generacích následkem odhalení dalších záporů křížence, výrazně ovlivňujících jeho celkový dojem). Nežádoucími, a tedy jistým způsobem poškozujícími křížence, jsou tyto kombinace hodnot celkového dojmu: 1-9-9, 1-9-1 a 1-1-9, v nichž je v generaci semenáčů vždy negativní bonitace [1] a kladné hodnocení [9] se projeví až v hlízových generacích. Lze říci, že vyloučení kombinací hodnot 1-9-1 a 1-1-9 není ztrátou vhodného

VI. Pravděpodobnost p výskytu určité kombinace celkového dojmu ve sledovaných letech (generacích) u kombinací křížení série E — Probability p of the occurrence of a certain combination of the values of overall impression in the years (generations) studied in the combinations of crossing in series E

Úroveň znaku celkový dojem v letech			Pravděpodobnost příslušné kombinace znaku celkový dojem v kombinaci					Počet kříženců v příslušné kombinaci
1982	1983	1984	E 14	E 81	E 159	E 188	série E $\bar{p}$	
9	9	9	0,157	0,331	0,201	0,235	0,232	258
9	9	1	0,144	0,133	0,084	0,124	0,112	124
9	1	9	0,091	0,118	0,142	0,105	0,122	136
9	1	1	0,196	0,190	0,228	0,273	0,223	248
1	9	9	0,085	0,019	0,080	0,029	0,057	63
1	9	1	0,085	0,049	0,043	0,038	0,049	55
1	1	9	0,026	0,038	0,051	0,048	0,044	49
1	1	1	0,216	0,122	0,171	0,148	0,161	179

VII. Pravděpodobnost p výskytu určité kombinace hodnot celkového dojmu v sériích D a E v generacích semenáčů, ramšů a A-klonů a její průměrné pořadí — Probability p of the occurrence of a certain combination of the values of overall impression in series D and E in the generations of seedlings, first clonal generations and A-clones and their average order

Celkový dojem v generacích			Rozmezí p podle kombinací křížení sérií D a E	Průměrné pořadí v sériích		Průměrná pravděpo- dobnost pro obě série	Průměrné pořadí pro obě série
seme- náče	ramše	A- klony		D	E		
9	9	9	0,089–0,331	3	1	0,177	3
9	9	1	0,018–0,144	5	5	0,083	5
9	1	9	0,091–0,232	2	4	0,181	2
9	1	1	0,190–0,465	1	2	0,344	1
1	9	9	0,009–0,085	7	6	0,033	7
1	9	1	0,003–0,085	8	7	0,026	8
1	1	9	0,014–0,051	6	8	0,035	6
1	1	1	0,055–0,216	4	3	0,121	4

šlechtitelského materiálu, neboť tento materiál ani v hlízových generacích nemá stále kladný celkový dojem a je postupně vylučován. Vážnou šlechtitelskou chybou se jeví při tomto způsobu hodnocení pouze kombinace hodnot 1-9-9, která představuje materiál ve sledovaných hlízových generacích vždy kladně hodnocený.

Z údajů v tabulkách vyplývá, že výskyt nežádoucích kombinací celkového dojmu (1-9-9, 1-9-1 a 1-1-9) dosahuje 5,8 % u série D ($p = 0,058$), 15,0 % u série E ($p = 0,150$). Vážná šlechtitelská chyba (1-9-9) představuje u série D pouze 1,8 % materiálu a u série E pak 5,7 % materiálu, což při skutečněné selekci je tedy ztráta hodnotného šlechtitelského materiálu. Z jednotlivých kombinací byla největší ztráta 4,1 % zjištěna u kombinace D 73 a 8,5 % v případě E 14.

Při srovnání sérií D a E zjišťujeme, že výskyt kombinací celkového dojmu je poněkud rozdílný, co se týká skupiny převažujícího výskytu. V sérii D zaujímá vedoucí pozici kombinace 9-1-1 s pravděpodobností 0,422, zatímco v sérii E táž kombinace zaujímá druhé místo s pravděpodobností 0,223. V sérii E je nejzastoupenější kombinace celkového dojmu 9-9-9 s pravděpodobností 0,232, zatímco táž kombinace v sérii D zaujímá až třetí místo s pravděpodobností 0,141. V zásadě shodný je však výskyt šlechtitelsky nežádoucích bonitací 1-9-9, 1-1-9 a 1-9-1 vždy na konci pořadí (šesté, sedmé a osmé místo) s nejnižšími hodnotami pravděpodobnosti (v sérii D 0,018, 0,029 a 0,011, v sérii E 0,057, 0,044 a 0,049).

Vážná šlechtitelská chyba (kombinace hodnot 1-9-9) se vyskytla v průměrném rozsahu 3,3 %. Zbývající negativní typy (1-9-1, 1-1-9 a 1-1-1) se vyskytují v celkovém rozsahu 18,2 %. Celková negativní selekce tedy v generaci semenáčů bude postihovat 21,5 % všeho materiálu a tyto typy je nutno selektovat z hlediska úměrného snížení stavu šlechtitelského materiálu.

V generaci ramšů pak bude probíhat negativní selekce skupin celkového dojmu 9-1-9 a 9-1-1 v rozsahu 52,5 % (18,1 a 34,4 %) původně vysázeného materiálu v generaci semenáčů.

Pokud bychom započali se selekcí na celkový dojem až v generaci ramšů, zvýšila by se výrazně celková plocha k jejich pěstování na poli (ca o 25 %), jejíž zvládnutí by si vyžádalo mimořádného úsilí. Při selekci až v generaci ramšů bychom vylučovali skupiny celkového dojmu 9-1-9, 9-1-1, 1-1-9 a 1-1-1. Celková selekce by tedy obnášela 68,1 % původního počtu kříženců. Zamezili bychom tím ztrátě skupiny 1-9-9, naopak by zůstala nevyloučena skupina 1-9-1.

ZÁVĚR

Pro zjištění celkové úrovně negativní selekce v generaci semenáčů je třeba znát i podíl kříženců vyhynulých během pěstování a dále úbytek kříženců zjištěný po skladování hlízek. V tomto sledování dosáhla úroveň celkové negativní selekce ca 40 % všeho vysázeného materiálu v generaci semenáčů, v běžné šlechtitelské praxi bývá tato hodnota negativní selekce i vyšší, přesahující hranici 50 %, zvláště při speciálních šlechtitelských postupech v této generaci. Velice záleží i na kulturnosti rodičovských partnerů jednotlivých kombinací křížení.

Z dosažených výsledků vyhodnocení bonitace celkového dojmu vyplývá:

— Při prvním způsobu zpracování výsledků hodnocení celkového dojmu byla zjištěna přijatelná ztráta šlechtitelského materiálu při realizované selekci negativních typů v generaci semenáčů 2,89 a 10,61 % veškerého materiálu.

— Při druhém způsobu zpracování výsledků byla zjištěna opět velmi přijatelná ztráta šlechtitelsky vhodného materiálu 1,80 a 5,70 % veškerého materiálu.

Celkově zjišťujeme, že jistá ztráta vhodných kříženců je nevyhnutelná, ale nízká, plně podporující uskutečnění selekce na celkový dojem již v generaci semenáčů pěstované v květináčích o rozměrech 8 × 8 cm.

Literatura

DOMAŇSKI, L. — ŚWIEŻYŃSKI, K.: Ocena plonu i cech morfologicznych bulw u siewek ziemniaka. Biul. Inst. Ziemn., 1976, č. 18, s. 7-30.

LOGINOV, I. J.: Izučenie korrelacionnoj svjazi mežu selekcionnymi priznakami sejancev kartofelja i gibridov pervoj reprodukcii. Selek. Semenov. Kartof., 36, 1980, s. 47-53.

PFEFFER, CH.: Vergleichende Untersuchungen über Auslesemöglichkeit von im Freiland und Töpfen kultivierten Kartoffelsämlingen. Züchter, 33, 1963, č. 1, s. 6-11.

VIDNER, J.: Studium podkladů pro šlechtění brambor vhodných pro mechanizaci. [Závěrečná zpráva.] Havl. Brod, VÚB 1973.

ZADINA, J.: Výběr výnosných kříženců brambor podle výnosu sklizně semenáčů. Sbor. ÚVTI - Genet. a Šlecht., 7, 1971, č. 4, s. 269-273.

ZADINA, J.: Možnosti výběru kříženců brambor podle počtu a velikosti hlíz. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 8, 1972, č. 3, s. 189-194.

Došlo dne 29. 4. 1988

ВОРАЛ, В. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод, Селекционная станция Кержков): Комплексный признак «целостное впечатление по клубневому материалу» как селекционный критерий используемый при селекции картофеля. Rostl. Vyr., 34, 1988 (10) : 1021-1030.

Исследовали в двух сериях 1727 и 1112 помесей шести и четырех комбинаций скрещивания в генерации сеянцев и в двух последующих клубневых генерациях (одно-клубневский и А-штаммы) возможность своевременного селекционирования на комплексную (морфологическую, урожайформирующую и др.) пригодность клубневого материала в самых молодых генерациях новых селекций картофеля. Сеянцы выращивали в пластмассовых горшочках 8 X 8 см в теплице, следующие генерации на поле. Двумя способами показывают эффективность селекции по целостному впечатлению уже от генерации сеянцев. Однако всегда возникает потеря ценного селекционного материала.

селекция; картофель; «целостное впечатление по клубневому материалу»; селекция на «целостное впечатление по клубневому материалу»; сеянцы; одноклубневые; А-штаммы

VORAL, V. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod, Keřkov Plant Breeding Station): *The Complex Trait "Overall Impression of Tuber Material" as a Selection Criterion in the Breeding of Potatoes*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (10) : 1021-1030.

To ascertain the possibilities of early selection for the complex (morphological, yield-forming, etc.) suitability of tuber material in the youngest generations of the new varieties of potatoes, 1727 and 1112 crosses of six and four combinations were studied in two series in the seedling generation and the following two tuber generations (first clonal generations and A-clones). The seedlings were cultivated in plastic pots 8 X 8 cm in a greenhouse, further generations in the field. The effectiveness of selection according to overall impression, even in the seedling generation, is shown by means of two procedures. There is always, however, a small loss of valuable breeding material.

breeding; potatoes; overall impression of tuber material; selection for overall impression of tuber material; seedlings; first clonal generations; A-clones

VORAL, V. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod; Züchtungsstation Keřkov): *Das Komplexmerkmal „Gesamteindruck des Knollenmaterials“ als Selektionskriterium bei der Kartoffelzüchtung*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (10) : 1021-1030.

Zwecks Ermittlung der Möglichkeit einer frühzeitigen Selektion auf eine komplexe Eignung (morphologische, ertragsbildende, usw.) des Knollenmaterials in den jüngsten Kartoffelneuzüchtungsgenerationen untersuchten wir in zwei Serien 1727 und 1112 Hybriden von sechs und vier Kreuzungskombinationen in der Sämlingsgeneration und in den zwei nachfolgenden Knollengenerationen (Partien und A-Klone). Die Sämlinge wurden in Kunststoffblumentöpfen (8 X 8 cm) im Treibhaus, die anderen nachfolgenden Generationen auf offenem Feld angebaut. Mit Hilfe von zwei Verfahren wurde die Effektivität der Selektion nach dem Gesamteindruck schon von der Sämlingsgeneration nachgewiesen. Es ist aber stets mit einem kleinen Verlust an wertvollem Züchtungsmaterial zu rechnen.

Züchtung; Kartoffeln; Gesamteindruck des Knollenmaterials; Selektion auf Gesamteindruck des Knollenmaterials; Sämlinge; Partien; A-Klone

Adresa autora:

Ing. Vratislav Voral, OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod, Šlechtitelská stanice Keřkov, 582 22 Přibyslav

P. Pala

PALA, P. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod, Šlechtitelská stanice Bystřice nad Pernštejnem): *Současný stav šlechtění bramborů na odolnost proti mechanickému poškození hlíz v ČSSR*. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1031-1036.

Na odolnost proti mechanickému poškození hlíz bylo v letech 1979 až 1984 zhodnoceno 566 kříženců bramborů zařazených v mezistaničních zkouškách. Nejnížší průměrná odolnost byla zjištěna v letech 1979 a 1980, v dalších letech postupně stoupá. Nejnížší odolnost vykazovali kříženci ze Šlechtitelské stanice Keřkov, nejvyšší průměrnou odolnost kříženci ze Šlechtitelské stanice Pacov. Podle délky vegetační doby vykazali nejnížší odolnost kříženci velmi raní, kříženci v ostatních skupinách ranosti měli přibližně stejnou odolnost. Přestože byl zjištěn příznivý trend zvyšující se odolnosti proti poškození, musí být dále věnována trvalá pozornost výběru rodičovských partnerů ke křížení z hlediska odolnosti proti mechanickému poškození.

brambory; kříženci bramborů; odolnost proti mechanickému poškození hlíz

Stroje a mechanismy používané při sklizni a posklizňové úpravě bramborů způsobují mechanická poškození hlíz, která jsou příčinami vysokých ztrát při skladování a zpracování. Úlohou šlechtitelů je vyšlechtit odrůdy bramborů s vysokou odolností proti poškození, které se pak mohou uplatnit v široké pěstitelské praxi.

Problematické mechanického poškození hlíz se věnovala celá řada autorů [Břečka, 1973; Pazourek, Konrád, 1980; Specht, 1981] a další, kteří se zabývali jak příčinami mechanického poškození, tak i metodami jeho zjišťování. Pro šlechtitele je velmi důležité použít vhodnou laboratorní metodu, která i při malém počtu zkoušených hlíz může poskytnout objektivní informaci o odolnosti proti poškození, aby mohli být náchylní kříženci včas vylučováni z procesu šlechtění, a tím se zefektivnila práce šlechtitelů v tomto směru. V NDR i v ČSSR je řadu let pro tento účel používáno odrazové kyvadlo [Gall et al., 1967; Zadína, Dobiáš, 1975 aj.].

MATERIÁL A METODA

Odolnost proti mechanickému poškození hlíz bramborů byla zjišťována odrazovým kyvadlem podle metodiky, kterou popsali Zadína, Dobiáš (1975), u kříženců zařazených v mezistaničních zkouškách v letech 1979 až 1984. Testování bylo prováděno na Šlechtitelské stanici v Bystřici nad Pernštejnem, a to u 50 sadbových hlíz od každého křížence vždy v první dekádě listopadu. Úhel dopadu úderníku odrazového kyvadla byl každoročně nastavován tak, aby u kontrolní odrůdy 'Radka' zůstalo při testování nepoškozeno $58 \pm 3\%$ testovaných hlíz. Pro porovnání odolnosti proti poškození byl použit přepočtený procenta nepoškozených hlíz na devítibodovou bonitační stupnici podle tab. I.

Stupeň odolnosti proti poškození	Procento nepoškozených hlíz	Charakteristika odolnosti proti poškození
9	88,9 — 100,0	vysoká odolnost
8	78,8 — 88,8	—
7	66,7 — 77,7	odolnost
6	55,6 — 66,6	—
5	44,5 — 55,5	nízká odolnost
4	33,4 — 44,4	—
3	22,3 — 33,3	náchylnost
2	11,2 — 22,2	—
1	0,0 — 11,1	vysoká náchylnost

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky hodnocení odolnosti kříženců proti mechanickému poškození v jednotlivých letech jsou uvedeny v tab. II. Z uvedených výsledků vyplývá, že nejnižší průměrná odolnost kříženců byla v roce 1980 (5,79 %) a v roce 1979 (5,82 %). V dalších letech lze pozorovat nárůst odolnosti až do roku 1983, kdy dosáhla průměrné hodnoty 6,79 %. Pokles v roce 1984 lze vysvětlit klimatickými podmínkami. Chladné a deštivé počasí v létě toho roku prodloužilo vegetaci všech plodin. Zvláště nepříznivé počasí bylo v měsíci září, kdy průměrná měsíční teplota byla o 1,11 °C nižší než dlouhodobý průměr, srážky představovaly 163 % normálu a sluneční svit za celé září činil pouhých 75 hodin. Uvedené klimatické podmínky způsobily prodloužení vegetace, pomalé dozrávání kříženců a nevyzrálост pletiv hlíz. Nejvyšší podíl náchylných kříženců (bonitační stupeň 3 — 1) byl v roce 1979, kdy činil 13,1 %, a postupně klesal až na 1 % v roce 1984.

Podíl vysoce odolných a odolných kříženců (bonitační stupeň 9 — 6) v roce 1979 činil 50,2 %, nejvyšší zastoupení vysoce odolných a odolných kříženců bylo zaznamenáno v roce 1981 (81,7 %), v ostatních letech se pohybuje kolem 70 %. Přes tento příznivý poměr je v mezistanických zkouškách zařazeno ještě vysoké procento kříženců s nedostatečnou odolností proti poškození (v letech 1979 až 1984 vykazovalo 15,6 % odolnost nižší než bonitační stupeň 5). Tito kříženci se nemohou navzdory ostatním dobrým vlastnostem uplatnit v praxi, neboť jsou nevhodné k zprůměrně velkému velkovýrobě. O tom svědčí osud řady odrůd (např. vysoce výnosná odrůda 'Alma', kvalitní a výnosná odrůda 'Cira' aj.), které se v široké pěstitelské praxi neuplatnily právě pro svou náchylnost k mechanickému poškození.

Výsledky hodnocení kříženců bramborů proti mechanickému poškození podle jejich délky vegetační doby jsou uvedeny v tab. III, z níž vyplývá, že nejnižší odolnost proti mechanickému poškození vykazuje skupina velmi raných kříženců. Této skupině ranosti je třeba věnovat mimořádnou pozornost, protože většina produkce je expedována bez-

II. Zastoupení kříženců bramborů mezistaničních zkoušek v letech 1979 až 1984 v bonitačních stupních odolnosti proti mechanickému poškození — Representation of potato crosses of inter-station tests in the years 1979 to 1984 in grading degrees of resistance to mechanical damage

	Ročník	Hodnoceno kříženců	Zastoupení kříženců v bonitačních stupních odolnosti									Průměrná odolnost
			9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Početní údaje	1979	76	9	6	18	5	17	11	8	2	—	5,82
	1980	90	2	13	14	21	20	16	3	1	—	5,79
	1981	93	3	20	20	33	12	3	2	—	—	6,48
	1982	92	16	20	13	15	10	11	5	1	1	6,49
	1983	113	22	28	18	19	12	6	6	2	—	6,79
	1984	102	4	13	21	35	19	9	1	—	—	6,19
	celkem	566	56	100	104	128	90	56	25	6	1	6,29
Procentuální údaje	1979	76	11,8	7,9	23,7	6,8	22,4	14,5	10,5	2,6	—	5,82
	1980	90	2,2	14,4	15,6	23,3	22,2	17,8	3,3	1,1	—	5,79
	1981	93	3,2	21,5	21,5	35,5	12,9	3,2	2,2	—	—	6,48
	1982	92	17,4	21,7	14,1	16,3	10,7	12,0	5,4	1,1	1,1	6,49
	1983	113	19,5	24,8	15,9	16,8	10,6	5,3	5,3	1,8	—	6,79
	1984	102	3,9	12,7	20,8	34,3	18,6	8,8	1,0	—	—	6,19
	celkem	566	9,9	17,7	18,4	22,6	15,9	9,9	4,4	1,1	0,2	6,29

prostředně po sklizni ke spotřebiteli bez meziskládky, na které by mohlo dojít ke zpevnění slupky.

Skupina raných kříženců se vyznačuje průměrnou odolností proti poškození, vyšší, než je průměr všech kříženců v mezistaničních zkouškách, ale vykazuje značné kolísání v jednotlivých letech. Tato skupina ranosti vykazuje nejvyšší podíl (75,3 %) vysoce odolných kříženců (bonitační stupeň 9 — 6) a nejnižší podíl (24,8 %) kříženců s nedostatečnou odolností (bonitační stupeň 5 — 1).

Ve skupině poloraných kříženců, ve které byl hodnocen nejvyšší počet kříženců (167), je průměrná odolnost proti poškození mírně nad průměrem všech zkoušených kříženců. V této skupině ranosti byl zjištěn nejnižší podíl (3,0 %) náchylných kříženců (bonitační stupeň 3 — 1), avšak podíl kříženců (29,4 %) s nedostatečnou odolností (bonitační stupeň 5 — 1) je ještě příliš vysoký.

Skupina kříženců polopozdních a průmyslových vykázala nejvyšší průměrnou odolnost proti poškození za sledované období i nejvyšší procento vysoce odolných kříženců (bonitační stupeň 9 — 8), a sice 35,4 %, a nejnižší kolísání v průběhu jednotlivých let.

Výsledky hodnocení kříženců proti poškození podle jednotlivých šlechtitelských stanic jsou uvedeny v tab. IV, z uvedených výsledků je zřejmé, že Šlechtitelská stanice Keřkov, specializovaná na šlechtění konzumních brambor s kratší vegetační dobou, má křížence s nižší odolností proti poškození, než je průměr všech kříženců v mezistaničních

III. Zastoupení kříženců bramborů mezistaničních zkoušek v letech 1979 až 1984 v bonitačních stupních odolnosti proti mechanickému poškození podle skupin ranosti — Representation of potato crosses of inter-station tests in the years 1979 to 1984 in grading degrees of resistance to mechanical damage according to earliness groups

	Skupina ranosti	Hodnoceno kříženců	Zastoupení kříženců v bonitačních stupních odolnosti									Průměr odolnosti
			9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Početní údaje	velmi rané	126	4	19	18	27	28	18	9	3	—	5,72
	rané	129	12	22	29	34	17	9	4	2	—	6,42
	polorané	167	19	29	33	37	29	15	4	—	1	6,43
	polopozdní průmyslové	144	21	30	24	30	16	14	8	1	—	6,52
	celkem	566	56	100	104	128	90	56	25	6	1	6,29
Procentuální údaje	velmi rané	126	3,2	15,1	14,3	21,4	22,2	14,3	7,1	2,4	—	5,72
	rané	129	9,3	17,1	22,5	26,4	13,2	7,0	3,1	1,5	—	6,42
	polorané	167	11,4	17,3	19,8	22,2	17,4	9,0	2,4	—	0,6	6,43
	polopozdní průmyslové	144	14,6	20,8	16,7	20,8	11,1	9,7	5,6	0,7	—	6,52
	celkem	566	9,9	17,7	18,4	22,6	15,9	9,9	4,4	1,1	0,2	6,29

IV. Zastoupení kříženců bramborů mezistaničních zkoušek v letech 1979 až 1984 v bonitačních stupních odolnosti proti mechanickému poškození podle šlechtitelských stanic — Representation of potato crosses of inter-station tests in the years 1979 to 1984 in grading degrees of resistance to mechanical damage according to breeding stations

	Šlechtitelská stanice	Hodnoceno kříženců	Zastoupení kříženců v bonitačních stupních odolnosti									Průměr odolnosti
			9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Početní údaje	Keřkov	153	5	20	23	45	32	20	6	2	—	5,89
	Pacov	172	31	37	37	31	16	9	9	2	—	6,78
	Velhartice	84	8	15	8	19	12	13	8	1	—	5,84
	Velká Lomnica	104	9	17	22	24	17	11	2	1	1	6,28
	Liptovský Peter	53	3	11	14	9	13	3	—	—	—	6,49
	celkem	566	56	100	104	128	90	56	25	6	1	6,29
Procentuální údaje	Keřkov	153	3,3	13,1	15,0	29,4	20,9	13,1	3,9	1,3	—	5,89
	Pacov	172	18,0	21,5	21,5	18,1	9,3	5,2	5,2	1,2	—	6,78
	Velhartice	84	9,5	17,9	9,5	22,6	14,3	15,5	9,5	1,2	—	5,84
	Velká Lomnica	104	8,7	16,4	21,2	23,1	16,4	10,6	2,0	1,0	1,0	6,28
	Liptovský Peter	53	5,7	20,8	26,4	17,0	24,5	5,7	—	—	—	6,49
	celkem	566	9,9	17,7	18,4	22,6	15,9	9,9	4,4	1,1	0,2	6,29

zkouškách. Přes toto konstatování lze sledovat výrazný pokles náchylných kříženců (bonitační stupeň 3 — 1), v roce 1979 měla tato stanice čtyři náchylné křížence, od roku 1983 se tyto kříženci již nevyskytují. Na druhé straně došlo k nárůstu vysoce odolných a odolných kříženců (bonitační stupeň 9 — 6), v roce 1979 podíl těchto kříženců činil 33,3 %, v roce 1984 již 78,6 %. Nově povolené odrůdy 'Kera' a 'Klára' patří mezi odolné odrůdy. Přes tento příznivý trend je třeba na této stanici problematice šlechtění na odolnost proti poškození věnovat trvalou pozornost.

Kříženci ze Šlechtitelské stanice Pacov vykazují nejvyšší odolnost proti poškození. Tato šlechtitelská stanice je specializovaná na šlechtění průmyslových a konzumních brambor vhodných pro průmyslové zpracování, tedy odrůdy s delší vegetační dobou a vyšším obsahem škrobu. 79,1 % kříženců ve sledovaném období bylo vysoce odolných a odolných (bonitační stupeň 9 — 6) a pouze 6,4 % bylo náchylných k poškození. Dobrá práce v tomto směru se projevuje i u nově povolených odrůd z této šlechtitelské stanice ('Svatava', 'Oreb', 'Zvíkov' a 'Šárka') — všechny vykazují velmi dobrou odolnost proti poškození.

Kříženci ze Šlechtitelské stanice Velhartice vykázali nejvyšší kolísavost ve výsledcích hodnocení odolnosti proti poškození. Tato stanice je specializovaná na experimentální šlechtění a ročně přihlašuje do mezistaničních pokusů 10 kříženců, z nichž většina má odolnost proti virům na bázi vyšších typů rezistence (imunita, přecitlivělost, extrémní intolerance) a právě výchozí šlechtitelský materiál zaměřený na tyto vlastnosti je u některých kříženců příčinou nižší odolnosti proti mechanickému poškození. Za sledované období bylo zjištěno 59,5 % kříženců vysoce odolných a odolných a v roce 1984 se již náchylní kříženci nevyskytovali.

Kříženci z VŠÚZ Velká Lomnica vykazují odolnost proti poškození na úrovni průměru všech kříženců zařazených v mezistaničních zkouškách. Tato stanice měla za sledované období pouze čtyři křížence (tj. 4,0 %) náchylné k poškození. Nově povolené odrůdy 'Eta', 'Rema' a 'Nela' vykazují dobrou odolnost proti poškození.

Šlechtitelská stanice Liptovský Peter, která měla ve sledovaném období nejmenší počet kříženců, vykazuje u těchto kříženců průměrnou odolnost (6,49 %), což je mírně nad průměrem všech testovaných kříženců. Hlavní přednost této stanice lze spatřovat v tom, že v posledních dvou letech všichni její kříženci vykazují vyšší odolnost proti poškození než bonitační stupeň 4.

Z uvedených údajů je zřejmé, že zvyšování odolnosti proti mechanickému poškození hlíz je možné, jak uvádí i Z a d i n a (1983), je-li věnována trvalá pozornost výběru rodičovských partnerů ke křížení z hlediska odolnosti proti poškození. Dále je třeba s větší důsledností vylučovat křížence s nedostatečnou odolností proti poškození, kteří se v šlechtitelské praxi nemohou uplatnit.

Literatura

- BŘEČKA, J.: Mechanické poškození brambor při sklizni. Zeměd. Techn., 19, 1973, č. 7, s. 407-422.
GALL, H. — LAMPRECHT, F. — FECHTER, E.: Erste Ergebnisse mit dem Rückschlagpendel zur Bestimmung der Beschädigungsempfindlichkeit von Kartoffeln. Eur. Potato J., 1967, č. 4, s. 272-285.
PAZOUŘEK, J. — KONRÁD, J.: Příspěvek ke studiu mechanického poškození brambor. Rostl. Vyr., 26, 1980, č. 8, s. 871-885.

SPECHT, A.: Beschädigungen an der Kartoffeln vermeiden. AID 78, 1981.
ZADINA, J.: Možnosti a efekt šlechtění bramborů na odolnost hlíz proti mechanickému poškození. In: Věd. Práce Výsk. šlecht. Úst. bramb. Havl. Brod, 1983, č. 9, s. 113-135.

ZADINA, J. — DOBIAŠ, K.: Laboratorní test k zjištění odolnosti proti mechanickému poškození a jeho využití ve šlechtění. Rostl. Výr., 21, 1975, č. 2, s. 135-143.

Došlo dne 29. 4. 1988

ПАЛА, П. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт картофеляводства, Гавличкув Брод, Селекционная станция Быстржице над Перштейном): Современное состояние селекции картофеля на устойчивость против механического повреждения клубней в СССР. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1031-1036.

На устойчивость против механического повреждения клубней было в 1979—1984 гг. оценено 566 помесей картофеля введенных в межстанционные испытания. Самая низкая средняя устойчивость устанавливалась в 1979 и 1980 гг. В последующие годы возрастает. Самую низкую устойчивость показали помеси из селекционной станции Кержков, самую высокую среднюю устойчивость помеси из селекционной станции Пацов. По длине вегетационного периода самую низкую устойчивость показали весьма ранние помеси, помеси в остальных группах по ранним свойствам имели приблизительно одинаковую устойчивость. Не смотря на установленное благоприятное направление повышающейся устойчивости против повреждения, далее следует постоянно удалять внимание выбору родительских партнеров для скрещивания с точки зрения устойчивости против механического повреждения.

картофель; помеси картофеля; устойчивость против механического повреждения клубней

PALA, P. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod, Bystrice nad Pernštejnem Plant Breeding Station): *The Present Situation in the Czechoslovak Breeding of Potatoes for Resistance to Mechanical Damage to Tubers*. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1031-1036.

In the years 1979 to 1984, 566 potato crosses included in inter-station tests were evaluated with regard to resistance to mechanical damage to tubers. The lowest average resistance was ascertained in the years 1979 and 1980, in the subsequent years it rose gradually. The lowest resistance was recorded in crosses from the Keršov Plant Breeding Station, the highest average resistance in crosses from the Pacov Plant Breeding Station. According to the length of the vegetation period, the lowest resistance was shown by crosses of the very early type, crosses in the other groups of earliness had approximately the same resistance. Although a favourable trend of increasing resistance to damage was ascertained, constant attention must still be paid to the selection of parental components for crossing from the point of view of resistance to mechanical damage.

potatoes; potato crosses; resistance to mechanical damage to tubers

PALA, P. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod; Züchtungsstation Bystrice nad Pernštejnem): *Gegenwärtiger Stand der Kartoffelzüchtung in der ČSSR auf Resistenz gegen mechanische Knollenbeschädigung*. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1031-1036.

Auf die Resistenz gegen die mechanische Knollenbeschädigung wurden in den Jahren 1979 bis 1984 566 in Stationsprüfungen eingegliederten Kartoffelhybriden bewertet. Die niedrigste durchschnittliche Resistenz wurde in den Jahren 1979 und 1980 festgestellt, in den folgenden Jahren steigt sie an. Die niedrigste Resistenz wurde bei Hybriden der Züchtungsstation Keršov, die höchste bei Hybriden der Station Pacov ermittelt. Entsprechend der Vegetationsdauer wiesen die niedrigste Resistenz die frühreifenden Hybriden auf, die Hybriden in den anderen Frühreifegruppen wiesen annähernd die gleiche Resistenz auf. Trotz einem günstigen Trend der Resistenz gegen die Beschädigung muss eine ständige Aufmerksamkeit der Auswahl der Elternpartner für die Kreuzung aus der Sicht der Resistenz gegen mechanische Beschädigungen gewidmet werden.

Kartoffeln; Kartoffelhybriden; Resistenz gegen mechanische Knollenbeschädigung

Adresa autora:

Ing. Pavel Pala, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod, Šlechtitelská stanice, 593 01 Bystrice nad Pernštejnem

VARIABILITA POČÁTEČNÍ RYCHLOSTI RŮSTU NATĚ U VYBRANÉHO SOUBORU ODRŮD BRAMBOR

M. Rasochová, M. Valentová, L. Rasochová

RASOCHOVÁ, M. — VALENTOVÁ, M. — RASOCHOVÁ, L. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod; Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Hlavní odrůdová zkušebna Lípá; Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Variabilita počáteční rychlosti růstu natě u vybraného souboru odrůd brambor*. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1037-1044. V letech 1981 až 1985 bylo sledováno pět odrůd brambor ('Kera', 'Karin', 'Radka', 'Boubín', 'Blaník') se zřetelem na zjištění závislosti rychlosti počátečního růstu natě na místě pěstování a ročníku. Bylo zjištěno, že rychlost počátečního růstu natě je determinována genotypem. Posuzuje-li se průkaznost sledovaného vztahu odrůd a roků, byla zjištěna vysoká průkazná interakce těchto faktorů. Pokusy prokázaly, že počáteční rychlost růstu natě není vázána na vegetační dobu či užitkový směr odrůd brambor.

brambory; odrůda; počáteční rychlost růstu natě; variabilita

Odrůdy brambor i jiných plodin, jejich šlechtění i množení zůstávají trvale ve středu zájmu zemědělské praxe jako přirozený zdroj zvyšování intenzity rostlinné produkce (Kováčik, 1978; Zadina, 1971; Rasochová, 1981).

Významnou fyziologickou charakteristikou odrůd brambor je schopnost vytvářet asimilační aparát. Výrazně se uplatňuje dosažení rychlého počátečního růstu natě po vzejití porostu. Ovlivňuje získání vyššího asimilačního efektu daného porostu. Rychlý počáteční růst natě je důležitý i s ohledem na včasné potlačování plevelů. Významné je i hledisko fytopatologické — rychlé vytvoření celistvé zelené plochy porostu jako přirozená ochrana proti vektorům virových chorob.

Studiem genotypové a fenotypové variability znaků a vlastností odrůd brambor ve vztahu k prostředí se zabývala řada autorů (Killick, Simmonds, 1974; Rasochová, 1975; Tretowski, 1978; Teodorczyk, 1982; Dobiáš et al., 1985). Většinou byla pozornost věnována výnosu a kvantitativním znakům (Avratoščuková, 1979; Dobiáš et al., 1985; Pietkiewicz, 1980).

Sledováním růstových charakteristik a jejich ovlivňováním se zabývali Kaminski (1977), Rasochová (1975), Dobiáš et al. (1985).

V předložené práci je předmětem sledování vztah mezi počáteční rychlostí růstu natě u různých typů odrůd brambor a vnějších podmínek pěstování. Počáteční rychlost růstu natě je významnou charakteristikou odrůd brambor jak z hlediska požadavků agrotechniky — pěstitele, tak i v souvislosti s užitkovými vlastnostmi odrůd.

Variabilita počáteční rychlosti růstu natě byla sledována v letech 1981 až 1985 na stanicích ÚKZÚZ, v bramborářské a horské výrobní oblasti. V pokusech bylo sledováno pět odrůd brambor ('Kera', 'Karin', 'Radka', 'Boubín' a 'Blaník'). Jejich charakteristika je uvedena v tab. I. Sledování bylo provedeno na 20 pokusných místech v ČSSR (tab. II). Pokusy byly uspořádány podle Metodik státních odrůdových zkoušek (Schmidt et al., 1982).

Počáteční rychlost růstu natě byla stanovována subjektivním pozorováním uvedených odrůd v polních podmínkách. Posouzení bylo prováděno vizuálně na každém ze čtyř opakování na jednotlivých pokusných místech. Termín hodnocení se řídil podle metodických pokynů Státních odrůdových zkoušek a byl proveden v době, kdy nejrychleji rostoucí odrůda dosáhla výšky 30 cm (Schmidt et al., 1982).

Pro posouzení rozsahu variability počáteční rychlosti růstu natě bylo využito základních statistických charakteristik: průměru $\bar{x}$, směrodatné odchylky S_x a variačního koeficientu V . Byl sestaven interval pro průměr. Pro zhodnocení závislosti růstu natě na vlivu opakování, odrůdy a ročníku bylo využito analýzy variance. Výsledky získané z pokusného místa Lípa byly graficky porovnány s průměrnými hodnotami z ostatních pokusných míst podle odrůd a ročníků (obr. 1).

VÝSLEDKY

Dosažené výsledky z hodnocení počáteční rychlosti růstu natě v letech 1981 až 1985 jsou uvedeny v tab. III, základní statistické charakteristiky v tab. IV.

V průměru sledovaných let bylo zjištěno, že u odrůdy 'Kera' se počáteční rychlost růstu natě pohybovala v rozmezí devítibodové stupnice v hodnotách 7,00 až 8,50 bodů, v průměru dosáhla 7,18 bodů. Nejmeně kolísavá byla počáteční rychlost růstu natě v letech 1983 a 1985, kdy průměrná hodnota byla 7,50 a 7,00 bodů.

U odrůdy 'Karin' se sledovaná vlastnost pohybovala od 4,00 do 6,00 bodů. V průměru dosáhla hodnoty 5,00 bodů. Nejmenší kolísání této vlastnosti bylo zjištěno v roce 1985, kdy průměrná hodnota sledování v Lípě byla 5,00 bodů, průměr ÚKZÚZ činil 5,80 bodů.

Odrůda 'Radka' se projevovala v letech 1981 až 1985 s kolísáním u počáteční rychlosti růstu natě v rozmezí od 4,00 do 7,00 bodů. Průměrná hodnota znaku byla 6,00 bodů. Nejstabilnější hodnocení bylo u této vlastnosti zjištěno v roce 1984, výrazné výkyvy se objevily v roce 1981, kdy interval sledované hodnoty se pohyboval od 3,73 do 6,77 bodů.

Odrůda 'Boubín' ve sledovaných letech prokázala hodnotu počáteční rychlosti růstu natě 7,18 bodů. Bez kolísání se tato vlastnost projevila v roce 1981, 1983 a 1984.

U odrůdy 'Blaník' se v průběhu sledovaných let pohybovala hodnota počáteční rychlosti růstu natě od 6,00 do 8,00 bodů. V průměru sledovaných let byla zjištěna hodnota 7,15 bodů. Nejstabilnější hodnoty byly zjištěny v roce 1983, 1984 a 1985. Naopak výrazné kolísání bylo zaznamenáno v roce 1982.

DISKUSE

Ze získaných výsledků vyplývá, že u sledovaných odrůd byla zjištěna odlišná počáteční rychlost růstu natě, která byla v jednotlivých letech v různém stupni ovlivněna.

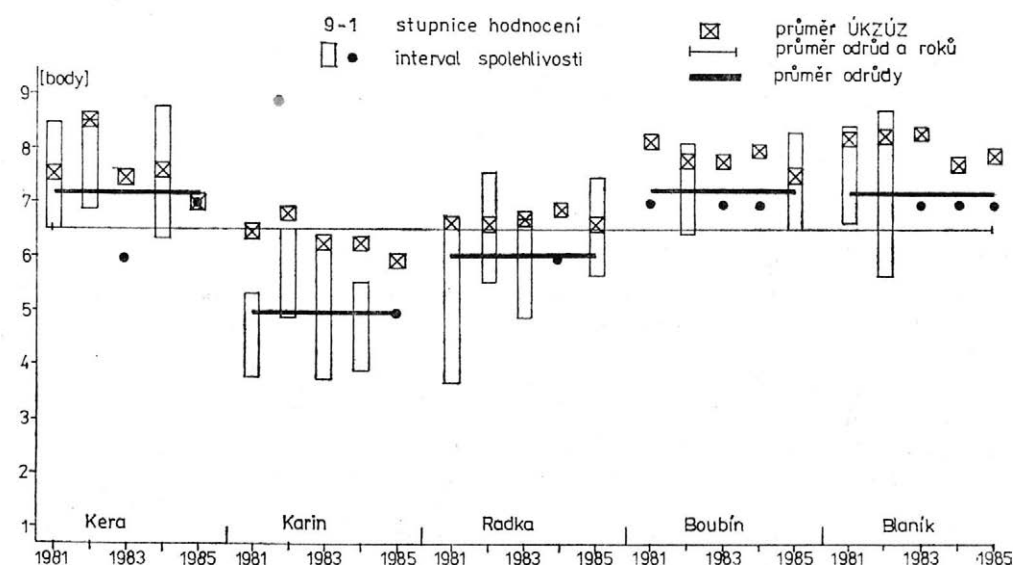
Odrůda	Kera	Karin	Radka	Boubín	Blaník
Vegetační doba	velmi raná	raná	poloraná až	polopozdní	pozdní
Užitkový směr	stolní	stolní	polopozdní	průmyslová	průmyslová
Počáteční rychlost růstu natě	dosti rychlá	pomalá až středně rychlá	stolní středně rychlá	dosti rychlá až středně rychlá	rychlá až dosti rychlá
	(7)	(4)	(5)	(6)	(8)

Vysvětlivky:

počáteční rychlost růstu natě (9—1): 9 — rychlá, 7 — dosti rychlá, 5 — středně rychlá, 3 — pomalá

II. Přehled o počtu pokusů na stanicích ÚKZÚZ u jednotlivých odrůd v letech 1981 až 1985 — Survey of the number of experiments performed at stations of the Central Control and Testing Institute for Agriculture with the potato varieties in the years 1981 to 1985

Odrůda	Počet pokusů				
	1981	1982	1983	1984	1985
Kera	2	2	2	2	2
Karin	11	10	11	12	13
Radka	19	19	19	17	18
Boubín	17	18	19	19	18
Blaník	17	18	17	16	17



1. Počáteční rychlost růstu natě — Initial rate of growth of the haulms

III. Počáteční rychlost růstu natě u sledovaných odrůd v letech 1981 až 1985 (9—1)
— Initial rate of growth of the haulms in the varieties studied in the years 1981 to 1985 (9—1)

Ročník	Odrůda	Pořadové číslo odrůdy	Opakování			
			a	b	c	d
1981	Kera	1	7	8	8	7
	Karin	2	4	4	5	5
	Radka	3	4	5	6	6
	Boubín	4	7	7	7	7
	Blaník	5	7	7	8	8
1982	Kera	1	8	7	8	8
	Karin	2	6	5	6	6
	Radka	3	6	7	7	6
	Boubín	4	7,5	7	7	8
	Blaník	5	8	6	8	7
1983	Kera	1	6	6	6	6
	Karin	2	4	5	6	5
	Radka	3	5	6	6	6
	Boubín	4	7	7	7	7
	Blaník	5	7	7	7	7
1984	Kera	1	8,5	7	8	7
	Karin	2	5	4	5	5
	Radka	3	6	6	6	6
	Boubín	4	7	7	7	7
	Blaník	5	7	7	7	7
1985	Kera	1	7	7	7	7
	Karin	2	5	5	5	5
	Radka	3	7	6	7	6
	Boubín	4	8	7	8	7
	Blaník	5	7	7	7	7

Vysvětlivky: 9 — nejrychlejší počáteční růst natě, 1 — nejpomalejší počáteční růst natě

Mezi odrůdy s rychlým, až dosti rychlým počátečním růstem natě (průměrná hodnota 7,15 až 7,18 bodů) lze podle výsledků zařadit odrůdy 'Kera', 'Boubín' a 'Blaník'. Odrůda 'Radka' prokázala průměrnou hodnotu sledovaného znaku 6,00 bodů, odrůda 'Karin' byla ze sledovaných odrůd nejpomalejší (5,00 bodů). Získané výsledky potvrdily, že počáteční rychlost růstu natě je odrůdový znak a vliv odrůdy se projevoval vždy vysoce průkazně (tab. V).

Vliv ročníku na hodnotu tohoto znaku byl rovněž zjištěn, ale dosahuje pouze úrovně průkaznosti (tab. V). Z pěti sledovaných let jako

IV. Základní statistické charakteristiky počáteční rychlosti růstu natě podle ročníků, odrůd a místa — Basic statistical characteristics of the initial rate of growth of the haulms according to year, varieties and locations

Ročník	Odrůda	Pořadové číslo odrůdy	Základní statistické charakteristiky – Lípa				ÚKZÚZ	
			$\bar{x}$	s	v	interval spolehlivosti pro průměr	$\bar{x}$	počet pokusů
1981	Kera	1	7,50	0,58	7,70	6,58–8,42	7,50	2
	Karin	2	4,50	0,58	12,83	3,58–5,42	6,50	11
	Radka	3	5,25	0,96	18,24	3,73–6,77	6,60	19
	Boubín	4	7,00	0,00	0,00	7,00–7,00	8,10	17
	Blaník	5	7,50	0,58	7,70	6,58–8,42	8,10	17
1982	Kera	1	7,75	0,50	6,54	6,95–8,55	8,50	2
	Karin	2	5,75	0,50	8,70	4,95–6,55	6,70	10
	Radka	3	6,50	0,58	8,88	5,58–7,42	6,60	19
	Boubín	4	7,37	0,48	6,49	6,61–8,14	7,80	18
	Blaník	5	7,25	0,96	13,21	5,73–8,77	8,20	18
1983	Kera	1	6,00	0,00	0,00	6,00–6,00	7,50	2
	Karin	2	5,00	0,82	16,33	3,70–6,30	6,20	11
	Radka	3	5,75	0,50	8,70	4,95–6,55	6,60	19
	Boubín	4	7,00	0,00	0,00	7,00–7,00	7,80	19
	Blaník	5	7,00	0,00	0,00	7,00–7,00	8,30	17
1984	Kera	1	7,62	0,75	9,84	6,43–8,82	7,50	2
	Karin	2	4,75	0,50	10,53	3,95–5,52	6,20	12
	Radka	3	6,00	0,00	0,00	6,00–6,00	6,90	17
	Boubín	4	7,00	0,00	0,00	7,00–7,00	7,90	17
	Blaník	5	7,00	0,00	0,00	7,00–7,00	7,70	16
1985	Kera	1	7,00	0,00	0,00	7,00–7,00	7,00	2
	Karin	2	5,00	0,00	0,00	5,00–5,00	5,80	13
	Radka	3	6,50	0,58	8,88	5,58–7,42	6,70	18
	Boubín	4	7,50	0,58	7,70	6,58–8,42	7,60	18
	Blaník	5	7,00	0,00	0,00	7,00–7,00	7,90	17

Vysvětlivky: 9 — nejrychlejší počáteční růst natě, 1 — nejpomalejší počáteční růst natě

průkazné pro ovlivnění rychlosti počátečního růstu natě lze označit roky 1982 a 1983. Posuzuje-li se průkaznost sledovaného znaku ve vztahu odrůdy a roky, byla zjištěna vysoce průkazná interakce těchto faktorů.

Grafické porovnávání hodnot sledovaného znaku z hodnocení na pokusném místě Lípa, s dosaženým průměrem na ostatních místech sledování, dokládá výraznou charakteristiku rychlosti počátečního růstu natě ve vztahu k odrůdě. Jeho sledování v letech na více místech je z hlediska zpřesnění charakteristiky odrůdy shodnější.

V. Vliv opakování, odrůdy, roku pěstování a jejich interakce na variabilitu počáteční rychlosti růstu natě (9—1) — Influence of replication, variety, year of growing and their interaction on the variability of the initial rate of growth of the haulms (9—1)

Odrůda			Zdroj proměnlivosti	1981	1982	1983	1984	1985	1981—1985
Název	pořadové číslo	průměrná počáteční rychlost (9—1)							
Kera	1	7,18	<i>F</i> — hodnota:						
Karin	2	5,00	— opakování	4,21 ⁺	1,93	2,11	1,74	2,66	
Radka	3	6,00	— odrůdy	32,99 ⁺⁺	7,65 ⁺⁺	19,66 ⁺⁺	38,82 ⁺⁺	36,99 ⁺⁺	100,01 ⁺⁺
Roubín	4	7,18	— roky						3,42 ⁺
Blaník	5	7,15	— roky × × odrůdy						3,66 ⁺⁺
<i>P</i> = 0,05			odrůdy	1,09	1,30	0,87	0,85	0,71	0,39
			roky						0,69
<i>P</i> = 0,01			odrůdy	1,41	1,69	1,13	1,10	0,92	0,47
			roky						0,87
Průkaznost			odrůdy	1,5,4-3,2 ⁺⁺	1-2 ⁺⁺ 4,5-2 ⁺	4,5-1 ⁺ 4,5-3,2 ⁺⁺ 1-2 ⁺	1-3,2 ⁺⁺ 4-3 ⁺ 4-2 ⁺⁺ 5-3 ⁺ 5-2 ⁺⁺ 3-2 ⁺⁺	4-3,2 ⁺⁺ 1,5,3-2 ⁺	1,4,5-3,2 ⁺⁺ 3-2 ⁺⁺
			roky						82-83 ⁺

Vysvětlivky:

+ — rozdíl průkazný, ++ — rozdíl vysoce průkazný

9 — nejrychlejší počáteční růst natě, 1 — nejpomalejší počáteční růst natě

Při posouzení dosažených výsledků z hlediska šlechtění bylo prokázáno, že počáteční rychlost růstu natě není vázána na vegetační dobu ani užitkový směr. K odrůdám s rychlým až dosti rychlým počátečním růstem natě lze zařadit jak odrůdu velmi ranou ('Kera'), tak i pozdní ('Blaník'). Co se týká užitkového směru, patří mezi odrůdy s rychlým počátečním růstem natě jak odrůda stolní ('Kera'), tak i odrůdy průmyslové ('Blaník', 'Boubín'), jak dokládají výsledky v tab. I a grafu na obr. 1. I tato fakta svědčí o tom, že počáteční rychlost růstu natě je odrůdově determinována. Vnější faktory sledovanou vlastnost pouze modifikují.

Literatura

- AVRATOVŠČUKOVÁ, N.: Genetika kvantitativních znaků. In: M. NEČÁSEK a kol.: Obecná genetika, Praha, SPN 1979.
- DOBIÁŠ, K. a kol.: Genetická analýza výnosu a důležitých vlastností brambor. [Závěrečná zpráva.] Havl. Brod, VŠÚO 1985, s. 67.
- KAMINSKI, R.: Phenotypic and genotypic correlations of morphological and physiological characters of potato. Genet. pol., 18, 1977, č. 2, s. 125-133.
- KILLICK, R. J. — SIMMONDS, N. W.: Specific provity of potato tubers as a character showing small genotype-environment interactions. Heredity, 32, 1974, s. 110-112.
- KOVÁČIK, A.: Rostlinná genetika a její rezervy. Úroda, 1978, č. 1, s. 4-6.
- PIETKIEWICZ, J. B.: Variation in the reaction of potato tubers to diseases. Ref. Conf. Eur. Assoc. Potato Res., Wageningen, 1980.
- RASOCHOVÁ, M.: Variabilita vlastností a znaků odrůd brambor. [Kandidátská disertace.] Praha-Ruzyně 1975, s. 184. Výzk. Úst. rostl. Vyr.
- RASOCHOVÁ, M. a kol.: Odrůda brambor základ specializované velkovýroby podle užitkových směrů. ÚKZÚZ, pob. Havl. Brod, 1981, s. 28-29.
- RASOCHOVÁ, M. — VALENTOVÁ, M.: Odrůda brambor základ specializované výroby podle užitkových směrů. VŠÚB Havl. Brod, ÚKZÚZ-HOZ Lípa, 1984, s. 1-26.
- SCHMIDT, J. a kol.: Metodiky státních odrůdových zkoušek, polní plodiny. ÚKZÚZ Praha, 1982.
- TEODORCZYK, A.: Zmienneosc cech ziemniaka jadelnego. In: Ziemniak 1981—1982. Poznań, PWRIL 1982, s. 5-23.
- TRETOWSKI, J.: Variance component analysis of the assessing of potato quality. In: 7th trienn. Conf. Eur. Assoc. Potato Res., Warsaw, Poland, 26. June — 1. July, Bonin, Inst. Ziemn. b. r. 1978, s. 197-198.
- ZADINA, J.: Přínos šlechtitelské práce pro zlepšení některých vlastností brambor. Sbor. ÚVTI - Genet. a Šlecht., 7, 1971, s. 206-212.

Došlo dne 29. 4. 1988

RASOCHOVÁ, M. — VALENTOVÁ, M. — RASOCHOVÁ, L. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод; Центральный контрольно-испытательный сельскохозяйственный институт, Головная станция Липа; Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Ружыне): **Вариабильность начальной скорости роста ботвы у выбранного набора сортов картофеля.** Rostl. Vyr., 34, 1988 (10) : 1037-1044.

В 1981—1985 гг. изучали пять сортов картофеля ('Kera', 'Karin', 'Radka', 'Boubín', 'Blaník') с учетом установления зависимости скорости начального роста ботвы от места выращивания и года. Установили, что скорость начального роста ботвы детерминирована генотипом. Если оценивали доказуемость изучаемого отношения сортов и годов, то определили высоко доказуемую интеракцию этих факторов. Опыты доказали, что начальная скорость роста ботвы не связана с периодом вегетации и с продуктивным направлением выращивания сортов картофеля.

картофель; сорт; начальная скорость роста ботвы; вариабильность

RASOCHOVÁ, M. — VALENTOVÁ, M. — RASOCHOVÁ, L. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod; Central Control and Testing Institute for Agriculture, Main Variety Testing Centre, Lída; Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně): *Variability of the Initial Rate of Growth of the Haulms in a Selected Set of Varieties*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (10) : 1037-1044.

In the years 1981 to 1985, five varieties of potatoes ('Kera', 'Karin', 'Radka', 'Boubín', 'Blaník') were studied to ascertain the relationship of the initial rate of growth of the haulms to the site of cultivation and the year. It was determined that the initial rate of growth of the haulms is conditioned by the genotype. If the significance of the studied relationship of varieties and years is considered, high significant interaction of these factors was found. The experiments showed that the initial rate of growth of the haulms is not connected with the period of vegetation nor the type of potato varieties.

potatoes; variety; initial rate of growth of haulms; variability

RASOCHOVÁ, M. — VALENTOVÁ, M. — RASOCHOVÁ, L. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod; Zentralkontroll- und Prüfungsinstitut für Landwirtschaft, Hauptsortenprüfstation Lída; Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Variabilität der Anfangsgeschwindigkeit des Krautwachstums bei einer ausgewählten Kollektion von Kartoffelsorten*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (10) : 1037-1044.

Von 1981 bis 1985 untersuchten wir fünf Kartoffelsorten ('Kera', 'Karin', 'Radka', 'Boubín' und 'Blaník') in bezug auf die Ermittlung der Abhängigkeit der anfänglichen Wachstumsgeschwindigkeit des Krautes von der Anbaulokalität und vom Jahrgang. Wir stellten fest, dass die Anfangsgeschwindigkeit des Krautwachstums vom Genotyp stark abhängig ist. Bei Beurteilung der Signifikanz der verfolgten Beziehung zwischen Sorten und Jahrgängen stellten wir fest, dass es eine hochsignifikante Wechselwirkung der beiden Faktoren gibt. Unsere Versuche zeigten, dass die Anfangsgeschwindigkeit des Krautwachstums keineswegs von der Vegetationszeit oder der Leistungsorientierung der Kartoffelsorten abhängig ist.

Kartoffeln; Sorte; Anfangsgeschwindigkeit des Krautwachstums; Variabilität

Adresy autorek:

Ing. Marie Rasochová, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Dobrovského 2366, 580 03 Havlíčkův Brod

Ing. Marie Valentová, ÚKZÚZ, Hlavní odrůdová zkušebna, 582 57 Lída u Havlíčkova Brodu

Ing. Lada Rasochová, Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

L. Kameníková, M. Pohořelá, J. Vidner

KAMENÍKOVÁ, L. — POHOŘELÁ, M. — VIDNER, J. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Výskyt viru M bramboru u odrůd světového sortimentu*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (10) : 1045-1050.

Jsou uvedeny výsledky výskytu viru *M* u odrůd světového sortimentu kolekce Výzkumného a šlechtitelského ústavu bramborářského v roce 1986 a 1987. Výskyt viru *M* byl zjišťován metodou ELISA. V roce 1986 bylo zjištěno 28,1 % odrůd s výskytem viru *M*, v roce 1987 se po odstranění odrůd s vyšším výskytem virů *X*, *Y*, *M*, *A* a viru svinutky (z kolekce bylo vyloučeno 254 odrůd) podařilo redukovat výskyt viru *M* na 8,1 %. Výsledky poukazují jednak na radikální ozdravení kolekce světového sortimentu, jednak na možnost ozdravení materiálu s výskytem viru *M* při využití testu ELISA a následných opatření.

brambory; virus *M*; výskyt viru *M* u odrůd světového sortimentu brambor

Onemocnění brambor vyvolané virem *M* bylo popsáno již v roce 1923 (Schultz, Folsom, 1923). Až do roku 1956, kdy ho jako potato virus *M* označili Bagnall et al. (1956), byl znám pod různým označením jako např. leaf rolling mosaic, weather mottle (Schultz, Folsom, 1923), virus *E* (Dykstra, 1936), virus *K* (Kohler, 1942).

V předložené práci uvádíme výsledky o rozšíření viru *M* u odrůd světového sortimentu brambor v kolekci vedené ve Výzkumném a šlechtitelském ústavu bramborářském v Havlíčkově Brodě.

V literatuře jsou o jeho rozšíření zprávy ze všech zemí, kde se brambory pěstují (Rozendaal, Slogteren, 1958; Gabriel, Roztropowicz, 1956; Nohejl, 1961; Bode, 1966; Chrzanowska et al., 1966; Zadina, 1970; Čerepanova, Černíková, 1971; Mac Kee, 1964 a další). Škodlivost viru *M* je stejně jako symptomatika značně rozdílná. Snížení výnosu u nemocných rostlin se udává v rozsahu od 15 do 45 % (Čmulev, Bobryšev, 1971; Šmygla, Abramova, 1970).

MATERIÁL A METODA

Napadení virem *M* jsme zjišťovali u potomstva rostlin ze sklizně v letech 1986 a 1987. Hlízy odrůd, vedených v polních podmínkách, jsme po přirozeném dozrání preparovali rinditem a po naklícení (tři až čtyři týdny) vysazovali ve skleníku. U každé odrůdy jsme prozkoušeli potomstvo (tři až čtyři hlízy) deseti rostlin. Výskyt viru *M* v rostlinách jsme hodnotili metodou ELISA za šest až sedm týdnů po výsadbě hlíz. Vlastní hodnocení jsme prováděli metodou dvojitého protilátkového sendviče s enzymem alkalickou fosfatázou a chromogenním substrátem *p*-nitrofenylfosfát (Clark, Adams, 1977) na pevných nosičích (mikrodestičkách) Novogen (ÚMG-ČSAV Praha), jak popisují Dědič (1983), Čech (1985). Byly používány 100 μl objemy reagentů, šťáva byla ředěna v poměru 1:15 v extrakčním pufru. Reakce byly hodnoceny spektrofotometricky za 60 min po přidání substrátového pufru. V práci byly používány výlučně protilátky podle postupu, který uvádí Dědič (1988).



Výskyt viru M (skupiny %)	Odrůdy, kříženci s výskytem viru M
0	Aba, Adretta, Advira, Afke, Agria, Agum, Akebia, Allegro, Alena, Alexa, Alka, Alma, Ametyst, Amyl, Angela, Anosta, Apollo, Arran, Argo, Arkula, Apta, Arrean Bauer, Arran Consul, Arran Pilot, Assia, Astilla, Astra, Athene, Atica, Atol, Aura, Auralia, Aurelia, Auriga, Avon, Azalia, Babett, Baraka, Barbara, Benol, Berber, Berolina, Beta, Beteka, Běloruskij krachalystyj, Binia, Biranco, Birgit, Blaník, Blanka, Bona, Borodjanskij, Boubin, Brasoveau, Brava, Bryza, Bulba, BM 110-79, BM 175-79, Canada, Kartoffelu, Cardinal (Vel. Brit.), Cardinal (Niz.), Carona, Catriona, Caynga, Certo, Cilena, Cinja, Cira, Clarissa, Claudia, Cleopatra, Colina, Condea, Concorde, Concordia, Condor, Conny, Corine, Cornelia, Costa, Culpa, Cvetník, Cynia, Čaryonycja, Čajka, Dalia, Danokakuimo, Daria, Diamant, Domina, Dorado, Dorissa, Doubrava, Dragačevka, Drevljanka, Drossel, Družnyj, Duet, Dukát, Dumbar Rover, Dunja, Eurlaine, Edith, Edzina, Eerstling, Echo, Elán, Elena, Elgina, Epikur × Katahdin, Erato, Erntestolz, Esperante, Esta, Eta, Eureka, Fanal, Fatima, Fauna, Fausta, Favorita, Feldešlohn, Fidelio, Fiesta, Fina, Firmula, Flamengo, Flora, Flourbal, Forelle, Fortuna (NSR), Fortuna, Fox, Foston, Franzi, Freia, Freika, Frühmöhle, Frühperle, Galina, Gamma, Geelblom, GE 77-134, GE 71-699, Geista, Gelbling, Gesa, Gitte, Gloria, Goliath, Gracia, Granát, Granola, Grata, Gresus, Guzsalyos, Haig Plains, Havilla, Heida, Heideniere, Heiderot, Hera, Hellena, Heringa, Hermes, Hessenkrone, Hindenburg, Hutten, Hydra, Charkovskij rannij, Chenango, Ida, Ilona, Indira, Inka, Irene, Irina, Iris, Isabel, Isna, Istrinskij, Iva, Ivernes Favoriet, Jaka, Jane de l'Averyon, Jarabina, Jasmin, Jelica, Jiskra, Jawisz, Judica, Jugovostočnyj, Jukijiro, Juno, Jugewa, Piklik, Kalina, Kaptah, Kardinál, Kardula, Karetta, Karin, Karmona, Karpina, Karrella, Karmen Karsa, Katahdin, Katja, Kenebec, Kera, Kero, Kingston, Klein 337/45, Kondor, KÖ 74-614, KÖ 74/685, Kora, Krab, Krasava, Kristalla, Krolisa, Kronia, Krostar, Květuše, Lajana, Laura, Laverta, Libana, Libelle, Libora, Linda, Limba, Linzer Delikates, Linzer Frühe, Linzer Gelbe, Linzer Rose, Linzer Stärke, Liro, Lisa, Lizera, Ljubemec, Looman, Lore, Lucia, Lučnica, Luna, Litecia, Lux, LÜ 62110/2, MA 77-148, Magya rossa, Majo, Manuela, Margit, Maria, Marijke, Marbi, Marion, Marina, MBG 74-224, Meise, Meta, Minea, Minerva, Miranda, Mireille, Monalisa, Moni, Monza, Moravia,

Výskyt viru <i>M</i> (skupiny %)	Odrůdy, kříženci s výskytem viru <i>M</i>
	Narcys, Nela, Nena, Nora, Nordstern, Norma (ČSSR), Norma (Rak.), Nora, Octavia, Olinda, Omega, Ora, Oreb, Ormonte, Ostara, Ostrovskij, Orlík, Pallas, Pamir, Passat, Pavo, Peak, Pentland Crown, Pentland Glory, Perla, Pierwiosnek, Pinki, Pirola, Podzola, Poet, Pulux, Ponto, Premiére, Procura, Provita, Prior, Quanta, Quarta, Radka, Rapid, Ragna, Rea, Regent, Regina, Rema, Renata, Renska, Resy, Revelino, Rheinhort, Ria, Ricke, Rika, Rode Pipo, Romano, Romanze, Ronea, Rosalie, Rotkehlchen, Rostovskij, Rosva, Runo, Rys, Rozalia, Sagitta, Sabinka, Salvia, Santo Pietro, Samogyi Kifli, San, Sanna, Santé, Saphir, Saskia, Saturan, Sázava, Scala, Secunda, Sedina, Seina, Selma, Seneco, Senta, Servena, Schuscharski, Sientje, Sigyn, Silvana, Sitta, Smaragd, Směna, Smoth Rural, Sommerniere, Sokol, Sosna, Spicsegold, Sputnik, St. 6245/2273, St. 174/53, St. 109-3, Steffi, Sucevita, Svatava, Swit, Taiga, Tamara, Tatranka, Teho, Tempora, Tera, Terrina, Thomana, Thorma, Thyra, Titana, Toccata, Tondra, Topi, Tunika, Turbella, Triumph, Ukama, Umbra, Universal, Ute, Utila, Valdor, Vally, Valeria, Valetta, Valuta, Vanessa, Veloka, Vendel Minea, Vera, Verena, Veto, Vindika, Vita, Vivaks, VK 73-21-27, VK 73-3-40, Vltava, Vokál, Volžanin, Vorotynskij rannij, Warinka, Wegu, Went. 5842, Wilga, Wigro, Xenia, ZAS 281, Zeisig, ZPC 45-2, Zvíkov, I. 75.127/125, II 76/483, 495-2, 53 CO-14
1—10	Achát, Amera, Beitta, Carola, Clina, Dětskoselskij, Eleisa, Froma, Hankija, Hertha, Ina, Ivagard, Janka, Lama, Lipa, LÜ 58 626/22, Majus Kiraly, Marta, Maxilla, Osla, Otava, Palma, Perkoz, Pirát, Porta, Regina, Rubín, Ronda, Salut, Semena, Sigma, Sieglinde, Schwalbe, Spatz, Susanna, Šárka, Tasso, Tella, Unirita, Vorwärts, Went. 587/49, Werka
11—20	Alisma, Avialia, Arensa, Bartina, Beryl, Bison, Breza, Cordia, Cosina, Daresa, Desirée, Diana, Edda, Filli, Fringilla, Frisia, Grandifolia, Great Scont, Heidrun, Igor, Jizera, Kamýk, Kardia, Katjuša, Keřkovské rohlíčky, Lara, Lerche, Long Blue, Madam, Mandy, Mariella, Markt, Frühe, Narew, Natalia, Nesabudka, Nicola, Nordlicht, Ogoňok, Penn 71, Prima, Producent, Prosna, Renate, Rita, Rosa, Roxy, Saidá, Salami, Sirco, Sola, Samogyi Sarga, St. 106, Stamm 136/82, Tonika, Unisana
21—30	Anna, Cati, Dalat Wei 3, Fiana, Gabi, Hilda, Judika, Lamia, Manna, Pana, Roeslan, Roza, Rubín, Sowa, Sylvia, VEGT 72-13-160

Výskyt viru <i>M</i> (skupiny %)	Odrůdy, kříženci s výskytem viru <i>M</i>
31–40	Bertina, Cisa, Dirus, Elke, Jaerla, Loghorst, Pola
31–40	Promesse, Speber
41–50	Diana, Liwia, Mila, Realta, Shirotoko, Tarpan
51–60	Bronka, Foka, Iduna, Virginia
61–70	Vevi
71–80	Bobr, Povirovec
81–90	Dobrin, Fala
91–100	Anco, Aranyalma, Atlet, Biene, Atzimba, Brda, Broca, Delos, Dobro, Eba, Elipsa, Johanna, Kastor, Leo, Lovaspatonai, Lvovjanka, Mawka, Nysa, Ōslava, Pater Victoria, Pilica, Prigožij, Prikarpatiskij, Rosafolia, Sommerstärke, Szignál, Utimec Varsna, Vetka, Warta, Zenith

VÝSLEDKY A DISKUSE

Přehled zkoušených odrůd podle výskytu viru *M* je v roce 1986 uveden v tab. I a za rok 1986 a 1987 v tab. II. Odrůdy jsou roztrženy do skupin s intervalem 10 %. Jak vyplývá z uvedených výsledků, bylo v roce 1986 testováno 599 odrůd. Výskyt viru *M* nebyl zjištěn u 431 odrůd, tj. v případě 71,9 % zkoušených odrůd. Ostatní odrůdy v celkovém počtu 168, tj. 28,1 %, byly více, či méně napadeny. Z uvedeného stavu vyplývá, že proti stavu zjištěnému v roce 1961 a 1965 (Z a d i n a, 1970) došlo k celkovému ozdravení kolekce od viru *M*. Zmíněný autor zjistil v roce 1961 45,7 % a v roce 1965 67,5 % odrůd napadených virem *M*. Uvedené snížení je vedle obměny kolekce důsledkem řady opatření jako předčasné ukončení vegetace, důsledné vylučování odrůd se špatným zdravotním stavem apod.

Tato opatření se promítla v dalším snížení výskytu viru *M* i v kolekci v roce 1987, jak to vyplývá z výsledků tab. II. V tomto roce nebyl virus *M* zjištěn u 354 odrůd, tj. u 91,9 % z celkového počtu 385 odrůd. Vyšší, či nižší výskyt viru *M* byl zjištěn u 31 odrůd, tj. u 8,1 %. Do polní výsadby odrůd světového sortimentu v roce 1987 byl vybrán sadbový materiál na základě výsledků metody ELISA předchozího roku. Celkem 254 odrůd s vyšším výskytem virů *X*, *Y*, *M*, *A* a viru svinutky byly ze sortimentu vyloučeny. U ostatních odrůd byly vysázeny zbylé hlízy (nikoliv testované) těch rostlin, které ve skleníkových zkouškách nevykázaly přítomnost sledovaných virů.

Těmito opatřeními je kolekce odrůd světového sortimentu z hlediska výskytu viru *M* v poměrně dobrém zdravotním stavu, který bude potřeba dále udržet, eventuálně ještě zlepšit.

Z údajů provedeného průzkumu odrůd světového sortimentu brambor vyplývá, že virus *M* je možné sérologickými testy (ELISA) v porostech

II. Srovnání zastoupení odrůd světového sortimentu brambor ve skupinách podle procenta výskytu viru *M* v letech 1986 až 1987 — Representation of the varieties of the world collection of potatoes in the groups according to the percent incidence of virus *M* in the years 1986–1987

Procento výskytu viru <i>M</i> u odrůd	1986		1987	
	počet odrůd	%	počet odrůd	%
0	431	71,9	354	91,9
1–10	42	7,0	11	2,8
11–20	55	9,2	15	3,9
21–30	16	2,7	2	0,5
31–40	9	1,5	0	0,0
41–50	6	1,0	1	0,3
51–60	4	0,7	0	0,0
61–70	1	0,2	1	0,3
71–80	2	0,3	0	0,0
81–90	2	0,3	0	0,0
91–100	31	5,2	1	0,3
Celkem	599		385	

brambor podstatně redukovat. Tento poznatek je velmi důležitý z hlediska udržování dobrého zdravotního stavu i u odrůd v udržovacím šlechtění. Pro novošlechtění však současně vyplývá potřeba zaměřit směr šlechtění na vyšlechtění odrůd s rezistencí proti viru *M*.

Literatura

- BAGNALL, R. H. — LARSON, R. H. — WALKER, J. C.: Potato viruses *M*, *S* and *X* in relation to interveinal mosaic of the Irish Cobbler variety. Res. Bull., Univ. Wisconsin, 198, 1956.
- BODE, O.: Untersuchungen über das *M*-Virus der Kartoffel. Proc. 3th trienn. Conf. Eur. Assoc. Potato Res., Zürich, 4th–10th Sept. 1966, s. 226–227.
- CLARK, M. F. — ADAMS, A. N.: Characteristics of the microplate method of ELISA for the detection of plant viruses. J. gen. Virol., 34, 1977, s. 475–483.
- ČECH, M.: Imunodiagnostika rostlinných patogenů. In: Moderní metody imunoanalýzy v rostlinné výrobě. Praha 1985, s. 16–26.
- ČEREPANOVA, R. W. — ČERNIKOVA, M.: Zakruživanija listjev kartofelja. Kartof. i Ovošči, 8, 1971, s. 37–38.
- ČMULEV, V. — BOBRYŠEV, F.: Vredonosnosť virusov v závislosti ot počvenno-klimatičeskich uslovij. Kartof. i Ovošči, 16, 1971, č. 11, s. 36–38.
- DĚDIČ, P.: Některé výsledky dosažené s postupem ELISA při detekci virů *S*, *Y*, *A* a svinutky bramboru. Proc. IX. čs. Konf. Ochr. Rostl. Brno, 1983, s. 241–242.
- DĚDIČ, P.: Diagnóza viru *M* bramboru (PMV) přímým a nepřímým postupem ELISA. Rostl. Výr., 34, 1988, č. 10, s. 1051–1060.
- DYKSTRA, T. P.: Comparative studies of some European and American potato viroses. Phytopathology, 26, 1936, s. 597–606.
- GABRIEL, W. — ROZTROPOWICZ, S.: Zagednienie lagodnych chorób wirusowych ziemniaka. Post. Nauk roln., 3, 1956, s. 39–51.
- CHRZANOWSKA, M. — SNIEGOWSKI, C. Z. — WYGANOWSKA, K.: Komunikat o występowaniu na obszarze województwa łódzkiego wirusów *M*, *S*, *Y* w ziemniakach różnych odmian. Biul. Inst. Hod. i Aklim. Rósl., 5, 1966, s. 65–70.
- KOHLER, E.: Untersuchungen über das *K*-Virus der Kartoffel. Angew. Bot., 24, 1942, s. 118–130.

MAC KEE, R. K.: Virus infection in South American potatoes. *Eur. Potato J.*, 7, 1964, s. 145-151.

NOHEJL, J.: Zjištění v ČSSR dosud neznámého viru *M* bramborů a jeho diagnóza. *Rostl. Výr.*, 7, 1961, č. 1, s. 79-88.

ROZENDAAL, A. — SLOGTEREN, D. H. M. van: A potato virus identified with potato virus *M* and its relationship with potato virus *S*. 3rd Conf. Potato Virus Dis. Lisse-Wageningen, 1958, s. 20-36.

SCHULTZ, E. S. — FOLSOM, D.: Transmission, variation and control of certain degeneration diseases of Irish Potatoes. *J. agric. Res.*, 25, 1923, s. 43-117.

ŠMYGLA, V. — ABRAMOVA, R.: O nekotorych biologických osobnostech viru *M*. *Kartof. i Ovošči*, 15, 1970, č. 7, s. 32-34.

ZADINA, J.: Rozšíření viru *M* u odrůd světového sortimentu brambor. *Rostl. Výr.*, 16, 1970, č. 7, s. 721-726.

Došlo dne 29. 4. 1988

КАМЕНИКОВА, Л. — ПОГОРЖЕЛА, М. — ВИНДЕР, Я. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): Появление *M*-вируса картофеля у сортов мирового ассортимента. *Rostl. Výr.*, 34, 1988 (10) : 1045-1050.

Приводятся результаты появления *M*-вируса у сортов мирового ассортимента коллекции Научно-исследовательского и селекционного института картофелеводства в 1986 и 1987 г. Появление *M*-вируса устанавливалось методом ELISA. В 1986 году установили 28,1% сортов с появлением *M*-вируса, в 1987 году после удаления сортов с большим появлением *X*, *Y*, *M*, *A*-вирусов и вируса скручивания листьев картофеля (из коллекции исключили 254 сорта) удалось ограничить появление *M*-вируса на 8,1%. Результаты показывают на возможность оздоровления материала с появлением *M*-вируса при использовании метода ELISA и последующих мероприятий.

картофель; появление *M*-вируса у сортов мирового ассортимента картофеля

KAMENÍKOVÁ, L. — POHOŘELÁ, M. — VIDNER, J. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod): Occurrence of Potato Virus *M* in Varieties of the World Collection. *Rostl. Výr.*, 34, 1988 (10) : 1045-1050.

The results are given of the occurrence of potato virus *M* in varieties of the world collection of the Research and Breeding Institute of Potato Growing in the years 1986 and 1987. The occurrence of virus *M* was detected by the ELISA method. In 1986, it was found out that 28.1% of the varieties had virus *M* and in 1987, after the elimination of varieties with a higher occurrence of the viruses *X*, *Y*, *M* and *A* and potato leaf roll virus (254 varieties were eliminated from the collection), the incidence of virus *M* was successfully reduced to 8.1%. The results point, on the one hand, to the virus eradication from the world collection, on the other hand to a possibility of the virus *M* eradication in the potato material using the ELISA procedure and taking subsequent measures.

potatoes; virus *M*; incidence of virus *M* in varieties of the world collection of potatoes

KAMENÍKOVÁ, L. — POHOŘELÁ, M. — VIDNER, J. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): Vorkommen des *M*-Virus der Kartoffeln bei Sorten des Weltsortimentes. *Rostl. Výr.*, 34, 1988 (10) : 1045-1050.

Dargelegt werden Ergebnisse des Vorkommens des *M*-Virus der Kartoffeln bei Sorten des Weltsortimentes der Kollektion des Forschungs- und Züchtungsinstitutes für Kartoffelbau im Jahre 1986 und 1987. Das Vorkommen des *M*-Virus wurde anhand der Methode ELISA ermittelt. Im Jahre 1986 wurden 28,1% der Sorten mit dem Vorkommen des *M*-Virus ermittelt, im Jahre 1987 nach Beseitigung der Sorten mit einem höheren Vorkommen der Viren *X*, *Y*, *M*, *A* und des Blattrollkrankheitsvirus (aus der Kollektion wurden 254 Sorten ausgeschlossen) gelang es uns, das Vorkommen des *M*-Virus auf 8,1% zu beschränken. Die Ergebnisse deuten einerseits auf eine radikale Genesung der Weltsortimentkollektion, andererseits auf eine Möglichkeit zur Genesung des Materials mit dem Vorkommen des *M*-Virus mit Hilfe des ELISA-Tests und aller nachfolgenden Massnahmen hin.

Kartoffeln; *M*-Virus; Vorkommen des *M*-Virus bei Kartoffelweltsortimentsorten

Adresa autorů:

Ing. Ludmila Kameníková, CSc., ing. Marie Pohořelá, ing. Jan Vidner, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Dobrovského 2366, 580 03 Havlíčkův Brod

DIAGNÓZA VIRU M BRAMBORU (PVM) PŘÍMÝM A NEPŘÍMÝM POSTUPEM ELISA

P. Dědič

DĚDIČ, P. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Diagnóza viru M bramboru (PVM) přímým a nepřímým postupem ELISA*. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1051-1060.

Jsou uvedeny výsledky purifikace antigenu PVM, imunizace králíků, získání antiséra, jeho úpravy a hodnocení v imunoenzymatických testech. Izolované králíčí imunoglobuliny reagovaly v nepřímé ELISA s homologním antigenem PVM až do jejich ředění na úroveň 1/100 000—1/400 000. Heterologní antigen (PVS) a šťáva z bezvirových rostlin bramboru reagovaly shodně, s výrazně nižší úrovní absorbance. V DAS ELISA byla zjištěna optimální koncentrace protilátek 0,5 µg/ml a ředění konjugátů s alkalickou fosfatázou 1/2000. Ve druhé variantě nepřímé ELISA byla použita myší anti-PVM antiséra k potahování palet a vázané králíčí protilátky byly detekovány prasečími protikráličími imunoglobuliny značenými peroxidázou. Purifikovaný antigen PVM byl v této variantě detekován až do koncentrace 11 ng/ml, v DAS ELISA do koncentrace 55 ng/ml. Oba systémy byly prakticky rovnocenné též při diagnóze PVM v nepurifikované šťávě z rostlin bramboru.

brambory; purifikace viru; příprava protilátek; varianty ELISA; citlivost detekce

Virus M bramboru (PVM) a virus S bramboru (PVS), které jsou řazeny do skupiny Carlavirů (Harrison et al., 1971), patří k nejrozšířenějším virům u brambor. V zemích, kde zatím nebylo v širším měřítku využito bezvirové šlechtění, u většiny odrůd proto jde o smíšené infekce těchto dvou virů, nebo PVS s dalším virem. I v ČSSR je PVS ještě tolerován (čs. odrůdy a nšl. bramboru jsou jím prakticky 100% zamořené) a větší důraz se klade na eliminaci PVM spolu s dalšími závažnými viry bramboru (PLRV, PVY, PVA a PVX).

Pro sériovou laboratorní diagnózu PVM se využívají téměř výlučně sérologické testy (Bagnall et al., 1959; Rozendaal, Slogteren van, 1958; Nohejl, 1963) a jejich modifikace, jako je radiální imunodifúzní test v agaru (Shepard, 1972; Richter et al., 1979b) nebo latexový aglutinační test (Polák, 1982). V posledních letech je to především ELISA (Hunnius, Daniel, 1979; Bokx et al., 1980; Tavantzis, 1983; Nikolajeva et al., 1985; Schenk et al., 1986 a řada dalších). Vysoká citlivost, specifická a možnost sériové práce u tohoto testu v komplexu s ostatními viry bramboru jsou hlavními příčinami jeho masového rozšíření.

V předložené práci jsou proto uvedeny výsledky přípravy vlastních imunoreagencií a porovnání některých jejich kvalitativních parametrů s komerčními diagnostickými soupravami u dvou modifikací testu ELISA.

Purifikace viru a získání antiséra

Pro čištění jsme používali izolát viru *M* z původní čs. odrůdy 'Oslava', vedený na hostitelských rostlinách rajčete (*Lycopersicon esculentum* L.) odrůdy 'Petito'. Rostliny byly pěstovány v běžných skleníkových podmínkách při 15 až 25 °C a bez umělého přisvětlování. Za tři až čtyři týdny po inokulaci byly rostliny seřezány a listy použity pro purifikaci viru. Seřezávání rostlin bylo postupně opakováno podle nárůstu listové hmoty a potřeby antigenu. Používaný izolát viru *M* vytvářel na rostlinách bramboru i rajčate pouze velmi slabé vizuální příznaky onemocnění.

Čerstvě sklizené listy byly homogenizovány na lisu s rotujícími válci a dále v nožovém mixéru spolu s extrakčním pufrém (60mM fosfátový pufr pH 7,4 s 0,1% kyselinou tioglykolovou a 10mM Na₂EDTA). Poměr objemu pufru ku hmotnosti listů byl 2 : 1. Štáva byla procezena přes sílonový úplet a za intenzivního míchání byla přidána směs (1 : 1) dietyléteru a tetrachlormetanu, odpovídající celkovým objemem původní hmotnosti listů. Po třepání 10 min byl homogenát odstředěn 30 min/2600 g v chlazené odstředivce Janetzki K 70 s SW rotorem. Po slití a filtraci supernatantu vatou byla přidána za stálého míchání 2% kyselina trichloroctová až do hodnoty pH 4,8. Následovalo 1h stání v chladničce a odstředění 60 min/3300 g v odstředivce K 70. Sediment se resuspendoval v extrakčním pufru bez kyseliny tioglykolové (ca 50 % objemu původní hmotnosti listů) a odstředil 10 min/10 000 g v chlazené odstředivce K 24. Následovala centrifugace supernatantu 90 min/66 000 g na Spinco L v rotoru 30. Sediment se resuspendoval v 50mM borátovém pufru pH 9,0 s 1mM Na₂EDTA (ca 15 % výchozí hmotnosti listů), odstředil 10 min/10 000 g a supernatant se v kyvetách rotoru 30 (Spinco L.) podvrstvil 20% roztokem sacharózy (10 ml/kyveta) v 50mM borátovém pufru pH 9,0. Po odstředění 120 min/66 000 g byl sediment resuspendován v 50mM borátovém pufru pH 9,0 s 1mM Na₂EDTA (ca 50 % předchozího objemu pufru) a odstředěn 10 min/10 000 g. Supernatant byl opět centrifugován 90 min/60 000 g (rotor 40 Spinco L), sediment byl resuspendován v 1/50 — 1/100 objemu výchozí hmotnosti listů (borátový pufr bez EDTA) a odstředěn 10 min/10 000 g.

Supernatant byl používán k imunizaci králíků v týdenním intervalu v dávce 1 až 2 mg virového nukleoproteinu na kus, smísený s kompletním a později nekompletním Freundovým adjuvans. Po sérii čtyř injekcí byl zkoušen titr protilátek a obvykle zahajováno kontinuální krvácení. Po třech až čtyřech částečných odběrech krve v sedmi- až desetidenním intervalu se pokračovalo v imunizaci (jedna až dvě injekce) a znova byla odbírána krev. Stejně připravený purifikát byl později použit též k imunizacím bílých myší ve Virologickém ústavu SAV v Bratislavě. Myši byly imunizovány intraperitoneálně pětikrát opakovanou dávkou 0,1 mg virového nukleoproteinu a krváceny punkcí z očí. Králíci i myši antiséra byla konzervována 0,05% NaN₃ a uchovávána v chladničce při 4 °C.

Celý průběh purifikace antigenu byl kontrolován hodnocením titru metodou DAS ELISA. Purifikované preparáty byly též hodnoceny elektronmikroskopicky (elektronový mikroskop Tesla BS 242 D) po negativním barvení kyselinou fosfowolframovou a spektrofotometricky v rozpětí 230 až 320 nm. Koncentrace virového nukleoproteinu byla počítána pomocí specifického extinkčního koeficientu 2,27 (Proll, Richter, 1979).

Purifikace imunoglobulinů (Ig) a konjugace s alkalickou fosfatázou (AF)

Imunoglobulinové frakce byly z králíčích virus-specifických antisér izolovány modifikovaným postupem, který popsal Tobias et al. (1982). Antisérum bylo ředěno dvěma objemy 60mM octanu sodného (pH 4,8) a dialyzováno proti stejnému pufru. K dialyzátu byla přidávána kyselina kaprylová do koncentrace 8,2 % a po 30min míchání odstředěno 10 min/8000 g. Supernatant byl dialyzován proti fosfátovému pufru pH 7,2, ředěn destilovanou vodou (4X původní objem antiséra) a precipitován stejným objemem nasyceného síranu amonného. Po míchání (30 min) a odstředění byl v destilované vodě resuspendovaný sediment opět dialyzován proti fosfátovému pufru. Koncentrace Ig se stanovila v supernatantu po odstředění dialyzátu. Izolované Ig byly konjugovány s alkalickou fosfatázou (Boehringer 567752 o aktivitě 2500 U/mg) modifikací metody, kterou popsal Maat (1980). Směs 1 mg Ig se 4000 U alkalické fosfatázy byla dialyzována proti PBS (0,05M fosfátový pufr

s 0,15M NaCl, pH 7,4) přes noc v chladničce, proti novému PBS s 0,05% glutaraldehydem 8 h za pokojové teploty a opět v chladničce proti čerstvému PBS. Konjugát byl doplňován na trojnásobek výchozího objemu Ig a přidáváno BSA na koncentraci 0,5 %. Ig i konjugáty byly konzervovány 0,05% NaN₃ a uchovávány v chladničce při 4 °C.

Postup ELISA

V práci byly používány tři varianty imunoenzymatických testů:

1. Přímá, sendvičová ELISA (dále označovaná DAS ELISA), která v zásadě odpovídala původnímu postupu (Clark, Adams, 1977). Globulinové frakce antisér byly vázány na mikrotitrační destičky 4 h při 35 °C, antigen byl inkubován přes noc při 4 až 6 °C a konjugát 5 h při 35 °C. Reakce substrátu (*p*-nitrofenylfosfát) v koncentraci 1 mg/ml byla odečítána spektrofotometricky za 30 až 60 min po jeho aplikaci a inkubaci při teplotě 35 °C. Složení pufrů s výjimkou extrakčního pufru odpovídalo rovněž původnímu postupu. V extrakčním pufru byla fosfátová složka zvýšena na koncentraci 0,05M a standardně byl zařazen 2% PVP a 0,2% BSA. Reagencie byly používány v objemech 200 μ l, později 100 μ l.

2. V nepřímé (sendvičové) ELISA jsme používali postup, který vyvinuli Gallo et al. (1986). Myši protilátky byly vázány na palety při inkubaci přes noc v chladničce, antigen byl inkubován 30 min na třepačce při 30 °C, králičí virus-specifické Ig byly inkubovány za stejných podmínek 60 min a prasečí protikráličí IgG značené peroxidázou (ÚSOL Praha) byly inkubovány bez třepání 30 min při 30 °C a 30 min v chladničce (ředění 1/1000). Jako substrát byl používán OPD 0,5 mg/ml v citrát-fosfátovém pufru pH 5,0 a 0,03% H₂O₂. Reakci jsme zastavovali za 10 min s 2,5M H₂SO₄. Objemy reagií byly 50 μ l.

3. Nepřímou ELISA detekci jsme používali též ve zjednodušené úpravě pro hodnocení kvality (titru) protilátek. Antigen (šťáva z rostlin bramboru) ředěný v poměru 1/10 v PBS byl přímo vázán na paletu inkubací přes noc v chladničce. Poté byly přidány postupně ředěné králičí protilátky a následovaly další kroky jako v nepřímé sendvičové ELISA. Objemy reagií byly 100 μ l.

V práci jsme používali mikrotitrační destičky Novogen (ÚMG ČSAV Praha) a reakce byly vyhodnocovány spektrofotometricky při 405 nebo 488 nm (Dynatech AM 115). Kromě vlastních imunoreagií byly pro porovnání používány též komerční od firmy Bioreba (Švýcarsko) a ELISA souprava z NDR (VEB Sächsisches Serumwerk Dresden).

Rostlinný materiál

Ke zkoušení byly používány izoláty viru *M* vedené ve skleníkových podmínkách na rostlinách bramboru, případně rajčete odrůdy 'Petito'. Izoláty PVM pocházely z odrůd bramboru: 'Karin', 'Nora', 'Kamýk', 'Boubín', 'Oreb', 'Šárka', 'Zvíkov' a 'Oslava'. Stejně odrůdy byly používány též jako zdravé kontroly, infikované virem *S* bramboru. V menším rozsahu byly testovány též bezvirové rostliny odrůdy 'Krasava', 'Radka' a 'Nora' (bez PVS).

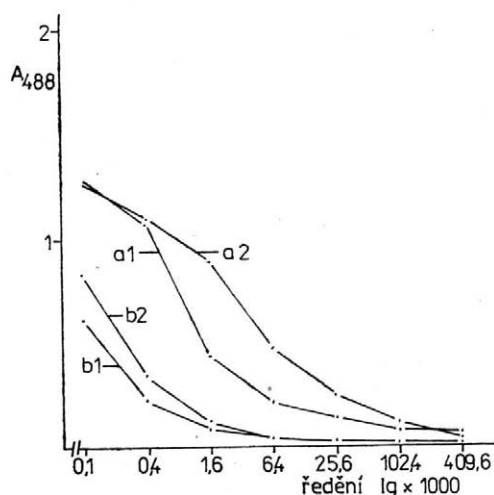
VÝSLEDKY

Uvedený purifikační postup dával dobré výsledky při práci s čerstvým listovým materiálem. Používání zmrazených listů vedlo vždy k výraznému snížení výtěžku virového nukleoproteinu, navíc s odlišnými spektrofotometrickými charakteristikami. Výhodné bylo používat opakovaně obrůstajících listů ze systémově infikovaných rostlin rajčete. Spektrofotometrické hodnocení konečných purifikátů v oblasti 230 až 320 nm dávalo většinou typická spektra nukleoproteinů s nízkým obsahem RNA; $A_{260/280}$ se pohybovalo mezi 1,13 až 1,35. Při $E_{260\text{ nm}, 1\text{ cm}}^{0.1\%} = 2,27$ dosahoval přepočtený výtěžek purifikovaného viru 13,5 až 85,0 mg/kg

listů. Metodou ELISA byl v závěrečných purifikátech detekován virový nukleoprotein do koncentrace 200 až 50 ng/ml. Mikroprecipitační testy v tekutém médiu na podložních sklíčkách detekovaly ve stejných pokusech virus do koncentrace 100 až 50 $\mu\text{g/ml}$. Příležitostně prováděné elektronmikroskopické hodnocení závěrečných preparátů rovněž ukazovalo většinou hojný počet intaktních virionů, bez větších agregací, fragmentů a nečistot.

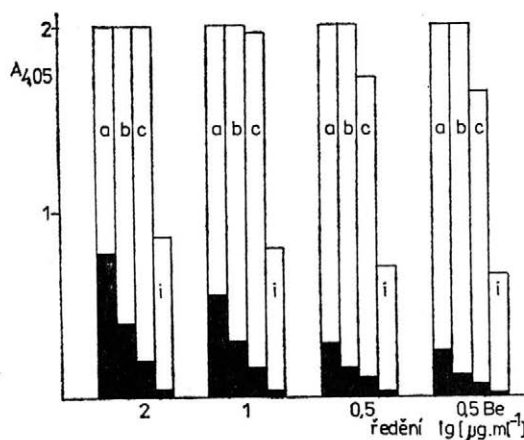
Imunizací králíků byla obvykle po sérii čtyř injekcí získána antiséra, reagující v mikroprecipitačních testech proti homolognímu antigenu až do jejich ředění (titru) 1/512 až 1/1024. Na stejné úrovni se hladina protilátek udržovala obvykle jeden měsíc, což umožňovalo provést celkem tři až čtyři postupná krvácení. Poklesu hladiny protilátek bylo zabráněno jednou až dvěma podpurnými (booster) imunizacemi, po kterých docházelo opět ke zvýšení reaktivity séra.

Purifikací antiséra byly získány imunoglobuliny (Ig) o koncentraci a výťažku 2,7 až 3,5 mg/ml, které byly používány v dalších pokusech. Hladina specificky reagujících a nespecifických protilátek v Ig byla hodnocena nepřímou variantou ELISA s homologním a heterologním antigenem vázaným přímo na pevný nosič (paletu). Výsledky uvádí obr. 1 a lze z nich vyvozovat, že jak vlastní, tak komerční protilátky vykazují dostatečně vysoký specifický titr s antigenem viru M (surová šťáva z rostlin bramboru). Z výchozí koncentrace Ig 1 mg/ml byly pozitivní reakce snadno detekovány i při ředění na úroveň 1/100 000.



1. Hodnocení kvality králíčích protilátek viru M bramboru v nepřímém postupu ELISA — Evaluation of the quality of rabbit antibodies of potato virus M in the indirect ELISA procedure

- a — šťáva z rostlin bramboru infikovaných PVM
- b — šťáva z rostlin bramboru infikovaných PVS
- 1 — vlastní protilátky
- 2 — protilátky od fy Bioreba



2. Vliv ředění protilátek a enzymových konjugátů na hodnoty absorbance v DAS ELISA — Influence of the dilutions of antibodies and enzyme conjugates on absorbancy values in DAS ELISA

- a — vlastní konjugát ředěný 1/500
- b — vlastní konjugát ředěný 1/1000
- c — vlastní konjugát ředěný 1/2000
- i — konjugát od fy Bioreba ředěný 1/2000
- — šťáva z rostlin bramboru infikovaných PVM
- — šťáva z rostlin bramboru infikovaných PVS

Rovněž na heterologní antigen (šťáva z rostlin bramboru infikovaných pouze virem S) reagovaly obě protilátky shodně. Téměř identické byly rovněž reakční křivky se šťávou z bezvírových rostlin bramboru (na obr. 1 proto neuvedeno). Rozdíl mezi úrovní reakce ředěných protilátek s homologním a heterologním antigenem je dostatečně velký a téměř shodný u obou zkoušených protilátek. Vlastní imunoglobuliny byly proto dále použity též ke konjugaci s alkalickou fosfatázou. Výsledky zjišťování optimální koncentrace imunoglobulinů pro potahování palet a enzymového konjugátu v DAS ELISA uvádí obr. 2. U imunoglobulinů došlo k většímu poklesu reakce až při jejich ředění pod 0,5 $\mu\text{g/ml}$ (v kombinaci s více ředěnými konjugáty). Rovněž u konjugátu lze pozorovat poněkud vyšší pokles extinkčních hodnot až při ředění 1/2000. Ředění konjugátu dávalo shodné výsledky též při použití vlastních a komerčních protilátek pro potahování palet (koncentrace 0,5 $\mu\text{g/ml}$). Ředěním potahovacích Ig, ale zvláště ředěním konjugátu docházelo k výraznému snížení hladiny reakce s heterologním antigenem (z rostlin bramboru infikovaných PVS a bezvírových). Ředění potahovacích Ig na 0,5 $\mu\text{g/ml}$ a konjugátu na 1/2000 je možno považovat za optimální pro praktickou diagnózu.

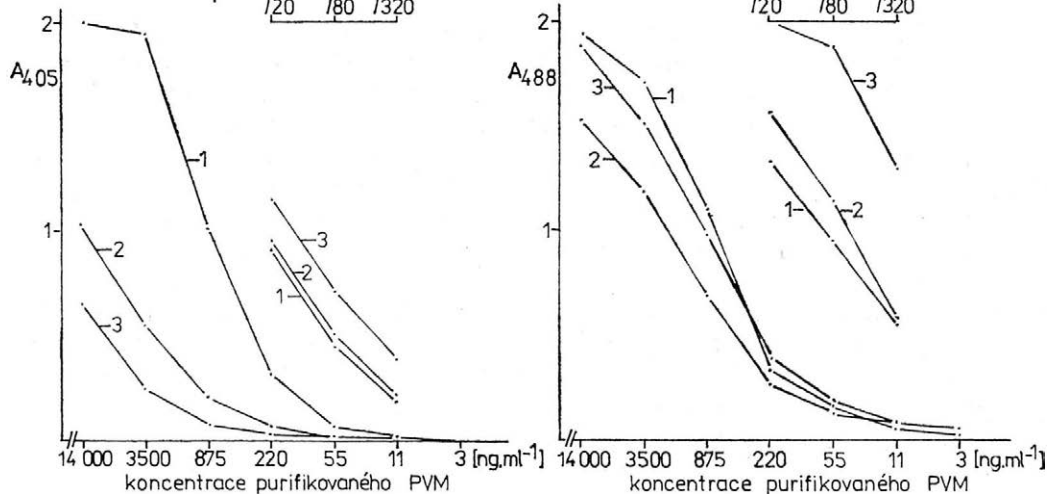
I. Vliv koncentrace myšího anti-PVM séra na absorbanci (A_{488}) v nepřímém postupu ELISA — Influence of the concentration of mouse anti-PVM serum on absorbancy (A_{488}) in the indirect ELISA procedure

Antigen	Ředění séra		
	1/100	1/400	1/1600
PVM	1,981	1,950	1,778
Z (PVS)	0,044	0,034	0,023
Poměr Z : M	1 : 45	1 : 57	1 : 77

Králičí anti PVM Ig použity v koncentraci 0,5 $\mu\text{g/ml}$, prasečí protikráličí IgG značené peroxidázou v ředění 1/1000. Šťáva z rostlin bramboru ředěna v poměru 1/20 (objem/objem).

Tab. I uvádí výsledky zjišťování optimálního ředění u myšího anti-PVM antiséra využívaného v nepřímé ELISA jako první (potahovací) protilátky bez dalších úprav. Pokles extinkcí u pozitivních vzorků byl pozorován až při ředění antiséra 1/1600, extinkce šťávy ze zdravých (virem S infikovaných) rostlin bramboru byly trvale na nízké úrovni (poměr extinkcí Z/M činil 1/45 až 1/77). Pro diagnózu bylo proto trvale nadále používáno ředění myšího antiséra v poměru 1/1000.

Porovnání citlivosti detekce antigenu PVM v purifikovaných preparátech (homologní izolát k vlastním protilátkám) a v surové šťávě rostlin bramboru (různé izoláty) uvádí obr. 3A (přímá DAS ELISA, konjugát s AF) a obr. 3B (nepřímá sendvičová metoda s peroxidázovým konjugátem). Přes značnou rozdílnost těchto dvou systémů je možno konstatovat, že dosažené výsledky jsou plně srovnatelné jak s ohledem na citlivost detekce, tak její specifičnost. V přímé DAS ELISA byla u homologního izolátu a protilátek pozitivně detekována až koncentrace 55 ng/ml, v rozmezí 55 až 11 ng/ml byl detekován purifikovaný antigen



3. Porovnání citlivosti detekce antigenu PVM v purifikovaném preparátu (homologní izolát) a v surové šťávě rostlin bramboru (různé izoláty) — Comparison of the sensitivity of detection of PVM antigen in the purified preparation (homologous isolate) and in the raw sap of potato plants (various isolates)

A) DAS ELISA, konjugáty s alkalickou fosfatázou

B) nepřímá ELISA s protilátkami dvou druhů zvířat a s peroxidázovým konjugátem protilátek proti Ig druhého zvířete

1 — vlastní protilátky

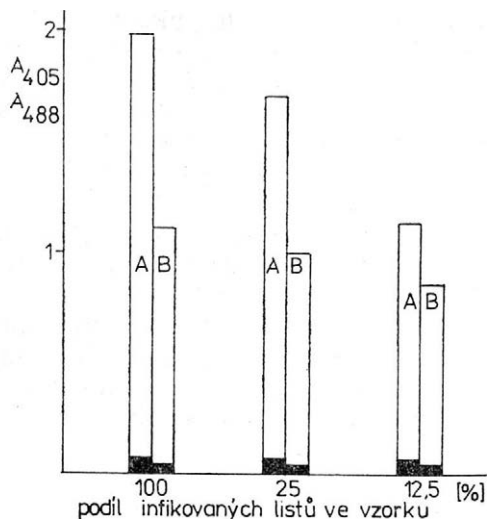
2 — komerční protilátky z NDR

3 — komerční protilátky fy Bioreba

těž v nepřímé variantě. V nepřímé variantě byly tyto výsledky navíc dosaženy s menšími objemy reagensů a ve zkráceném postupu. Poněkud nižší citlivost na detekci purifikovaného antigenu vykazovala DAS ELISA při práci s protilátkami proti jiným izolátům PVM (komerční soupravy). Tyto rozdíly však nebyly patrné v nepřímé variantě a v obou modifikacích ELISA při práci s nepurifikovanými extrakty z rostlin bramboru, infikovanými různými izoláty PVM. Vysoká reaktivita obou systémů i s velmi ředěnými extrakty rostlinné šťávy poukazuje na možnost jejich praktického využití při sériových analýzách. Obě varianty ELISA byly ještě porovnány při práci se třemi odrůdami bramboru ('Šárka', 'Boubín', 'Nora') infikovanými PVM a vedenými v posklizňových skleníkových zkouškách. Jako zdravé kontroly byly zkoušeny stejné odrůdy infikované pouze virem S. Z listů byly připraveny kompozitní vzorky s podílem listů infikovaných PVM na 100 %, 25 %, 12,5 % a 0 %. Homogenní extrakty rostlinné šťávy (navíc ředěné v poměru 1/20 v extrakčním pufru) byly ukládány do chladničky při 4 °C a jejich reaktivita zkoušena v různých časových intervalech po extrakci. Obr. 4 uvádí výsledky srovnání obou metod za 240 h po extrakci. Z výsledků lze opět jednoznačně vyvodit, že obě varianty jsou zcela rovnocenné a použitelné pro praktickou diagnózu u rozsáhlých souborů rostlin. Obě metody vykazovaly jak vysoké extinkční hodnoty u pozitivních vzorků, tak nízkou úroveň reakce se šťávou zdravých rostlin. Poměr Z/M u přímé DAS ELISA byl v rozpětí 1/18 a 1/34 a u nepřímé ELISA dokonce 1/35 a 1/47 a je plně vyhovující i pro vizuální hodnocení výsledků reakce na paletách.

4. Porovnání citlivosti detekce viru *M* bramboru u sloučených listových vzorků po uložení extrahované šťávy 240 h při 4 °C — Comparison of the sensitivity of detection of potato virus *M* in compound leaf samples after 240-hour storage of extracted sap at 4 °C

- A — DAS ELISA, konjugát s alkalickou fosfatázou
 B — nepřímá ELISA, konjugát s peroxidázou
 ■ — absorbance šťávy zdravých rostlin



DISKUSE

Jedním z nezbytných předpokladů úspěšné imunoenzymatické analýzy (ELISA) je používání diagnostických antisér s dostatečně vysokou hladinou virus-specifických protilátek a současně s nízkou úrovní reakce s komponenty šťávy zdravých rostlin. U PVM je s ohledem na jeho vzdálenou sérologickou příbuznost s běžně se vyskytujícím PVS (nově potvrdili např. Richter et al., 1979b) nezbytná též jeho jasná diferenciací, neboť virem *S* infikované materiály se označují za zdravé. Často se vyskytující křížová reakce s antigenem PVS byla jednou z příčin nižší spolehlivosti kapkových precipitačních testů a byla částečně eliminována výběrem a vhodným ředěním antisér. Richter et al. (1979a) překonali tento problém v RIDT používáním disociovaných antigenů a protilátek. V našich pokusech s titrací protilátek PVM v nepřímé ELISA nebyla tato křížová reakce prokázána, hodnoty absorbance u bezvirové a PVS infikované šťávy byly ve zkoušených ředěních protilátek prakticky totožné. Reakce komerčních i vlastních protilátek byla z tohoto hlediska shodná a lze tak usuzovat na použitelnost vlastních antisér i pro imunoenzymatické testy.

Na možnou ještě vyšší citlivost některých nepřímých postupů ELISA, detekovatelnost širšího okruhu příbuzných kmenů virů, ale i možné zjednodušení a urychlení testů poukázali již Bar — Joseph, Malkinson (1980), Regenmortel van, Burckard (1980), Barbara, Clark (1982) aj. U nás rovněž Gallo, Valenta (1985) dosáhli dobré výsledky s modifikací nepřímé ELISA, využívající na zachycení viru myší virus-specifické protilátky. Gallo et al. (1986) úspěšně detekovali tímto postupem rovněž virus svinutky bramboru (PLRV). V našich pokusech s PVM se nepřímá ELISA s vazbou nepurifikovaného antigenu přímo na pevný nosič (paletu) osvědčila pro hodnocení kvality protilátek. Výsledky, které uveřejnili Lommel et al. (1982) a Nikolajeva et al. (1985) však poukazují i na možnost uplatnění v sériové diagnóze. Varianta nepřímé ELISA s využitím protilátek dvou rozdílných druhů zvířat a univerzálního enzymového kon-

jugátu dala v našich pokusech výsledky plně srovnatelné se standardní DAS ELISA. Vyšší reakce heterologních protilátek v nepřímé ELISA v našich pokusech však nemusí bezprostředně souviset se širší specifičností této modifikace. Výsledek mohla ovlivnit též menší vhodnost systému peroxidáza — OPD pro kvantitativní diferenciaci, případně použití homologních (myších) protilátek pro zachycení antigenu.

V sériové diagnóze PVM bylo v obou systémech dosaženo srovnatelných výsledků jak s vlastními, tak s komerčními protilátkami. Vysoká citlivost detekce i stabilita antigenů umožňuje ELISA detekci PVM též v komplexu s ostatními viry bramboru a při využití vhodných racionalizačních opatření při sériové práci (Dědič, 1987). Využívání vlastních imunoreagencií s odpovídajícími parametry nezbytně povede k dalšímu rozšíření ELISA a k dalšímu snížení nákladů na testování zdravotního stavu sadby brambor.

Literatura

- BAGNALL, R. H. — WETTER, C. — LARSON, R. H.: Differential host and serological relationship of potato virus M, potato virus S and carnation latent virus. *Phytopathology*, 49, 1959, s. 435-442.
- BAR-JOSEPH, M. — MALKINSON, M.: Hen egg yolk as a source of antiviral antibodies in the ELISA: a comparison of two plant viruses. *J. virol. Meth.*, 1, 1980, s. 179-183.
- BARBARA, D. J. — CLARK, M. F.: A simple indirect ELISA using F(ab)₂ fragments of immunoglobulin. *J. gen. Virol.*, 58, 1982, s. 315-322.
- BOKX, J. A. de — PIRON, P. G. M. — COTHER, E.: ELISA for the detection of PVS and PVM in potato tubers. *Netherl. J. Pl. Path.*, 86, 1980, s. 285-290.
- CLARK, M. F. — ADAMS, A. N.: Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. *J. gen. Virol.*, 34, 1977, s. 475-483.
- DĚDIČ, P.: Racionalizace sériové ELISA diagnózy virů bramboru. Sériová diagnostika rostlinných virů metodou ELISA. In: Sbor. Výzk. šlecht. Úst. bramb. Havl. Brod, 1987, s. 34-49.
- GALLO, J. — VALENTA, V.: Využití modifikací ELISA na detekci viru výraskové mozaiky hrachu. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985, s. 1-6.
- GALLO, J. — MATISOVÁ, J. — VALENTA, V.: Použití nepřímého ELISA na detekci viru zvinutky zemiaka. *Proc. X. Czechoslov. Pl. Protec. Conf. Brno*, 1986, s. 197-198.
- HARRISON, B. D. — FINCH, J. T. — GIBBS, A. J. — HOLLINGS, M. — SHEPHERD, J. R. — VALENTA, V. — WETTER, C.: Sixteen groups of plant viruses. *Virology*, 45, 1971, s. 356-363.
- HUNNIUS, W. — DANIEL, G.: Zur Erfassbarkeit des M-Virus in sekundärinfizierten Kartoffelpflanzen mit ELISA. *Gesunde Pfl.*, 31, 1979, s. 287-290.
- LOMMEL, S. A. — Mc CAIN, A. H. — MORRIS, T. J.: Evaluation of indirect ELISA for the detection of plant viruses. *Phytopathology*, 72, 1982, s. 1018-1022.
- MAAT, D. Z.: ELISA a sensitive serological test method for the detection of plant viruses. *IPO Wageningen*, 1980, 13 s.
- NIKOLAJEVA, O. V. — NOVIKOV, V. K. — KAGRAMONOV, V. N. — BOBKOVA, A. E. — ATABEKOV, I. G.: MPV and SPV estimation by method of immunosorbent assay. *Seĭ.-choz. Biol.*, 1985, č. 2, s. 96-102.
- NOHEJL, J.: Výzkum diagnostických metod virových chorob bramboru. In: Věd. Práce Výzk. šlecht. Úst. brambor. Havl. Brod, 1963, č. 2, s. 283-307.
- POLÁK, J.: Použití latexového aglutačního testu k diagnóze X, M a S viru bramboru. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982, s. 1-6.
- PROLL, E. — RICHTER, J.: Reinigung und einige Eigenschaften der Kartoffelviren M und S. *Arch. Phytopath. Pfl.-Schutz*, 15, 1979, s. 233-245.

- REGENMORTEL, M. H. V. van — BURCKARD, J.: Detection of a wide spectrum of tobacco mosaic virus strains by indirect ELISA. *Virology*, 106, 1980, s. 327-334.
- RICHTER, J. — HAACK, I. — EISENBRANDT, K.: Routinemässige Serodiagnose der Kartoffelviren X, S, M und Y mit dem Radialimmunodiffusionstest. *Arch. Phytopath. Pfl.-Schutz*, 15, 1979a, s. 81-88.
- RICHTER, J. — HAACK, I. — SCHUSTER, K.: Untersuchungen über die serologische Verwandtschaft zwischen den Kartoffelviren S und M. *Arch. Phytopath. Pfl.-Schutz*, 15, 1979b, s. 161-168.
- ROZENDAAL, A. — SLOGTEREN, D. H. M. van: A potato virus identified as potato virus M and its relationship with potato virus S. *Proc. 3rd Conf. Potato Virus Diseases*, Lisse — Wageningen 1958, s. 20-36.
- SCHENK, G. — KALININA, I. — KEGLER, H. — RICHTER, J.: Die Sicherheit des ELISA beim Nachweis des Kartoffel-M-Virus (potato virus M) in verschiedenen Entwicklungsstadien der infizierten Kartoffelpflanzen. *Arch. Phytopath. Pfl.-Schutz*, 22, 1986, s. 267-270.
- SHEPARD, J. F.: Gel-diffusion methods for the serological detection of potato viruses X, S and M. *Montana agric. Exp. Stat. Bull.*, 662, 1972, s. 1-72.
- TAVANTZIS, S. M.: Stage of development of leaf and tuber tissue of the potato plant influences the titer of PVM. *Amer. Potato J.*, 60, 1983, s. 99-108.
- TOBIAS, I. — MAAT, D. Z. — HUTTINGA, H.: Two Hungarian isolates of cucumber mosaic virus from sweet pepper (*Capsicum annuum*) and melon (*Cucumis melo*): identification and antiserum preparation. *Netherl. J. Pl. Path.*, 88, 1982, s. 171-183.

Došlo dne 29. 4. 1988

ДЕДИЧ, П. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт картофеляводства, Гавличкув Брод): **Диагноз М-вируса картофеля (PVM) прямым и непрямим способами ELISA.** *Rostl. Výr.*, 34, 1988 (10) : 1051-1060.

Приводятся результаты очистки антигена PVM, иммунизации кроликов, получение антисерума, его обработки и оценки в иммуноферментативных тестах. Изолированные кроличьи иммуноглобулины реагировали в непрямой ELISA с гомологическим антигеном PVM вплоть до их разбавления, до концентрации 1/100 000—1/400 000. Гетерологический антиген (PVS) и сок из безвирусных растений картофеля реагировали идентично, с выразительно низшей урсвню поглащения. В DAS ELISA установили оптимальные концентрации антигена 0,5 $\mu\text{g}/\text{mg}$ и разбавление конъюгатов с щелочной фосфатазой 1/2000. В другом варианте непрямой ELISA использовали мышинный анти-PVM антисерума для обволакивания пластмассовых основ и связанные кроличьи антитела детектировались пороссячими анти-кроличьими иммуноглобулинами обозначенными пероксидазой. Очищенный антиген PVM в данном варианте детектировали вплоть до концентрации 11 ng/ml , в DAS ELISA до концентрации 55 ng/ml . Обе системы были практически равноценными также при диагнозе PVM в неочищенном соке, который получили из растений картофеля.

картофель; очистка вируса; подготовка антител; варианты ELISA; чувствительность детекции

DĚDIČ, P. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod): **Diagnosis of Potato Virus M (PVM) by the Direct and Indirect ELISA Methods.** *Rostl. Výr.*, 34, 1988 (10) : 1051-1060.

The results are given of the purification of the PVM antigen, rabbit immunisation, antiserum recovery, its processing and evaluation in immunoenzymatic assays. The isolated rabbit immunoglobulins reacted in indirect ELISA with the homologous antigen of PVM until their dilution ratio of 1/100 000 — 1/400 000. The heterologous antigen (PVS) and the sap from virus-free plants of potatoes reacted similarly, with a strikingly lower level of absorbancy. In DAS ELISA the optimum concentration of antibodies was found to be 0.5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ and the dilution of conjugates with alkaline phosphatase 1/2000. In the second variant of indirect ELISA, mouse anti-PVM antiserum was used for the coating of pallets and the bound rabbit

antibodies were detected by porcine anti-rabbit immunoglobulins labelled with peroxidase. In this variant, the purified PVM antigen was detected up to a concentration of 11 ng/ml, in DAS ELISA to a concentration of 55 ng/ml. Both systems were practically equal also during the diagnosis of PVM in the unpurified sap from potato plants.

potatoes; purification of virus; preparation of antibodies; ELISA variants; sensitivity of detection

DĚDIČ, P. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Diagnose des M-Virus der Kartoffeln (PVM) durch die direkte und indirekte Methode ELISA*. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1051-1060.

Dargelegt werden Ergebnisse der Purifikation des Antigens PVM, der Immunisierung der Kaninchen, der Gewinnung des Antiserums, seiner Aufbereitung und Bewertung in immunoenzymatischen Tests. Die isolierten Kaninchenimmunoglobuline reagierten in der indirekten ELISA mit dem homologen Antigen PVM bis zur Verdünnung auf ein Niveau von 1/100 000 — 1/400 000. Das heterologe Antigen (PVS) und der Saft aus virusfreien Kartoffelpflanzen reagierten ähnlicherweise, mit einem bedeutend niedrigeren Absorbanzniveau. In DAS ELISA wurde eine optimale Konzentration der Antikörper von 0,5 µg/ml ermittelt und die Verdünnung der Konjugate erfolgte mit einer alkalischen Phosphatase von 1/2000. In der zweiten Variante der indirekten ELISA wurden Mäuse-Anti-PVM-Antiseren zum Überziehen der Paletten angewendet und gebundene Kaninchenantikörper wurden durch Schweine-Antikaninchen-Immunoglobuline, die mit Peroxidase markiert worden waren, detektiert. Das purifizierte Antigen PVM wurde in dieser Variante bis zu einer Konzentration von 11 ng/ml detektiert, in der Variante DAS ELISA wurde es bis zu einer Konzentration von 55 ng/ml detektiert. Beide Systeme waren praktisch auch bei der Diagnose von PVM im nichtpurifizierten Saft der Kartoffelpflanzen gleichwertig.

Kartoffeln; Purifikation des Virus; Vorbereitung der Antikörper; Varianten ELISA; Empfindlichkeit der Detektion

Adresa autora:

Ing. Petr Dědič, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Dobrovského 2366, 580 03 Havlíčkův Brod

DIAGNÓZA VIRU SVINUTKY V HLÍZÁCH BRAMBORU KALÓZOVÝM TESTEM A METODOU ELISA

J. Nohejl, P. Dědič

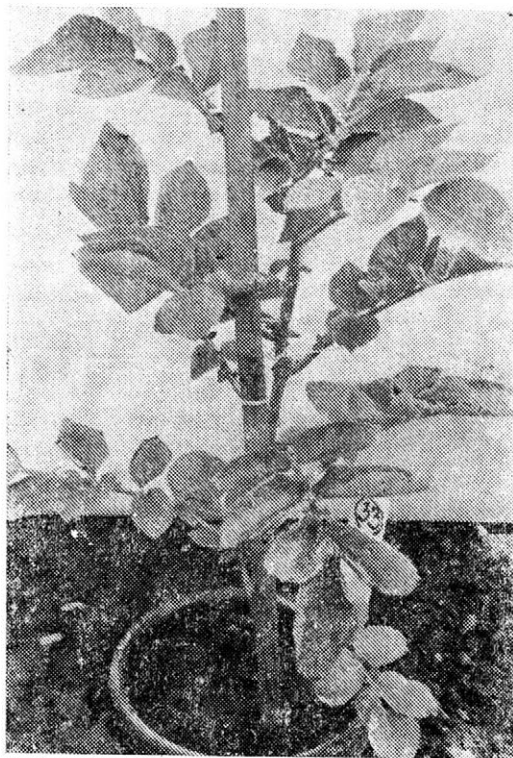
NOHEJL, J. — DĚDIČ, P. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Diagnóza viru svinutky v hlízách bramboru kalózovým testem a metodou ELISA*. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1061-1069.

Ve dvou značně rozdílných letech z hlediska intenzity šíření svinutky bramboru byla porovnána spolehlivost posklizňové diagnózy primárních infekcí svinutky v hlízách dvěma metodami: kalózovým testem prováděným v jarním období a metodou ELISA. V roce 1983 bylo takto sledováno sedm odrůd (průměrný rozsah infekce svinutkou je 10,4 ‰), v roce 1984 12 odrůd (rozsah infekce 46,1 ‰). Výsledky byly vztahovány ke stanovení svinutky u přesadby v polní vegetační zkoušce, doplněné diagnózou ELISA. Stanovení svinutky v hlízách jsou spolehlivější u materiálu s normální intenzitou šíření viru svinutky v daném roce než v roce s extrémně intenzivním šířením. V normálním roce 1983 plně souhlasil kalózový test se srovnávací metodou u čtyř odrůd ('Kera', 'Otava', 'Radka' a 'Kamýk'), metoda ELISA u pěti odrůd ('Kera', 'Karin', 'Radka', 'Kamýk', 'Blaník'). V roce 1983 byly výsledky testování hlíz uvedeného souboru odrůd oběma metodami srovnatelně spolehlivé. V roce 1984 byla diagnóza svinutky, prováděná u 12 odrůd, plně spolehlivá u metody ELISA v případě pěti odrůd ('Ostara', 'Radka', 'Rema', 'Kamýk' a 'Blaník'). U těchto pěti odrůd bylo dosaženo i nejvyšší spolehlivosti kalózového testu, a to v rozmezí od 81,5 do 95,5 ‰. Kalózový test lze u vybraných odrůd ('Ostara', 'Radka' a 'Kamýk') používat k sériové diagnóze svinutky v případech, kdy není dosažitelné zkoušení metodou ELISA.

brambory; svinutka bramboru (PLRV); diagnóza; ELISA

Ačkoliv byla svinutka popsána jako první virová choroba bramboru (Quanjier et al., 1916) a má kosmopolitní rozšíření a prvořadý hospodářský význam, přesto se podařilo prakticky teprve před deseti lety vyřešit její spolehlivou objektivní diagnózu imunoenzymatickou metodou ELISA.

Běžně používaná diagnóza virů na základě symptomatiky onemocnění má u viru svinutky bramboru řadu úskalí: příznaky se v roce infekce na rostlinách bramboru objevují jeň zřídka — jsou pozorovány až příští rok u přesadby (obr. 1 a 2). Posklizňová skleníková zkouška má nízkou spolehlivost prokázání svinutky, hlavně vzhledem k nízké intenzitě světla (obr. 3). Symptomatiku ovlivňují podmínky pěstování a zejména odrůdy. V tomto směru jsou např. významné výsledky z PLR (Chrzanowska, 1982), že nově povolované odrůdy (po roce 1974) reagují symptomaticky na svinutku podstatně slaběji než starší odrůdy.



1. Primární příznaky svinutky na rostlině brambor v roce infekce — Primary symptoms of potato leafroll virus in a potato plant in the year of infection

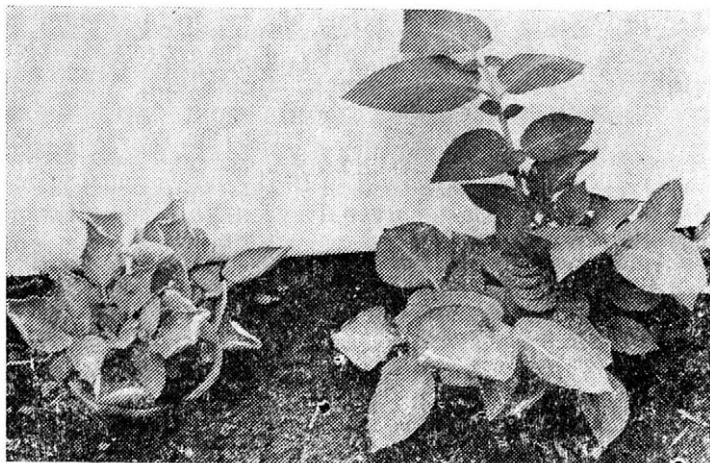
Nové odrůdy prakticky již nevytvářejí typické silné příznaky — jen střední a slabé. Tyto důvody zdůrazňují potřebu spolehlivé, objektivní, na příznacích nezávislé diagnostické metody sériového charakteru, která by včas před výsadbou a s vysokou spolehlivostí stanovila onemocnění svinutkou.

Pro práce výzkumného charakteru se využívá metoda diagnózy svinutky na indikátorových rostlinách, hlavně *Physalis floridana*, *P. angulata*, dále na *Datura stramonium* a *D. tatula*. Tento druh testů však nemá charakter sériové práce — nelze jím testovat velké soubory rostlin,



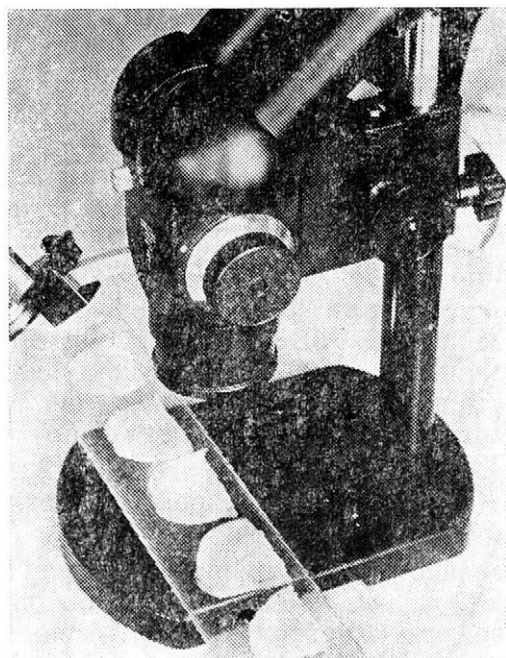
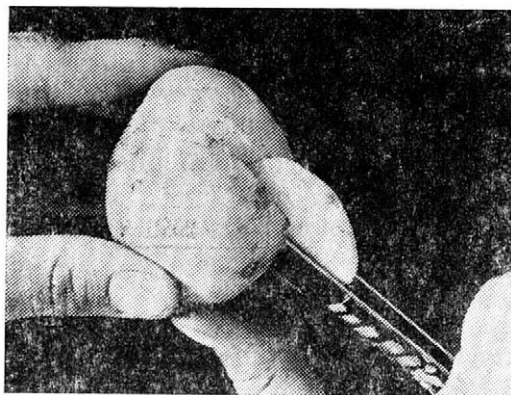
2. Sekundární příznaky svinutky při přesadbě (po výsadbě hlízy infikované v předchozím roce) — Secondary symptoms of potato leafroll virus in the reproduction material (after planting of a tuber infected in the previous year)

3. Symptomy svinutky při posklizňové skleníkové zkoušce, prováděné až v jarních měsících s dostatkem světla — Symptoms of potato leafroll virus in the post-harvest greenhouse test, carried out in the spring months with sufficient light



hlavně z toho důvodu, že infekci indikátorových rostlin je třeba u viru svinutky provádět vektory — hlavně mšicemi *Myzus persicae*.

Pro potřeby praktického šlechtění a kontroly zdravotního stavu množené sadby mají rozhodující význam diagnostické metody sériového charakteru, kterými je možno brzy a bez velkých pracovních a finančních nákladů stanovit zdravotní stav u velkého počtu rostlin. Pro svinutku brambor jsou z tohoto hlediska významné tři druhy testů: kalózový test, metoda ELISA (tyto dvě metody lze použít u hlíz bramboru)



4. Vykražování preparátu z hlíz ke stanovení svinutky kalózovým testem (provádí se speciálním nožem se dvěma ostřími a oddělovacím klínkem ve špičce) — Cutting out of samples from tubers for detection of potato leafroll virus by the callose test (done with a special knife with two blades and a dividing wedge at the tip)

5. Stanovení kalóz pod stereomikroskopem po obarvení preparátu resorcinovou modří — Determination of calloses under stereo-microscope after staining the sample with resorcin blue

a polní vegetační zkouška. Na základě našich posledních výsledků studia diagnózy viru svinutky jsme provedli srovnání spolehlivosti při identifikaci svinutky třemi metodami sériové diagnózy: kalózovým testem, metodou ELISA a polní vegetační zkouškou.

Kalózový test svinutky vychází ze zjištění, které uveřejnili Breher, Rochlingová [1931], že v sítkovicích hlíz i rostlin infikovaných svinutkou se vytváří více kalóz (velikostí i počtem) než u zdravých hlíz a rostlin. Tohoto zjištění po více než dvaceti letech využili Igel, Lange [1953] v přihlášce patentu, kde pod názvem Igel-Lange-test navrhli provádět na základě hodnocení kalóz posklizňovou diagnózu svinutky. Stanovení kalóz se provádí v plátcích asi 2 mm silných, vyříznutých nožem s dvěma ostrými z hlízy: řez prochází pupkem hlízy a vede se radiálně do středu hlízy (obr. 4). Selektivní barvení kalóz se provádí resorcinovou modří a pak se jejich množství a velikost vyhodnocuje pomocí stereomikroskopu (obr. 5). Tento patentovaný test se řadu let prakticky využíval při posklizňové kontrole sadby např. v Nizozemí, NSR, Rakousku, Švýcarsku a dalších zemích. U nás první přezkušovali tuto metodu Jermoljev, Průša (1957).

Při komplexním studiu tohoto testu na našem pracovišti jsme prokázali, že jeho spolehlivost je ovlivňována mimo jiné hlavně odrudou [Nohejl, 1962, 1963] a dále pak i dobou provádění kalózového testu [Nohejl — nepubl.]. Prokázali jsme, že diagnóza v měsících února až března je podstatně spolehlivější než při provádění testu brzy po sklizni.

Podstatné zkvalitnění diagnózy svinutky přinesli zavedením imunoenzymatické metody ELISA (Enzyme — Linked — Immunosorbent — Assay) Clark et al. [1976] i do rostlinné virologie a jejím propracováním k diagnóze svinutky bramboru Casper [1977]. Jde o sérologickou metodu diagnózy, jejíž citlivost je značně zvýšena konjugací protilátek s enzymem. Díky jednak vysoké spolehlivosti diagnózy, ale i rychlé výrobě a nabídce všech potřebných přístrojů a biochemikálií v některých zemích (hlavně NSR a Švýcarsku), potřebných k sériové diagnóze virů, se ELISA stala brzy hlavní metodou diagnózy řady rostlinných virů, včetně diagnózy virů brambor.

V ČSSR se na úseku diagnostiky virů brambor metodou ELISA začalo ve VŠÚB v Havlíčkově Brodě pracovat od roku 1982 [Dědič, Nohejl, 1983]. Byla komplexně propracována pro plné uplatnění v diagnostice virů bramboru jak pro úsek šlechtění, tak i úsek kontroly zdravotního stavu množené sadby [Nohejl et al., 1985].

Kalózový test i metoda ELISA jsou typickými metodami sériové diagnózy, které lze použít v posklizňové kontrole výskytu svinutky již v hlízách bramboru.

Po našem zjištění [Nohejl — nepubl.], že stanovení svinutky kalózovým testem v jarním období je spolehlivější než na podzim (kdy se pravidelně provádělo), jsme porovnali u souboru odrůd výsledky testování hlíz v jarním období kalózovým testem a metodou ELISA. Výsledky těchto testů byly vztahovány k hodnocení svinutky u přesadby v polní vegetační zkoušce (vizuální hodnocení doplněné metodou ELISA).

MATERIÁL A METODA

Pokusy probíhaly na pracovišti VŠÚB Občiny v letech 1983 až 1985. V roce 1983 bylo šíření svinutky normální, v roce 1984 značně vysoké. Sadbový materiál pro pokusy byl ve stupni S 1, (u odrůdy 'Ostara' OR), tedy prakticky bez infekce virovými chorobami. Od sedmi odrůd ('Ostara', 'Kera', 'Karin', 'Otava', 'Radka', 'Kamýk', 'Blaník') bylo v roce 1983 vysázeno do umělého infekčního prostředí 100 hlíz, v roce 1984 od 12 odrůd ('Ostara', 'Kera', 'Karin', 'Otava', 'Radka', 'Svatava', 'Nora', 'Rema', 'Kamýk', 'Blaník', 'Zvíkov', 'Oreb') bylo vysázeno 50 hlíz tak, že sousední řádek byl vždy osázený materiálem zcela infikovaným virem svinutky. Po dozrání byla z každého trsu odebrána hlíza a očíslována. Pět měsíců po sklizni bylo provedeno testování hlíz kalózovým testem a metodou ELISA. Výsledky diagnózy jsou vztahovány podle čísel vždy ke konkrétní hlíze, porovnávány jsou jen výsledky zkoušek u těch hlíz (rostlin), kde bylo možno provést všechny uvedené zkoušky. V postupu ELISA byly používány imunoreagencie fy Inotech (Švýcarsko) a pracovní postup, který popsali Clark, Adams (1977). Šťáva z dužiny hlíz se získala pomocí speciální vrtačky fy MEKU (NSR). Kalózový test byl prováděn podle postupu, který publikoval Bokx (1967). Otestované hlízy byly podle čísel vysázeny v polní vegetační zkoušce, kde byla svinutka hodnocena vizuálně podle symptomů a metodou ELISA. K výsledkům této vegetační zkoušky jsou vztahovány výsledky hodnocení hlíz jak kalózovým testem, tak i metodou ELISA.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Při hodnocení výsledků je třeba brát v úvahu podstatný rozdíl v intenzitě šíření virů v roce 1983 a 1984, kdy byly pokusné rostliny exponovány k infekci svinutkou. U souboru sedmi srovnatelných odrůd došlo v roce 1984 k 4,4krát vyššímu rozsahu infekce svinutkou než v roce 1983. V roce 1983 bylo průměrné onemocnění svinutkou 10,4 %, v roce 1984 však již 46,1 %.

I. Výsledky diagnózy svinutky bramboru u sedmi odrůd provedené třemi metodami: kalózovým testem, metodou ELISA v hlízách a polní vegetační zkouškou (1983 až 1984) — Results of the diagnosis of potato leafroll virus in seven varieties carried out by three methods: the callose test, the ELISA method in tubers and the field vegetation test (1983 to 1984)

Odrůda	Počet zkoušených hlíz (rostlin)	Výskyt svinutky stanovený jednotlivými metodami diagnózy						Spolehlivost testů*	
		kalózový test		ELISA – hlízy		vegetační zkouška + ELISA		kalózový test (%)	ELISA – hlízy (%)
		počet	%	počet	%	počet	%		
Ostara	90	23	25,6	22	24,4	27	30,0	85,2	81,5
Kera	87	8	9,2	8	9,2	8	9,2	100,0	100,0
Karin	90	5	5,6	7	7,8	7	7,8	71,4	100,0
Otava	90	2	2,2	1	1,1	2	2,2	100,0	50,0
Radka	90	4	4,4	4	4,4	4	4,4	100,0	100,0
Kamýk	90	1	1,1	1	1,1	1	1,1	100,0	100,0
Blaník	89	11	12,4	12	13,5	12	13,5	91,7	100,0

* vztahováno k výsledkům polní vegetační zkoušky doplněné metodou ELISA (spolehlivost 100 %)

II. Výsledky diagnózy svinutky bramboru u 12 odrůd provedené třemi metodami: kalózovým testem, metodou ELISA a polní vegetační zkouškou (1984 až 1985) — The results of the diagnosis of potato leafroll virus in 12 varieties carried out by three methods: the callose test, the ELISA method and the field vegetation test (1984 to 1985)

Odrůda	Počet zkoušených hlíz (rostlin)	Výskyt svinutky stanovený jednotlivými metodami diagnózy						Spolehlivost testů*	
		kalózový test		ELISA – hlízy		vegetační zkouška + ELISA		kalózový test (%)	ELISA – hlízy (%)
		počet	%	počet	%	počet	%		
Ostara	50	36	72,0	41	82,0	41	82,0	87,8	100,0
Kera	49	12	24,5	16	32,7	18	36,7	66,7	88,9
Karin	48	27	56,3	38	79,2	41	85,4	65,9	92,7
Otava	48	9	18,7	11	22,9	13	27,1	69,2	84,6
Radka	49	21	42,9	22	44,9	22	44,9	95,5	100,0
Svatava	46	5	10,9	6	13,0	9	19,6	55,6	66,7
Nora	49	10	20,4	15	30,6	19	38,8	52,6	78,9
Rema	44	14	31,8	15	34,1	15+	34,1	93,3	100,0
Kamýk	50	18	36,0	21	42,0	21	42,0	85,7	100,0
Blaník	49	22	44,9	27	55,1	27	55,1	81,5	100,0
Zvíkov	43	15	34,9	16	37,2	21	48,8	71,4	76,2
Oreb	32	7	21,9	8	25,0	10	31,3	70,0	80,0

* vztahováno k výsledkům polní vegetační zkoušky doplněné metodou ELISA (100 % spolehlivost)
+ 15 rostlin nezrešlo (přecitlivělost ke svinutce)

Stanovení svinutky třemi metodami diagnózy u sedmi odrůd v roce 1983 a spolehlivost testů provedených u hlíz ve srovnání s polní vegetační zkouškou, doplněnou ELISA, jsou uvedeny v tab. I. Kalózový test (KT) plně souhlasil se srovnávací metodou diagnózy u čtyř odrůd, metoda ELISA u pěti odrůd. Shodné výsledky u obou druhů testů byly u odrůd 'Kera', 'Radka' a 'Kamýk'. Pokud došlo k diferencím mezi těmito dvěma testy, byly difference v rozdílném určení pouze u jedné rostliny vzorku. Jen u odrůdy 'Karin' stanovila metoda ELISA u dvou rostlin navíc svinutku oproti kalózovému testu. Závěrem lze výsledky kalózového testu u zkoušených odrůd v roce s normálním stupněm šíření svinutky (1983), prováděného v jarních měsících, zcela dobře srovnávat s výsledky stanovení svinutky metodou ELISA. Minimální spolehlivost KT byla u odrůdy 'Karin' (71,4 %), u dalších šesti odrůd však již byla v rozmezí 85,2 až 100 %. U metody ELISA byla nejnižší spolehlivost u odrůdy 'Otava' (50 %) — jde o jednu neurčenou svinutku; u dalších odrůd byla spolehlivost 88 až 100 %.

Rok 1984 byl charakteristický velmi intenzivním šířením svinutky. U 12 zkoušených odrůd (tab. II) činil rozsah primární infekce svinutkou minimálně 19,6 % (odrůda 'Svatava'), maximálně pak 85,4 % u odrůdy 'Karin'. Tyto hodnoty dokumentují vysoký infekční tlak, způsobený hlav-

ně počtem a aktivitou vektorů, ale i vysokou četností zdrojů infekce viru svinutky (prosázené infekční řádky). V tomto roce byla spolehlivost detekce viru svinutky v hlízách prováděné metodou ELISA ve srovnání s polní vegetační zkouškou (doplněnou ELISA) plně spolehlivá jen u pěti odrůd z 12 zkoušených ('Ostara', 'Radka', 'Rema', 'Kamýk' a 'Blaník'). U těchto pěti odrůd bylo dosaženo i nejvyšší spolehlivosti kalózového testu ('Radka' 95,5 %, 'Rema' 93,2 %, 'Ostara' 87,8 %, 'Kamýk' 85,7 % a 'Blaník' 81,5 %). U dalších sedmi zbývajících odrůd byla spolehlivost stanovení svinutky metodou ELISA v rozsahu 66,7 až 92,7 %, u kalózového testu v rozmezí 52,6 až 71,4 %. U obou druhů testů stanovení svinutky byly nejnižší hodnoty spolehlivosti diagnózy u stejných odrůd ('Svatava' a 'Nora').

Při souhrnném zhodnocení porovnání spolehlivosti kalózového testu a metody ELISA pro určení svinutky v hlízách bramboru je jednoznačně spolehlivější nová metoda ELISA. Podle našeho názoru její prvořadý význam při diagnostice virů brambor tkví právě ve spolehlivé diagnostice svinutky, která dříve činila zvláště při testech sériového charakteru problémy. Spolehlivost KT se zvýšila uplatněním našeho zjištění (N o h e j l — nepubl.), že výsledky jsou spolehlivější při provádění testu za čtyři až pět měsíců po sklizni než při obvyklém testování za jeden až dva měsíce. Z hlediska materiálové a pracovní náročnosti je KT jednou z nejjednodušších a nejlacinějších diagnostických metod. Značnou předností je i to, že se diagnóza provádí přímo v hlízách — není třeba zakládat skleníkové zkoušky. Naproti tomu je známý vliv odrůdy na spolehlivost výsledků KT (N o h e j l, 1963). Avšak rozdílná spolehlivost podle odrůd je i u metody ELISA, jak dokazují výsledky této práce, přitom i materiálně-technické i pracovní zajištění testování hlíz metodou ELISA je podstatně náročnější a kompletní zařízení pro sériovou diagnózu virů brambor touto metodou pro účely kontroly zdravotního stavu šlechtění a množení sadby mají v ČSR pouze dvě pracoviště: Oseva — VŠÚB v Havlíčkově Brodě a dále ÚKZÚZ — odbor osiv a sadby na pracovišti v Dobřichovicích. Zkoušení hlíz KT až v období před výsadbou vyplynulo ze specifických požadavků šlechtění bramborů: kalózový test provedený na podzim znamenal vždy snížení biologické hodnoty zkoušené hlízy (po vyříznutí plátku k diagnóze došlo k vysychání hlízy). Přitom jarní zkoušení nevyhovovalo množitelům sadby, protože potřebovali mít koncem kalendářního roku rozhodnutí o uznání, či neuznání sadbových porostů pro finanční uzavření roku. U šlechtitelského materiálu je tento problém aktuální pouze u stupně S 1, ostatní materiál školek UŠ je však možno přezkoušet kdykoliv před výsadbou. Vzhledem k minimální materiálně-technické i pracovní náročnosti kalózového testu a k možnosti realizovat tuto diagnostickou metodu na kterémkoliv pracovišti bude vhodné počítat s ní i nadále u vybraných odrůd jako s doplňující metodou diagnostiky svinutky vedle metody ELISA.

Literatura

- BOKX, J. A. de: The callose test for the detection of leafroll virus in potato tubers. *Eur. Potato J.*, 10, 1967, s. 221-234.
- BREHMER, W. — ROCHLING, E.: Histologische und mikrochemische Untersuchungen über pathologische Gewebeveränderungen viruskranker Kartoffelstauden. *Phytopath. Z.*, 3, 1931, s. 471-498.

CASPER, R.: Detection of potato leafroll virus in potato and in *Physalis floridana* by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). *Phytopath. Z.*, 90, 1977, s. 364-368.

CLARK, M. F. — ADAMS, A. N. — BARBARA, D. J.: The detection of plant viruses by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). *Acta hort.*, 67, 1976, s. 43-49.

CLARK, M. F. — ADAMS, A. N.: Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. *J. gen. Virol.*, 34, 1977, s. 475-483.

DĚDIČ, P. — NOHEJL, J.: Některé výsledky dosažené s postupem ELISA při detekci virů S, Y, A a svinutky bramboru. In: *Sbor. Ref. IX. Konf. Ochr. Rostl. Brno*, 1983, s. 241-242.

CHYZANOWSKA, M.: Postepy hodowli odmian odpornych na wirusy i spodziewane ich konsekwencje w nasiennictwie i produkcji ziemniaka w Polsce. *Biul. Inst. Ziemn.*, 28, 1982, s. 7-15.

IGEL, M. — LANGE, H.: Verfahren zur Frühdiagnose von Virus-Krankheiten bei Pflanzen. Patentanmeldung deutsches Patentamt (BRD) Klasse 42, I. Gruppe 1304, I. 7145, IX b/421 vom 18. 4. 1953.

JERMOLJEV, E. — PRŮŠA, V.: Diagnostika viru svinutky u brambor. *Českoslov. Biol.*, 6, 1957, č. 6, s. 441-448.

QUANJER, H. M. — Van der LEK, H. A. — BOTJES, J. O.: Nature of spreading and combating phloem necrosis (leaf roll) and allied diseases. Wageningen, *Abs. Gard. Chron.*, 124, 1916, 1550 s.

NOHEJL, J.: Die Diagnostik der Kartoffelvirosen und ihre Anwendung in der Tschsl. *Soz. Rep. Nachr.-Bl. Dtsch. Pfl.-Schutzdienst*, 16, 1962, č. 4, s. 68-72.

NOHEJL, J.: Výzkum diagnostických metod virových chorob bramborů. In: *Věd. Práce Výzk. Úst. bramb. Havl. Brod*, 2, 1963, s. 283-307.

NOHEJL, J. — DĚDIČ, P. — POPPR, J. — ČECH, M.: Racionalizace metod diagnózy virů brambor. [Závěrečná zpráva.] *Havl. Brod, VŠUB* 1985, 74 s.

Došlo dne 29. 4. 1988

НОГЕЙЛ, Й. — ДЕДИЧ, П. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): **Диагноз вируса скручивания листьев картофеля в клубнях калозным тестом и методом ELISA.** *Rostl. Výr.*, 34, 1988 (10) : 1061-1069.

В двух значительно разных годах по интенсивности распространения скручивания листьев картофеля сравнивалось надежность послеуборочной диагностики первичных инфекций скручивания листьев картофеля в клубнях двумя методами: калозным тестом проводимым в весеннем периоде и методом Элиса. В 1983 году таким образом исследовали семь сортов (средний интервал инфекции скручиванием листьев составляет 10,4 %, в 1984 году 12 сортов (интервал инфекции 46,1 %). Результаты относили к определению скручивания листьев картофеля у предварительной рассады в полевых вегетационных испытаниях, дополненных диагнозом ELISA. Определение вируса скручивания листьев картофеля в клубнях более надежное у материала с нормальной интенсивностью распространения вируса скручивания листьев картофеля в данном году, чем в году с экстремально интенсивным распространением. В обычном 1983 году полностью отвечал калозный тест со сравнительным методом у четырех сортов ('Kera', 'Otava', 'Radka' и 'Kamýk'), методом Элиса у пяти сортов 'Kera', 'Karin', 'Radka', 'Kamýk' и 'Blaník'), В 1983 году результаты аттестирования клубней приведенного набора сортов обеими методами были сравнительно надежными. В 1984 году был диагноз скручивания листьев картофеля проведен у 12 сортов вполне надежным у метода ELISA в случае 5 сортов ('Ostara', 'Radka', 'Rema', 'Kamýk' и 'Blaník'), У этих пяти сортов получили самую большую надежность калозного теста, в пределах 81,5—95,5 %. Калозный тест можно у выбранных сортов ('Ostara', 'Radka' и 'Kamýk') использовать для серийного диагноза скручивания листьев картофеля в случаях, когда не возможно данного добиться обследованием метода ELISA.

картофель; скручивание листьев картофеля (PLVR); диагноз; ELISA; калозный тест

NOHEJL, J. — DĚDIČ, P. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod): *Diagnosis of Potato Leafroll Virus in Potato Tubers by the Callose Test and the ELISA Method*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (10) : 1061-1069.

In two years which differed considerably with regard to the intensity of infection with potato leafroll virus, the reliability was compared of the post-harvest diagnosis of primary leafroll infections in tubers by two methods: the callose test carried out in the spring season and the ELISA method. In 1983 seven varieties were studied in this way (average extent of leafroll infection is 10.4 %) and in 1984 twelve varieties (extent of infection 46.1 %). The results were related to the determination of potato leafroll virus in the reproduction material used in the field vegetation test, supplemented by ELISA diagnosis. The detection of potato leafroll virus in tubers is more reliable in material with a normal intensity of leafroll virus spreading in the given year than in the year with extremely intensive spreading. In the normal year 1983 the callose test was fully in accordance with the comparative method in four varieties ('Kera', 'Otava', 'Radka' and 'Kamýk'), the ELISA method in five varieties ('Kera', 'Karin', 'Radka', 'Kamýk', 'Blaník'). In 1983 the results of the testing of tubers of the given set of varieties by both methods were comparably reliable. In 1984 the diagnosis of potato leafroll virus was carried out in 12 varieties, with the ELISA method completely reliable in the case of five varieties ('Ostara', 'Radka', 'Rema', 'Kamýk' and 'Blaník'). In these five varieties the greatest reliability of the callose test was observed, within the range of 81.5 to 95.5 %. The callose test can be used in selected varieties ('Ostara', 'Radka' and 'Kamýk') for the series diagnosis of potato leafroll virus in cases where testing by the ELISA method is not possible.

potatoes; potato leafroll virus (PLRV); diagnosis; ELISA; callose test

NOHEJL, J. — DĚDIČ, P. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Diagnose des Blattrollkrankheitsvirus in Kartoffelknollen durch Kallosetest und ELISA-Methode*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (10) : 1061-1069.

In zwei aus der Sicht der Verbreitung der Blattrollkrankheit sehr unterschiedlichen Jahren verglichen wir die Zuverlässigkeit der Nacherntediagnose der Primärfektionen der Blattrollkrankheit in den Kartoffelknollen mit Hilfe von zwei Methoden: mit dem sog. Kallosetest im Frühjahr und mit der sog. ELISA-Methode. Im Jahre 1983 untersuchten wir sieben Sorten (der durchschnittliche Umfang der Blattrollkrankheitsinfektion betrug 10,4 %), im Jahre 1984 12 Sorten (der durchschnittliche Umfang der Blattrollkrankheitsinfektion betrug 46,1 %). Die Ergebnisse beziehen sich auf die Blattrollkrankheit beim Nachbau in einer Vegetationsfeldprüfung, die mit der ELISA-Diagnose ergänzt wurde. Die Bestimmung der Blattrollkrankheit in den Knollen ist zuverlässiger beim Material mit einer normalen Verbreitung des Blattrollkrankheitsvirus im gegebenen Jahr im Vergleich zum Jahr mit einer extremen Verbreitung der Infektion. Im normalen Jahr 1983 entsprach der Kallosetest vollkommen der Vergleichsmethode bei vier Sorten ('Kera', 'Otava', 'Radka' und 'Kamýk'), die ELISA-Methode bei fünf Sorten ('Kera', 'Karin', 'Radka', 'Kamýk', 'Blaník'). Im Jahre 1983 waren die Testergebnisse bei den Sorten der erwähnten Kollektion bei den beiden angewendeten Methoden vergleichbar zuverlässig. Im Jahre 1984 war die bei 12 Sorten vorgenommene Diagnose der Blattrollkrankheit vollkommen zuverlässig bei der ELISA-Methode bei fünf Sorten ('Ostara', 'Radka', 'Rema', 'Kamýk' und 'Blaník'). Bei diesen fünf Sorten wurde die höchste Zuverlässigkeit des Kallosetests von 81,5 % bis 95,5 % erzielt. Der Kallosetest kann bei den ausgewählten Sorten ('Ostara', 'Radka' und 'Kamýk') zur Seriendiagnose der Blattrollkrankheit in den Fällen herangezogen werden, wo die ELISA-Methode nicht anwendbar ist.

Kartoffeln; Blattrollkrankheit der Kartoffeln (PLRV); Diagnose; ELISA; Kallosetest

Adresa autorů:

Ing. Josef Nohejl, CSc., ing. Petr Dědič, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Dobrovského 2366, 580 03 Havlíčkův Brod

Výběr z nových titulů Ústřední zemědělské a lesnické knihovny

- ALIJEV, E. A.: Pestovanie zeleniny v hydroponických skleníkoch.**
Bratislava 1988. D 80.504
- Biotechnology Methods.**
Berlin 1988. D 80.521
- BRAUN, J. — VANEK, G.: Pestujeme vinič.**
Bratislava 1988. D 80.511
- Buletinul Institutului agronomic Cluj-Napoca.** Vol. 41. Seria Agricultura.
Cluj-Napoca 1987. D 67.864/41
- DARARAS, V.: Wechselwirkungen zwischen Düngung und Unkrautbekämpfung auf Ertrag und Nährstoffaufnahme von Zuckerrüben und Unkraut in Griechenland.**
Giessen 1987. E 39.500/1188
- Geny vyšších organizmov — tom 25. (Itogi nauki i tehniki — serija Molekularnaja biologija).**
Moskva 1988. D 78.095/25
- JOHÄNNING, D.: Molekulare Grundlagen der glyphosat-toleranz einer pflanzlichen Zellkultur von *Corydalis sempervirens*.**
Bochum 1987. E 36.540/198
- KUTINA, J.: Regulátory růstu a jejich využití v zemědělství a zahradnictví.**
Praha 1988. D 80.512
- Květena ČSR.**
Praha 1988. C 30.618/1
- Lucrari științifice.** vol. 30. Seria Agronomie.
Iasi 1986. D 33.718/1986
- Lucrari științifice.** vol. 30. Seria Horticultura.
Iasi 1986. D 69.563/1986
- MATZE, H.: Anionenabscheidung der Wurzel bei symbiotisch ernährtem *Trifolium pratense*.**
Giessen 1988. E 39.500/1216
- Nordkvist E.: Composition and degradation of cell walls in red clover, lucerne and cereal straw.**
Uppsala 1987. D 70.534/95

VYUŽITÍ METODY ELISA V POSKLIZŇOVÝCH ZKOUŠKÁCH ODRŮD S EXTRÉMNÍ INTOLERANCÍ K VIRU SVINUTKY BRAMBOR (PLRV)

F. Novák, P. Dědič

NOVÁK, F. — DĚDIČ, P. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Využití metody ELISA v posklizňových zkouškách odrůd s extrémní intolerancí k viru svinutky brambor (PLRV)*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (10) : 1071-1076.

V posklizňových zkouškách zdravotního stavu odrůd s extrémní intolerancí k PLRV byla hodnocena infekce virem svinutky vizuálně a detekcí antigenu PLRV metodou ELISA ze šťávy rostlin a hlíz. Kontrola spolehlivosti metod byla provedena po následném vysázení hlíz v polních podmínkách vizuálně a metodou ELISA. Pro genotypy s extrémní intolerancí k PLRV se pro zjištění infekce PLRV jeví jako nejspolehlivější metoda detekce virového antigenu ze šťávy dužniny hlíz. Touto metodou je možné nejobjektivněji stanovit příčinu neklíčivosti oček.

brambory; virus svinutky brambor; extrémní intolerance ke svinutce; posklizňové zkoušky; ELISA

V posledních letech bylo v ČSSR vyšlechtěno několik odrůd brambor vykazujících extrémní intoleranci k PLRV. Jako první byla do Listiny povolených odrůd zapsána odrůda 'Rema' (1983). Další povolené odrůdy s touto vlastností jsou 'Klára' (1986), 'Borka' (1986) a 'Dita' (1987). Studium extrémní intolerance ke svinutce brambor a využití této vlastnosti ve šlechtitelské praxi bylo v ČSSR zahájeno ve VŠÚB v Havlíčkově Brodě (Zadina, 1974, 1980; Zadina, Novák, 1983; Zadina et al., 1985) a v rámci řešení této problematiky jsou dále sledovány i metody objektivních posklizňových zkoušek odrůd s extrémní intolerancí ke svinutce při infekci virem svinutky.

Vizuální hodnocení rostlin při očkových skleníkových zkouškách je velmi obtížné. Symptomy onemocnění svinutkou nemusí být při nízké koncentraci viru ve hlíze, z níž je vykrojeno očko pro výsadbu ve skleníku, patrné. Symptomy jsou dále ovlivňovány světelnými a tepelnými poměry ve skleníku, případně některými houbovými chorobami, např. *Rhizoctonia solani* (Kühn) a dalšími. Stanovení infekce virem svinutky u odrůd s extrémní intolerancí je ještě obtížnější vzhledem k tomu, že očka hlíz infikovaných PLRV buď nevyklíčí, nebo vyklíčí a rostliny jsou zakrnělé. Stejně symptomy (včetně neklíčení oček) mohou být způsobeny i fyziologickými příčinami (podchlazení po výsadbě), houbovými a bakteriálními chorobami, případně i vysokou koncentrací některého mozaikového viru.

Spolehlivost několika metod hodnocení posklizňových zkoušek byla ověřována v letech 1986 a 1987. Hodnocení spolehlivosti posklizňových zkoušek bylo ověřováno v polních podmínkách výsadbou hlíz, z nichž bylo odebráno očko pro posklizňové zkoušky. Ve zkoušeném souboru bylo 17 odrůd a kříženců s extrémní intolerancí.

Laboratorní diagnóza metodou ELISA byla prováděna na rostlinném materiálu jednak z listů skleníkových a polních rostlin a jednak přímo z dužniny hlíz. Štáva z listů byla extrahována pomocí poloautomatického lisu fy MEKU a ředěna v poměru 1 : 10 až 1 : 20 (objem ku objemu) v extrakčním pufru. Štáva z dužniny hlíz (z pupkové části) byla extrahována pomocí speciální vrtačky podle Gugerliho (fy MEKU). Při dávkování do ELISA-palet byla ředěna přímo extrakčním pufrům v poměru 1 : 10 (objem ku objemu). Vlastním postupem ELISA byla DAS-modifikace, upravená podle originálního postupu (Clark, Adams, 1977), kterou blíže uvedl Dědič (nepubl.). Jako imunoreagencie byly použity protilátky a enzymové konjugáty s alkalickou fosfatázou od fy INOTECH (nyní BIOREBA) aplikované podle návodu dodavatele. Reakce byly hodnoceny spektrofotometricky ($A = 405 \text{ nm}$) za 30 až 60 min po přidání substrátu a inkubaci při 35°C .

Rostliny ve skleníku byly vizuálně hodnoceny podle bonitační stupnice pro hodnocení odrůd s extrémní intolerancí ke svinutce v očkových skleníkových zkouškách (tab. I).

I. Bonitační stupnice pro vizuální hodnocení odrůd brambor s extrémní intolerancí ke svinutce v očkových skleníkových zkouškách — Point scores for visual evaluation of potato varieties with extreme intolerance to PLRV in greenhouse bud tests

Bonitační stupeň	Symptomy
9	vykrojené očko je zdravé a neklíčí
8	vykrojené očko klíčí, klíček nevyroste nad povrch substrátu
7	rostlina vyroste maximálně do výšky 10 cm a stonky nejsou olistěny
5	rostlina vyroste maximálně do výšky 10 cm, stonky jsou olistěné, listy stočené, zpravidla výskyt antokyanového zbarvení
3	zakrslé rostliny se silným svinováním listů
2	rostliny normální výšky se symptomy svinutky
1	zdravé rostliny

VÝSLEDKY

Spolehlivost použitých metod hodnocení PLRV v posklizňových zkouškách byla ověřena v polních podmínkách vysazením identických hlíz, z nichž byla vykrájena očka pro skleníkovou zkoušku. V případě, že některá hlíza během skladování shnila, vysadila se jiná ze stejného trsu. Ve vegetaci bylo napadení PLRV hodnoceno dvakrát vizuálně a u vzešlých rostlin ověřeno metodou ELISA. Výsledky hodnocení jsou uvedeny v tab. II a III.

Pro ilustraci spolehlivosti použitých metod hodnocení jsme uvedli procentuální spolehlivost jednotlivých metod v porovnání s druhým vizuálním hodnocením v přesadbě, potvrzeným metodou ELISA (tab. IV).

II. Výsledky vizuálního hodnocení očkových skleníkových zkoušek a hodnocení rostlin a hlíz metodou ELISA ze sklizně 1985 (kontrola přesadbou v polních podmínkách) — Results of visual assessment of greenhouse bud tests and evaluation of plants and tubers by the ELISA method from the 1985 harvest (check in the reproduction material planted in field conditions)

Vizuální hodnocení ve skleníku		Hodnocení ELISA					Vizuální hodnocení přesadby ve vegetaci			
		rostliny			hlízy					
stupeň hod- nocení	počet rostlin	+	—	nehod- noceno	+	—	1. hodnocení		2. hodnocení	
							+	—	+	—
2	6	0	6	0	0	6	0	6	0	6
3	4	1	3	0	1	3	1	3	1	3
5	13	8	4	1	8	5	8	5	8	5
7	31	25	3	3	22	9	23	8	22	9
8	33	5	1	27	30	3	29	4	29	4
9	23	0	0	23	20	3	20	2	20	2

DISKUSE

V předchozí práci (Dědič, Nohejl, 1985) byla zjištěna u intolerantní odrůdy 'Rema' po infekci PLRV v polních provokačních podmínkách 100% spolehlivost zjišťování virového antigenu v dužnině neklíčivých hlíz. Shodné výsledky byly získány při ELISA-detekci v podzimním i jarním období.

Sledování spolehlivosti různých metod detekce PLRV v posklizňových zkouškách zdravotního stavu různých genotypů s extrémní into-

III. Výsledky vizuálního hodnocení očkových skleníkových zkoušek a hodnocení rostlin a hlíz metodou ELISA ze sklizně 1986 (kontrola přesadbou v polních podmínkách) — Results of visual assessment of greenhouse bud tests and evaluation of plants and tubers by the ELISA method from the 1986 harvest (check in the reproduction material planted in field conditions)

Vizuální hodnocení ve skleníku		Hodnocení ELISA					Vizuální hodnocení přesadby ve vegetaci			
		rostliny			hlízy					
stupeň hod- nocení	počet rostlin	+	—	nehod- noceno	+	—	1. hodnocení		2. hodnocení	
							+	—	+	—
2	3	1	2	0	2	1	1	2	1	2
3	8	0	8	0	0	8	1	7	1	7
5	4	0	3	1	0	4	2	2	2	2
7	30	2	3	25	18	12	27	3	27	3
8	23	0	0	23	14	9	19	4	19	4
9	37	0	0	37	20	17	25	12	25	12

IV. Spolehlivost metod posklizňových zkoušek ze sklizně 1985 a 1986 u genotypů s extrémní intolerancí ke svinutce brambor — Reliability of the methods of post-harvest testing of potatoes from the 1985 and 1986 harvests in genotypes with extreme intolerance to potato leafroll virus

Rok	Bonitační stupeň	Vizuální hodnocení			Hodnocení metodou ELISA					
		hodnoceno jedinců		chybné hodnocení (%)	rostliny ve skleníku			hlízy vrtačkou		
					hodnoceno jedinců		chybné hodnocení (%)	hodnoceno jedinců		chybné hodnocení (%)
		celkem	chybně		celkem	chybně		celkem	chybně	
1985	2	6	6	100,00	6	0	0,00	6	0	0,00
	3	4	3	75,00	4	0	0,00	4	0	0,00
	5	13	5	38,46	12	1	8,33	13	0	0,00
	7	31	9	29,03	28	4	14,29	31	3	9,68
	8	33	4	12,12	6	1	16,66	33	1	3,03
	9	23	2	8,70	0	0	0,00	23	0	0,00
	celkem	110	29	26,36	56	6	10,71	110	4	3,64
1986	2	3	2	66,67	3	0	0,00	3	1	33,33
	3	8	7	87,50	8	1	12,50	8	1	12,50
	5	4	2	50,00	3	1	33,33	4	2	50,00
	7	30	3	10,00	5	0	0,00	30	9	30,00
	8	23	4	17,39	0	0	0,00	23	0	0,00
	9	37	12	32,43	0	0	0,00	37	5	13,51
	celkem	105	30	28,57	19	2	10,52	95	18	18,95

lerancí ke svinutce bylo prováděno po dva roky v rámci širšího řešení problematiky extrémní intolerance k PLRV. Z uvedených výsledků vyplývají tyto závěry:

- vizuální hodnocení bylo nejméně spolehlivé; spolehlivost je nejnižší u rostlin, jejichž symptomy se nejvíce přibližují symptomům omezení rostlin svinutkou normálních odrůd (bonitační stupeň 2 a 3);
- při hodnocení infekce PLRV detekcí antigenu PLRV ze šťávy rostlin metodou ELISA se nemohou hodnotit rostliny s výraznými symptomy extrémní intolerance (bonitační stupeň 9 a 8, omezeně též 7), čímž se hodnocení již předem stává méně objektivní;
- detekce antigenu PLRV ze šťávy dužniny hlíz, extrahované vrtačkou MEKU, umožňuje hodnotit všechny hlízy bez ohledu, zda klíčí, či nikoli; i přes nižší spolehlivost v posklizňových zkouškách ze sklizně roku 1986 lze říci, že tato metoda se jeví pro zjištění infekce virem svinutky v posklizňových zkouškách u odrůd s extrémní intolerancí ke svinutce jako nejperspektivnější; ověření této metody při posklizňových zkouškách zdravotního stavu u odrůd s extrémní intolerancí ke svinutce brambor se bude dále pracovat.

- DĚDIČ, P. — NOHEJL, J.: Racionalizace metod diagnózy virů bramboru. [Závěrečná zpráva.] Havl. Brod, VŠÚB 1985, s. 1-30.
- CLARK, M. F. — ADAMS, A. N.: Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. J. gen. Virol., 34, 1977, s. 475-483.
- ZADINA, J.: Intolerance brambor k viru svinutky brambor a možnosti jejího šlechtitelského využití. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 10, 1974, s. 7-10.
- ZADINA, J.: Diagnóza viru svinutky (PLRV). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980, s. 1-6.
- ZADINA, J. — NOVÁK, F.: Dědičnost extrémní intolerance brambor k viru svinutky (PLRV). Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 19, 1983, s. 189-194.
- ZADINA, J. — NOVÁK, F. — FINDEJS, R.: Genetika extrémní intolerance brambor ke svinutce. [Závěrečná zpráva.] Havl. Brod, VŠÚB 1985.

Došlo dne 29. 4. 1988

НОВАК, Ф. — ДЕДИЧ, П. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): Использование метода ELISA в послеуборочных испытаниях сортов с экстремальной интолеранцией по отношению вируса скручивания листьев картофеля. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1071-1076.

В послеуборочных испытаниях состояние здоровья сортов с экстремальной интолеранцией по отношению к PLRV оценивалась инфекция вирусом скручивания листьев картофеля визуальным и детекцией антигена PLRV методом ELISA из сока растений и клубней. Контроль надежности методов приводился после последующей посадки клубней в полевых условиях визуальным и методом ELISA. Для генотипов с экспериментальной интолеранцией по отношению PLRV для установления инфекции PLRV она оказывается самым надежным методом детекции вирусного антигена из сока мякоти клубней. Этим методом можно наиболее объективно определить причину не прорастания глазков.

картофель; вирус скручивания листьев картофеля; экстремальная интолеранция по отношению скручивания листьев картофеля; послеуборочные испытания; ELISA

NOVÁK, F. — DĚDIČ, P. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod): Utilisation of the ELISA Method during the Post-harvest Testing of Varieties with Extreme Intolerance to Potato Leafroll Virus (PLRV). Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1071-1076.

In the post-harvest tests of the health condition of varieties with extreme intolerance to PLRV, the infection with potato leafroll virus was evaluated visually and through the detection of PLRV antigen by the ELISA method from the sap of plants and tubers. Control of the reliability of the methods was carried out after the subsequent planting of tubers in field conditions both visually and by the ELISA method. The most reliable method of detection of PLRV infection in genotypes with extreme intolerance to PLRV appears to be the detection of the virus antigen from the sap of the tuber flesh. This is the most objective method of determining the reason of bud failure to germinate.

potatoes; potato leafroll virus; extreme intolerance to potato leafroll virus; post-harvest tests; ELISA

NOVÁK, F. — DĚDIČ, P. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): Ausnutzung der ELISA-Methode bei Nachernteprüfungen der Sorten mit extremer Intoleranz gegenüber dem Blattrollkrankheitsvirus (PLRV). Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1071-1076.

Bei Nachernteprüfungen des Gesundheitszustandes der Sorten mit einer extremen Intoleranz gegenüber dem Blattrollkrankheitsvirus (PLRV) wurde die Infektion

durch das Blattrollkrankheitsvirus visuell und mit der Detektion des Antigens des Blattrollkrankheitsvirus mit der ELISA-Methode aus dem Saft der Pflanzen und Knollen bewertet. Die Kontrolle der Zuverlässigkeit der Methode wurde nach der nachfolgenden Auspflanzung der Knollen unter Feldbedingungen visuell und mit dem ELISA-Methode durchgeführt. Für Genotypen mit einer extremen Intoleranz gegenüber PLRV ist für die Ermittlung der PLRV-Infektion die Methode der Detektion des Virusantigenes aus dem Saft des Knollenfleisches am zuverlässigsten. Mit dieser Methode kann die Ursache der Keimlosigkeit der Augen am objektivsten ermittelt werden.

Kartoffeln; Blattrollkrankheitsvirus; extreme Intoleranz gegenüber der Blattrollkrankheit; Nachernteprüfungen; ELISA-Methode

Adresa autorů:

Ing. František Novák, ing. Petr Dědič, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Dobrovského 2366, 580 03 Havlíčkův Brod

Vliv koncentrace dusíku, fosforu a draslíku v sadbových hlízách na výnos brambor

B. Vokál, J. Čepl, J. Novotný

VOKÁL, B. — ČEPL, J. — NOVOTNÝ, J. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Vliv koncentrace dusíku, fosforu a draslíku v sadbových hlízách na výnos brambor*. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1077-1086.

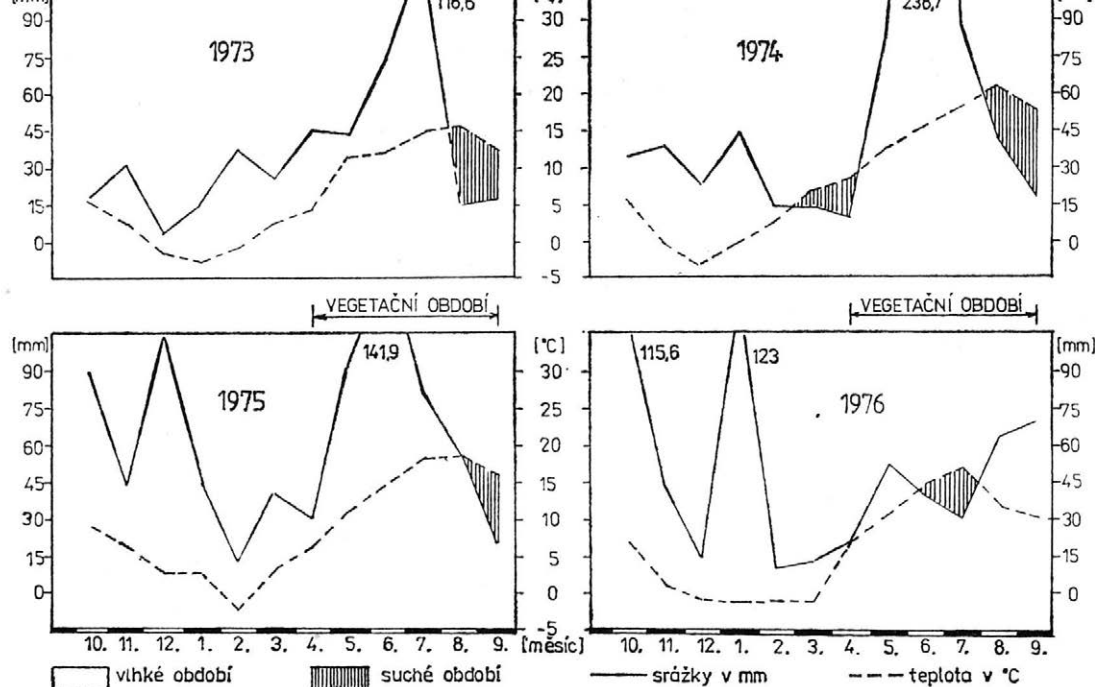
Ve třech letech byl sledován u dvou odrůd vliv osmi variant hnojení na výnos hlíz, koncentraci dusíku, fosforu a draslíku v sadbových hlízách odebíraných z jednotlivých trsů sklizňových parcel. V následném roce byl při jednotném hnojení sledován vliv změn koncentrace živin v hlízách na výnos brambor. Statistické hodnocení prokázalo vysoce významný vliv ročníku zejména u polorané odrůdy 'Radka', a to na koncentraci fosforu, méně již na koncentraci draslíku a dusíku. Relativně menší působení bylo zaznamenáno u pozdní odrůdy 'Blaník', u které dokonce nebyla v případě koncentrace dusíku dosažena statistická významnost. Vliv variant hnojení ovlivnil vysoce významně především koncentraci dusíku, méně fosforu a v případě draslíku nepřesáhl hranici významnosti. Porovnání koncentrace dusíku, fosforu a draslíku v hlízách s výnosem brambor ukázalo, že je nevýznamná koncentrace draslíku a že se stoupající délkou vegetační doby jednotlivých odrůd klesá význam koncentrace dusíku a fosforu v sadbových hlízách a opačně.

brambory; koncentrace dusíku, fosforu a draslíku v sadbových hlízách; vztah mezi koncentrací živin a výnosem

Kvalita sadbových hlíz (tj. zdravotní stav, vitalita, klíčivost apod.) patří u všech užitkových směrů pěstování k faktorům velmi výrazně ovlivňujícím výši výnosu, jeho stabilitu a mnohdy i kvalitu. Oprávněně je tedy sadbě věnována značná pozornost, i když hlavní je především stupeň napadení virovými chorobami. Teprve následně si pěstitelé všimají napadení hlíz skládkovými chorobami, sledují velikostní vyrovnanost a zcela ojediněle klíčivost sadbových hlíz. Vztah hnojení sadbových brambor ke kvalitě sadby nebyl příliš sledován. K dispozici jsou především výsledky dokumentující úlohu jednotlivých živin z hlediska napadení bramborových rostlin virovými chorobami (R a s o c h a, 1973) a práce objasňující vliv hnojení na velikost hlíz, případně objasňující vztah hnojení k mechanickému poškození hlíz, a tím následně i k infekci skládkovými chorobami. Střední koncentrace živin v hlízách při sklizni se podle jednotlivých autorů liší. Tak např. B a i e r, B a i e r o v á (1985) uvádějí hodnotu 1,78 % dusíku, 0,22 % fosforu a 1,98 % draslíku, F o t y m a (cit. G a b r i e l et al., 1985) 1,38 % dusíku, 0,24 % fosforu a 2,33 % draslíku. Studie sledující vztah mezi koncentrací živin v sadbových hlízách a jejich výnosem nám není známa.

MATERIÁL A METODA

Přesné polní pokusy byly založeny na pozemcích pracoviště Výzkumného a šlechtitelského ústavu bramborářského ve Valečově v letech 1973 až 1976. U odrůd 'Radka' a 'Blaník' byl sledován (1973 až 1975) vliv osmi variant hnojení (tab. I)



1. Klimatogram pro roky 1973 až 1976 — Climatic diagram for the years 1973 to 1976

na výnos hlíz a na koncentraci dusíku, fosforu a draslíku v hlízách. Těsně před sklizní pokusných parcel byl odebrán vzorek hlíz na zjištění koncentrace živin a zároveň byla od každého trsu na sklizňové parcele odebrána jedna hlíza sadbové velikosti, tj. celkem 116 hlíz z parcely. Hlízy byly skladovány za jednotných podmínek na lískách. V období před výsadbou byla sadba předklíčena a vysázena v přesném polním pokusu (1974 až 1976) při jednotném hnojení organickými (25 t hnoje na 1 ha) a průmyslovými (80 kg dusíku + 53 kg fosforu + 133 kg draslíku na 1 ha v čistých živinách) hnojivy ve sponu 75 × 30 cm. Parcely o velikosti 22,5 m² (100 trsů) byly při náhodném uspořádání pokusu čtyřnásobně opakovány.

Pracoviště se nachází v bramborářské výrobní oblasti Českomoravské vrchoviny ve výrobním typu bramborářsko-žitném v nadmořské výšce 460 m. Pokusy

I. Charakteristika variant v letech diferencovaného hnojení — Characteristics of variants in the years of differentiated fertilising

Označení variant	Hnojení hnojem v t na ha	Hnojení průmyslovými hnojivy v kg čistých živin na 1 ha		
		N	P	K
1.	—	—	—	—
2.	25	—	—	—
3.	25	—	52	199
4.	25	50	52	199
5.	25	100	52	199
6.	25	150	52	199
7.	25	250	52	199
8.	25	50	26	99,5

II. Agrochemická charakteristika půdních vzorků odebraných před založením pokusu z jednotlivých pokusných pozemků — Agrochemical characteristics of soil samples taken before the start of the experiment from individual test plots

Ukazatel	Hodnota zjištěná v jednotlivých letech			
	1973	1974	1975	1976
N — podle Pázlera ($\text{mg} \cdot 1000 \text{ g}^{-1}$)	19,3	18,1	19,8	23,3
P — podle Egnera ($\text{mg} \cdot 1000 \text{ g}^{-1}$)	38	50	41	37
K — podle Schachtschabela ($\text{mg} \cdot 1000 \text{ g}^{-1}$)	157	176	138	145
Mg — podle Schachtschabela ($\text{mg} \cdot 1000 \text{ g}^{-1}$)	58	42	26	48
pH/KCl	4,5	4,9	5,4	5,8
Potřeba vápnění v CaO ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$)	2,0	1,5	1,0	1,0
Obsah humusu (%)	1,98	1,76	1,78	2,01

byly založeny v honu brambor na hnědé půdě osevního postupu typu prodlouženého norfolku. Agrochemickou charakteristiku půdních vzorků odebraných z jednotlivých pozemků před založením pokusu uvádí tab. II.

Klimatické podmínky jednotlivých let jsou znázorněny na klimatogramu na obr. 1.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výnos hlíz při diferencovaném hnojení

Tento ukazatel uvádíme pro úplnost hodnocení v průměrných hodnotách zjištěných za pokusné období u jednotlivých odrůd (tab. III). U obou odrůd se uplatnily zkoušené varianty hnojení statisticky vysoce významně a byl shodně zaznamenán nárůst výnosu hlíz až do dávky dusíku 150 kg/ha. Další zvýšení dávky bylo spojeno již s poklesem výnosu. Hnůj (var. 2) zvýšil výnos hlíz sice jednoznačně, ale nevýznamně (v průměru 10 t hnoje přineslo přírůstek výnosu hlíz ve výši 780 kg/ha). Rovněž PK-hnojením (var. 3) byl výnos hlíz zvýšen, ale opět nevýznamně. Teprve použití dusíkatých hnojiv zvýšilo výrazněji výnosovou úroveň. Je zajímavé, že významného zvýšení bylo při dusíkatém hnojení dosaženo jednoznačně při porovnání s nehnojenou variantou nebo s variantou hnojenou pouze hnojem. Naproti tomu pro dosažení významného rozdílu k variantě s PK-hnojením (var. 3) byla nutná dávka dusíku 100 kg/ha a vyšší. Z výsledků je zřejmé, že u polorané odrůdy 'Radka' byla z hlediska výnosu efektivní ještě dávka 150 kg/ha (65,5 kg hlíz na 1 kg dusíku v čistých živinách), u pozdní odrůdy 'Blaník' dávka dusíku 100 kg/ha (89,6 kg hlíz na 1 kg dusíku). Snížení dávky PK-hnojiv (var. 8) bylo doprovázeno sice pouze nevýznamným zvýšením výnosu hlíz (k var. 4), ale zejména rozdíl u odrůdy 'Blaník' (10,2 % ve prospěch var. 8) ukazuje na účelnost použití nižších dávek PK-hnojiv v podmínkách pokusu.

Koncentrace živin v hlízách při diferencovaném hnojení

U odrůdy 'Radka' (tab. IV) ovlivnily zkoušené varianty hnojení nejvýrazněji koncentraci dusíku v hlízách (v průměru $F = 48,24^{++}$), méně

III. Vliv diferencovaného hnojení na výnos hlíz (t. ha⁻¹) v průměru let 1973 až 1975 — Influence of differentiated fertilising on the yield of potatoes (t. ha⁻¹) on average for the years 1973 to 1975

Varianty hnojení	Odrůda		Průměr
	Radka	Blaník	
1.	31,56	26,97	29,27
2.	33,92	28,51	31,22
3.	36,10	31,10	33,60
4.	40,21	36,65	38,43
5.	42,77	40,06	41,42
6.	45,94	41,25	43,60
7.	43,45	41,23	42,34
8.	41,73	40,37	41,05
Průměr	39,46	35,76	37,61
Hodnoty <i>F</i> pro varianty	27,3 ⁺⁺	24,0 ⁺⁺	
Nejmenší průkazný rozdíl pro varianty			
<i>P</i> = 0,05	4,59	5,81	
<i>P</i> = 0,01	5,60	7,09	

koncentraci fosforu ($F = 6,28^{++}$) a téměř neovlivnily koncentraci draslíku ($F = 2,06$). Ekologické zvláštnosti ročníku působily nejvýrazněji na koncentraci fosforu v hlízách, poměrně menší (i když významné) bylo ovlivnění koncentrace dusíku. Koncentrace fosforu do určité míry korespondovala s obsahem fosforu v půdě (tab. II), v případě draslíku nebyl tento vztah zcela jednoznačný. Koncentrace dusíku se poměrně jednoznačně zvyšovala po zařazení hnoje (var. 2) a stoupala se zvyšujícími se dávkami dusíku. Koncentrace fosforu nebyla variantami ovlivněna významně v roce 1975 ($F = 0,78$) a v průměru bylo dosaženo poměrně vyrovnaných výsledků při nižším obsahu u nehnojené varianty (var. 1). Koncentrace zjištěná u této varianty byla statisticky významně nižší, ostatní rozdíly byly nevýznamné, podobně jako pokles koncentrace fosforu při nižší dávce fosforu u varianty 8 (při porovnání s var. 4). Přes významnost vlivu variant na koncentraci draslíku v jednotlivých letech nebyl v průměru vliv variant prokázán ($F = 2,06$) a navíc nejvyšší koncentrace byla zaznamenána při snížení dávky draslíku (var. 8).

Podobné tendence byly zjištěny i u odrůdy 'Blaník' (tab. V). Opět se projevil výrazný vliv zkoušených variant na koncentraci dusíku ($F = 91,24^{++}$), pokles významnosti jejich vlivu na koncentraci fosforu ($F = 4,83^{++}$) a jednoznačně nevýznamný vliv na koncentraci draslíku ($F = 1,57$). Koncentrace dusíku se sice zvýšila již při použití hnoje (var. 2) a PK-hnojiv (var. 3), ale výraznější zvýšení bylo zaznamenáno až při použití dusíkatých hnojiv. Nejvyšší použité dávce (var. 7) odpovídala i nejvyšší koncentrace. Nejvyšší koncentrace fosforu byla zaznamenána při PK-hnojení varianty 3, při zařazení dusíkatého hnojení došlo

IV. Koncentrace živin v sušině hlíz odrůdy 'Radka' — Concentration of nutrients in the dry matter of tubers of the 'Radka' variety

Varianty hnojení	Dusík				Fosfor				Draslík			
	1973	1974	1975	Ø	1973	1974	1975	Ø	1973	1974	1975	Ø
1.	0,892	1,081	1,068	1,014	0,198	0,294	0,333	0,275	1,805	2,113	2,050	1,989
2.	0,980	1,055	1,086	1,040	0,226	0,389	0,337	0,317	1,842	2,100	2,075	2,006
3.	0,989	1,129	0,985	1,034	0,236	0,359	0,344	0,313	1,878	2,088	1,913	1,959
4.	1,016	1,077	1,112	1,068	0,258	0,373	0,369	0,333	1,910	2,163	2,063	2,045
5.	1,253	1,208	1,260	1,240	0,252	0,347	0,361	0,320	1,958	2,062	1,963	1,994
6.	1,234	1,291	1,357	1,294	0,222	0,443	0,356	0,340	1,810	2,250	1,875	1,978
7.	1,335	1,440	1,588	1,454	0,215	0,401	0,358	0,324	2,157	2,000	1,863	2,007
8.	1,085	1,011	1,120	1,072	0,174	0,439	0,368	0,327	1,965	2,325	2,062	2,118
Průměr	1,098	1,161	1,197	1,152	0,222	0,380	0,353	0,319	1,916	2,137	1,983	2,012
Hodnoty <i>F</i> pro												
— varianty	8,86 ⁺⁺	31,49 ⁺⁺	29,77 ⁺⁺	48,24 ⁺⁺	7,19 ⁺⁺	11,26 ⁺⁺	0,78	6,28 ⁺⁺	3,04 ⁺	3,13 ⁺	2,95 ⁺	2,06
— roky				9,81 ⁺⁺				316,26 ⁺⁺				14,42 ⁺⁺
— varianty × roky				2,43 ⁺⁺				5,87 ⁺⁺				3,54 ⁺⁺
Nejmenší průkazný rozdíl pro												
— varianty $P = 0,05$	0,251	0,122	0,171	0,102	0,049	0,070	0,073	0,035	0,314	0,282	0,250	0,153
$P = 0,01$	0,307	0,149	0,209	0,120	0,059	0,085	0,090	0,041	0,383	0,345	0,305	0,181
— roky $P = 0,05$				0,063				0,019				0,118
$P = 0,01$				0,087				0,026				0,163

V. Koncentrace živin v sušině hlíz odrůdy 'Blaník' — Concentration of nutrients in the dry matter of tubers of the 'Blaník' variety

Varianty hnojení	Dusík				Fosfor				Draslík			
	1973	1974	1975	Ø	1973	1974	1975	Ø	1973	1974	1975	Ø
1.	0,980	0,976	0,945	0,967	0,236	0,487	0,340	0,354	2,060	2,125	2,225	2,137
2.	0,999	0,994	0,928	0,973	0,267	0,484	0,310	0,354	2,055	2,300	2,175	2,177
3.	1,006	1,007	0,923	0,979	0,281	0,515	0,354	0,383	2,015	2,213	2,263	2,163
4.	1,068	1,085	1,059	1,071	0,265	0,447	0,366	0,359	2,095	2,450	2,275	2,273
5.	1,164	1,116	1,195	1,158	0,415	0,368	0,338	0,374	2,100	2,538	2,075	2,238
6.	1,330	1,234	1,304	1,289	0,254	0,339	0,337	0,310	2,113	2,400	2,225	2,246
7.	1,398	1,427	1,536	1,453	0,257	0,301	0,292	0,283	2,182	2,138	2,050	2,123
8.	1,112	0,989	1,055	1,052	0,267	0,318	0,328	0,304	2,037	2,225	2,187	2,150
Průměr	1,132	1,103	1,118	1,118	0,280	0,407	0,333	0,340	2,082	2,298	2,184	2,188
Hodnoty <i>F</i> pro												
— varianty	15,26 ⁺⁺	68,43 ⁺⁺	45,11 ⁺⁺	91,24 ⁺⁺	1,45	49,98 ⁺⁺	4,15 ⁺⁺	4,83 ⁺⁺	1,02	2,07	1,52	1,57
— roky				0,57				30,55 ⁺⁺				9,85 ⁺⁺
— varianty × roky				2,27 ⁺				4,30 ⁺⁺				1,89 ⁺
Nejmenší průkazný rozdíl pro												
— varianty $P = 0,05$	0,190	0,090	0,153	0,081	0,221	0,057	0,055	0,073	0,246	0,498	0,317	0,199
$P = 0,01$	0,233	0,110	0,187	0,096	0,270	0,070	0,067	0,087	0,300	0,608	0,387	0,235
— roky $P = 0,05$				0,074				0,046				0,136
$P = 0,01$				0,102				0,063				0,187

VI. Výnos hlíz (t. ha⁻¹) v prvním roce přesázení u odrůdy 'Radka' — Yield of potatoes (t. ha⁻¹) in the first year of reproduction material in the 'Radka' variety

Označení variant v roce diferencovaného hnojení	1974	1975	1976	Průměr
1.	50,156	45,389	40,176	45,237
2.	48,622	44,667	38,056	43,782
3.	51,245	47,611	37,111	45,322
4.	51,633	47,000	38,445	45,693
5.	52,745	46,722	39,444	46,304
6.	50,389	45,611	39,778	45,259
7.	49,400	46,778	37,222	44,467
8.	50,189	45,389	37,334	44,304
Průměr	50,547	46,146	38,444	45,046
Hodnoty <i>F</i> pro				
— varianty	0,51	0,95	0,60	0,87
— roky				34,75 ⁺⁺
— varianty × roky				0,48
Nejmenší průkazný rozdíl pro				
— varianty <i>P</i> = 0,05	8,610	4,928	7,422	3,895
<i>P</i> = 0,01	10,524	6,023	9,071	4,562
— roky <i>P</i> = 0,05				4,105
<i>P</i> = 0,01				5,643

k poklesu koncentrace fosforu, a to nejvýrazněji při nejvyšší dávce dusíku (var. 7). Snížení dávky PK-hnojiv (var. 8) vedlo k poklesu koncentrace fosforu v hlízách, ale rozdíl nebyl významný. Koncentraci draslíku zkoušené varianty významně neovlivnily v žádném z hodnocených let. Ekologická proměnlivost ročníku se vůbec neuplatnila, co se týká koncentrace dusíku, významnosti bylo dosaženo u draslíku ($F = 9,85^{++}$) a především u fosforu ($F = 30,55^{++}$). Toto zjištění u fosforu je (podobně jako u odrůdy 'Radka') v souladu se zjištěným obsahem této živiny v půdě (tab. II), u obsahu draslíku tomu tak jednoznačně nebylo.

Vezmeme-li v úvahu předchozí konstatování o relativně nejlepším výnosovém postavení variant (tab. III), pak zjistíme, že u odrůdy 'Radka' byla u varianty 6 zaznamenána průměrná koncentrace 1,294 % dusíku, 0,340 % fosforu a 1,978 % draslíku, u odrůdy 'Blaník' pak u varianty 5 koncentrace 1,158 % dusíku, 0,374 % fosforu a 2,238 % draslíku.

Výnos hlíz v prvním roce přesázení a jeho vztah ke koncentraci NPK v sadbových hlízách

U obou odrůd (tab. VI a VII) se v prvním roce přesázení (tj. při jednotném hnojení) vliv variant významně neuplatnil v žádném z hodnocených let. Zajímavé je, že ročník se významně uplatnil u odrůdy 'Radka' ($F = 34,75^{++}$), ale u odrůdy 'Blaník' byl jeho vliv zanedbatelný ($F =$

VII. Výnos hlíz (t. ha⁻¹) v prvním roce přesázení u odrůdy 'Blaník' — Yield of potatoes (t. ha⁻¹) in the first year of reproduction material in the 'Blaník' variety

Označení variant v roce diferencovaného hnojení	1974	1975	1976	Průměr
1.	43,578	41,889	41,000	42,156
2.	43,289	47,056	40,944	43,763
3.	42,789	46,444	41,111	43,448
4.	45,422	45,433	42,000	44,285
5.	45,434	45,778	42,445	44,552
6.	43,600	43,834	43,500	43,644
7.	44,055	42,667	40,611	42,444
8.	42,533	42,833	41,833	42,400
Průměr	43,837	44,492	41,681	42,337
Hodnoty <i>F</i> pro				
— varianty	1,53	0,75	0,36	0,88
— roky				1,35
— varianty × roky				0,61
Nejmenší průkazný rozdíl pro				
— varianty <i>P</i> = 0,05	4,178	10,605	7,563	4,261
<i>P</i> = 0,01	5,107	12,961	9,244	5,036
— roky <i>P</i> = 0,05				4,989
<i>P</i> = 0,01				6,858

VIII. Korelační koeficienty pro závislost mezi koncentrací jednotlivých živin v sadbových hlízách a výnosem hlíz — Correlation coefficients for the relationship between concentrations of individual nutrients in seed potatoes and the yield of potatoes

Varianty hnojení	Výnos hlíz odrůdy 'Radka' s koncentrací			Výnos hlíz odrůdy 'Blaník' s koncentrací		
	N	P	K	N	P	K
1.	-0,75 ⁺⁺	-0,76 ⁺⁺	-0,57	-0,13	-0,25	-0,21
2.	-0,47	-0,49	-0,57	0,42	0,47	0,17
3.	0,10	-0,58 ⁺	0,15	0,48	0,44	-0,34
4.	-0,66 ⁺	-0,61 ⁺	-0,09	0,17	0,02	0,20
5.	-0,87 ⁺⁺	-0,80 ⁺⁺	0,42	-0,13	0,28	0,30
6.	-0,29	-0,17	-0,18	-0,29	-0,14	-0,26
7.	-0,75 ⁺⁺	-0,43	0,28	-0,44	-0,29	-0,19
8.	-0,40	-0,51	0,05	0,15	0,17	0,37

= 1,35]. Zjištěné rozdíly mezi variantami nebyly statisticky významné. U odrůdy 'Radka' byla zjištěna zajímavá tendence nižšího výnosu varianty, která byla v roce diferencovaného hnojení hnojena pouze samotným hnojem (var. 2). Tento poznatek však nebyl u odrůdy 'Blaník' potvrzen, neboť u této odrůdy byl nejnižší výnos zaznamenán u varianty 1, tj. u varianty v předchozím roce nehnojené vůbec. Shodně u obou odrůd byl nejvyšší výnos zaznamenán u varianty 5, tj. u varianty, u které byla v roce diferencovaného hnojení aplikována dávka dusíku ve výši 100 kg/ha. Rozdíly k ostatním variantám jsou však minimální a nevýznamné.

Pomocí korelačních koeficientů byla u jednotlivých variant hnojení ověřována závislost mezi koncentrací živin v sadbových hlízách a dosaženým výnosem (tab. VIII). Významná závislost nebyla zjištěna v žádném případě u pozdní odrůdy 'Blaník' a v případě draslíku. U polorané odrůdy 'Radka' byly významné závislosti nalezeny u dusíku (v případě var. 1, 4, 5 a 7) a fosforu (u var. 1, 3, 4 a 5). Z hodnocení u této odrůdy vyplynulo, že téměř ve všech případech (s výjimkou var. 3 u koncentrace dusíku) se výnos hlíz zvyšoval při nižší koncentraci dusíku a fosforu v sadbových hlízách.

Z výsledků vyplývá, že pravděpodobně se stoupající délkou vegetační doby klesá význam koncentrace živin v sadbových hlízách a opačně. Zároveň, že koncentrace draslíku v sadbových hlízách výnos hlíz neovlivňuje, opačně lze předpokládat, zejména u odrůd s kratší vegetační dobou, určitý pozitivní vliv nižší koncentrace fosforu a dusíku. Objasnění tohoto poznatku vyžaduje další studium. Jeden z důvodů příznivého výnosového působení nižší koncentrace dusíku a fosforu v sadbových hlízách lze spatřovat v určitém předpokladu retardačního působení vyšších koncentrací dusíku a překvapivě i fosforu na počáteční fáze růstu a vývoje bramborových rostlin, tj. především na výstup z dormance a klíčení, které jsou z hlediska tvorby výnosu, především odrůd s kratší vegetační dobou, velmi důležité.

Literatura

- BAIER, J. — BAIEROVÁ, V.: Abeceda výživy rostlin a hnojení. Praha, SZN 1985.
FOTYMA, M.: Podstawy mineralnego zywienia ziemniaka. In: GABRIEL, W. et al.: Biologie Ziemniaka. Warszawa, PWN 1985.
RASOCHA, V.: Vliv hlavních živin na infekci a symptomy virů Y u odrůdy Krásava. In: Věd. Práce Výzk. Úst. bramb. Havl. Brod, 1973, č. 5, s. 151-159.

Došlo dne 29. 4. 1988

ВОКАЛ, Б. — ЧЕПЛ, Я. — НОВОТНЫ, Й. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): Влияние концентрации азота, фосфора и калия в посадочных клубнях на урожай картофеля. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1077-1086.

Три года у двух сортов изучали влияние восьми вариантов удобрения на урожай клубней, концентрацию азота, фосфора и калия в посадочных клубнях отбираемых из отдельных кустов уборочных делянок. В следующем году при единном удобрении изучали влияние изменения концентрации питательных элементов в клубнях на урожай картофеля. Статистическая оценка подтвердила высоко значимое влияние года, в основном у полураннего сорта 'Radka', на концентрацию фосфора, менее уже на концентрацию калия и азота. Относительно меньшее влияние выявили у позднего сорта 'Blaník', у которого даже в случае концентрации азота не получили достаточной статистической значимости. Влияние вариантов, удобрения высокосignificantly подействовало прежде всего на концентрацию азота, менее на концентрацию фосфора.

В случае калия влияние не превысило границу значимости. Сравнение концентрации азота, фосфора и калия в клубнях с урожаем картофеля показало, что незначимой является концентрация калия и что с возрастающим сроком периода вегетации отдельных сортов падает значение концентрации азота и фосфора в посадочных клубнях и наоборот.

картофель; концентрация азота, фосфора, калия в посадочных клубнях; отношение между концентрацией питательных элементов и урожаем

VOKÁL, B. — ČEPL, J. — NOVOTNÝ, J. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod): *Influence of the Concentrations of Nitrogen, Phosphorus and Potassium in Seed Potatoes on the Yield of Potatoes*. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1077-1086.

For three years the influence was studied in two potato varieties of eight fertilising treatments on the yield of potatoes, the concentrations of nitrogen, phosphorus and potassium in seed potatoes taken from individual hills of harvest plots. In the following year, with uniform fertilising, the influence was studied of changes in the concentrations of nutrients in the tubers on the yield of potatoes. Statistical evaluation showed the highly significant influence of the year, especially in the semi-early variety 'Radka', on the concentration of phosphorus, lower influence on the concentrations of potassium and nitrogen. A relatively less effect was recorded in the late variety 'Blaník', in which the concentration of nitrogen did not achieve the level of statistical significance. The influence of fertilising treatment was highly significant especially in the case of nitrogen concentration, less in the case of phosphorus and in the case of potassium it did not reach the threshold of significance. Comparison of the concentrations of nitrogen, phosphorus and potassium in the tubers with the yield of potatoes showed that the concentration of potassium is insignificant and that with the increasing length of the vegetation period of individual varieties there is a reduction in the importance of the concentration of nitrogen and phosphorus in seed potatoes and vice versa.

potatoes; concentrations of nitrogen, phosphorus and potassium in seed potatoes; relationship between concentration of nutrients and yield

VOKÁL, B. — ČEPL, J. — NOVOTNÝ, J. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Einfluss der N-, P- und K-Konzentration in Pflanzknollen auf den Kartoffelertrag*. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1077-1086.

Im Verlauf von drei Jahren untersuchten wir bei zwei Sorten den Einfluss von acht Düngungsvarianten auf den Knollenertrag, die N-, P- und K-Konzentration in den aus einzelnen Stauden der Ernteparzellen entnommenen Pflanzknollen. Im nachfolgenden Jahr bei einer einheitlichen Düngung untersuchten wir den Einfluss der Veränderungen in der Nährstoffkonzentration in den Knollen auf den Kartoffelertrag. Die statistische Bewertung zeigte einen bedeutenden Einfluss des Jahres, insbesondere bei der mittelfrühreifenden Sorte 'Radka' auf die P-Konzentration, weniger schon auf die K- und N-Konzentration. Eine relativ niedrigere Wirkung verzeichneten wir bei der spätreifenden Sorte 'Blaník', bei der im Falle der N-Konzentration keine statistische Signifikanz ermittelt werden konnte. Die Düngungsvarianten beeinflussten bedeutend vor allem die N-Konzentration. Bei der P-Konzentration war der Einfluss nicht mehr so ausgeprägt und im Falle der K-Konzentration überstieg er nicht einmal die Signifikanzgrenze. Der Vergleich der N-, P- und K-Konzentration in den Knollen mit dem Kartoffelertrag zeigte, dass die K-Konzentration bedeutungslos ist und dass mit der zunehmenden Vegetationsdauer der einzelnen Sorten die Bedeutung der N- und P-Konzentration in den Pflanzknollen und umgekehrt sinkt.

Kartoffeln; N-, P- und K-Konzentration in den Pflanzknollen; Beziehung zwischen Nährstoffkonzentration und Ertrag

Adresa autorů:

Ing. Bohumil Vokál, CSc., ing. Jaroslav Čepl, Josef Novotný, OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Dobrovského 2366, 580 03 Havlíčkův Brod

ÚČINNOST VYBRANÝCH POSTŘIKOVÝCH INSEKTICIDŮ V OCHRANĚ PROTI VEKTORŮM VIRŮZ BRAMBOR

V. Rasocha, J. Trnková

RASOCHA, V. — TRNKOVÁ, J. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): Účinnost vybraných postřikových insekticidů v ochraně proti vektorům virůz brambor. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1087-1094.

V maloparcelních pokusech byl ověřován vliv přípravků Karate 5 EC, Decis Quick, Bi 58 EC a směs Decis Quick + Bi 58 EC na výskyt neokřídlených mšic v porostech brambor. V roce 1985 bylo nejlepších výsledků dosaženo při použití přípravku Bi 58 EC v dávce 1 l. ha⁻¹. Poměrně dobrých výsledků bylo dosaženo i na variantách, kde byl použit přípravek Karate. V roce 1986 byly jasně nejlepší výsledky dosaženy na variantě, kde byl použit přípravek Karate v dávce 0,3 l. ha⁻¹. Účinnost při jednotlivých zjišťováních se pohybovala v rozmezí 91,6 až 100 %. Poměrně dobré výsledky byly zjištěny i na variantách s aplikací Decis Quick a na variantě, kde bylo použito 0,15 l Decis Quick + + 0,5 l. ha⁻¹ Bi 58 EC. Nízká a poměrně i krátká účinnost byla zaznamenána na variantě, kde byl použit přípravek Bi 58 EC.

brambory; mšice; postřikové insekticidy; účinnost

Stálým problémem při tvorbě sadby brambor zůstávají virové choroby. Jejich šíření a přenos je ovlivňován především ročníkem a výskytem hlavních přenašečů virových chorob — mšic. Z celé řady u nás se vyskytujících druhů mšic stojí v popředí pozornosti především mšice broskvoňová (*Myzus persicae* Sulz.) a mšice řesetláková (*Aphis nasturtii* Kalt.), které přenášejí prakticky všechny nejdůležitější viry brambor. Jak uvádí Kostiw (1976), je *M. persicae* vysoce efektivním přenašečem viru svinutky (PLRV) a viru Y (PVY). Rovněž však může přenášet i virus A (PVA), virus M (PVM) a virus S (PVS). *A. nasturtii* vedle PVA přenáší vysoce efektivně i PLRV, PVY, PVM a PVS. Jediným u brambor velmi důležitým virem, který není mšicemi přenosný, je virus X (PVX).

Přenos virů v přírodě je závislý na řadě podmínek. Jde především o nálet a časový výskyt jednotlivých vektorů, jejich vaganční schopnost, průběh počasí, ale též i o realizovaná opatření, která omezují rozsah infekce virovými chorobami (Rasocha, 1986). Jedním z nejvýznamnějších ochrannářských opatření je přímý boj proti vektorům, který je realizován při výrobě sadby brambor (Rasocha, Hausvater, 1980). V ČSSR jsou poměrně ve velkém rozsahu využívány granulované insekticidy. Např. v roce 1987 bylo těmito přípravky v rámci ČSR ošetřeno 48 % veškerých množitelských porostů brambor. Někdy organizační i hygienické problémy omezují možnosti využití granulovaných insekti-

cidů. V těchto případech jsou pak hledány jiné možnosti ochrany. Jednou z cest je i využití postřikových insekticidů (Rasocha, 1984), kterými je možno někdy nahradit granulované insekticidy, častěji se však využívají pro prodloužení insekticidní clony po skončení účinnosti granulátů. V současném „Seznamu povolených přípravků“ je malý počet registrovaných aphicidů proti mšicím na bramborách. Cílem provedených pokusů bylo ověřit účinnost některých vybraných nových insekticidů a rozšířit tak paletu dosud využívaných insekticidů v ochraně proti vektorům viróz brambor.

MATERIÁL A METODA

V roce 1985 a 1986 byly zakládány maloparcelkové polní pokusy, ve kterých byla zkoušena účinnost některých postřikových insekticidů proti mšicím na bramborách. Pokusy byly prováděny na čs. polorané odrůdě 'Radka'. Každá varianta byla vysázena ve třech opakováních. Za jedno opakování sloužila čtyřřádková parcela o velikosti 22,5 m² v roce 1985 a 33,9 m² v roce 1986. Pokus byl vysázen ve sponu 75 X 30 cm. Kontrola účinnosti přípravků byla vždy zjišťována na prostředních dvou řádcích. První a čtvrtý řádek vždy sloužil jako izolace, což znamená, že mezi jednotlivými variantami a opakováními byly vždy dva řádky izolační.

V roce 1985 byly v pokusu zařazeny tyto varianty:

1. kontrola — neošetřená;
2. Bi 58 EC — v dávce 1 l. ha⁻¹;
3. Karate 5 EC — v dávce 0,15 l. ha⁻¹;
4. Karate 5 EC — v dávce 0,3 l. ha⁻¹.

V roce 1986 byly pokusy rozšířeny o přípravek Decis Quick a jeho kombinaci s Bi 58 EC. Po konzultaci s výrobcem byla vynechána varianta Karate 5 EC v dávce 0,15 l. ha⁻¹. Zkoušeny byly tyto varianty:

1. kontrola — neošetřená;
2. Decis Quick — v dávce 0,2 l. ha⁻¹;
3. Decis Quick — v dávce 0,3 l. ha⁻¹;
4. Decis Quick — v dávce 0,4 l. ha⁻¹;
5. Decis Quick — v dávce 0,15 l. ha⁻¹ + Bi 58 EC v dávce 0,5 l. ha⁻¹;
6. Bi 58 EC — v dávce 1 l. ha⁻¹;
7. Karate 5 EC — v dávce 0,3 l. ha⁻¹.

Charakteristika použitých přípravků

Bi 58 EC — postřikový emulzovaný přípravek obsahující 380 g dimethoate, tj. 0,0-dimethyl-S-(N-methylkarbamoylmethyl)-dithiofosfátu v 1 litru; výrobce VEB Chemiekombinat, Bitterfeld NDR;

Karate 5 EC — postřikový emulzovaný přípravek ze skupiny pyrethroidů, obsahující 50 g lambda-cyklothrinu v 1 litru, účinné látky alfa-kyano-3-fenoxybenzyl-3-(2-chlor-3,3,3-trifluor-prop-1-enyl)-2,2-dimethylcyklopropankarboxylát;

Decis Quick — směs pyrethroidu (deltamethrin) a systémového organofosfátu (heptenophos), obsahuje 25 g deltamethrinu, tj. (S)-a-kyano-3-fenoxybenzyl-(1R)-cis-3-(2,2-dibromvinyl)-2,2-dimethylcyklopropankarboxylát a 400 g heptenophosu, tj. 7-chlorbicyklo-(3,2,0)-hepta-6-0-(0,0-dimethylfosforyl)-2,6-dien.

Výskyt neokřídlených mšic byl zjišťován pomocí 10 listových zkoušek (Červenka, 1961). Zvlášť byla determinována mšice broskvoňová, mšice řesetláková a ostatní mšice celkem. Vyhodnoceno bylo procento napadených listů mšicemi a procento účinnosti zkoušených přípravků pomocí Abbottova vzorce (Abbott, 1925). Výskyt neokřídlených mšic byl kontrolován těsně před aplikací přípravků za 24 h po aplikaci a dále v různých časových intervalech podle organizačních možností. Vedle výskytu neokřídlených mšic byl sledován i nálet okřídlených mšic, a to za pomoci žlutých misek typu Lamberse (Rasocha, 1973).

VÝSLEDKY

Nálet mšic v roce 1985 je možno hodnotit jako celkově slabý (tab. I). První ojedinělé nálety mšic do porostů brambor byly zjišťovány až od konce května. V červnu pokračoval velmi slabý nálet mšic a teprve v měsíci červenci, zvláště ve druhé polovině, byl zaznamenán silnější nálet mšic. Na základě sledování metodou žlutých misek byl nejintenzivnější nálet zjištěn v období 26. až 28. července, kdy na jednu žlutou misku nalétlo celkem 326 mšic, převážně však mšice zelné [*Brevicoryne brassicae* (L.)]. Z jednotlivých druhů mšic převažoval nálet mšic ostatních.

Výskyt neokřídlených mšic do určité míry odpovídal náletu okřídlených mšic. V měsíci červenci byly výskyty neokřídlených mšic velmi slabé, postupně však populace stoupaly a vrcholu dosáhly koncem první dekády srpna. Před provedeným ošetřením (8. srpna) bylo při stolistových zkouškách zjištěno v průměru na 100 listech 221,7 neokřídlených mšic celkem a v průměru 55,3 % listů bylo mšicemi osazeno. Po tomto zjištění maximu však již i na variantě kontrolní — neošetřené

I. Nálet mšic na Lambersovu misku (Občiny, 1985) — Flights of aphids to Lambers' dish (Občiny, 1985)

Období	<i>Myzus persicae</i>	<i>Aphis nasturtii</i>	Ostatní	Celkem
21. 5. — 26. 5.	—	—	6	6
k 26. 5.	—	—	6	6
27. 5. — 2. 6.	—	—	14	14
k 2. 6.	—	—	20	20
3. 6. — 9. 6.	—	—	21	21
k 9. 6.	—	—	41	41
10. 6. — 16. 6.	—	—	4	4
k 16. 6.	—	—	45	45
17. 6. — 23. 6.	—	—	19	19
k 23. 6.	—	—	64	64
24. 6. — 30. 6.	—	—	30	30
k 30. 6.	—	—	94	94
1. 7. — 7. 7.	—	2	89	91
k 7. 7.	—	2	183	185
8. 7. — 14. 7.	2	3	258	263
k 14. 7.	2	5	441	448
15. 7. — 21. 7.	7	3	290	300
k 21. 7.	9	8	731	748
22. 7. — 28. 7.	3	5	488	496
k 28. 7.	12	13	1219	1244
29. 7. — 4. 8.	—	2	134	136
k 4. 8.	12	15	1353	1380
5. 8. — 11. 8.	3	—	24	27
k 11. 8.	15	15	1377	1407
12. 8. — 18. 8.	—	—	22	22
k 18. 8.	15	15	1399	1429
19. 8. — 25. 8.	—	—	4	4
k 25. 8.	15	15	1403	1433

měl výskyt neokřídlených mšic klesající tendenci. Účinnost jednotlivých insekticidů na výskyt neokřídlených mšic byla hodnocena 24 h po postřiku, dále za čtyři, šest, osm a 11 dní po postřiku. Zjištěné výsledky výskytu neokřídlených mšic, procento účinnosti a procento napadených listů na jednotlivých zkoušených variantách jsou uvedeny v tab. II.

Poměrně dobrých výsledků v účinnosti proti mšicím bylo dosaženo na variantě, kde byl použit Bi 58 EC. Za 24 h po ošetření bylo v průměru na 100 listech zjištěno 33,4 neokřídlených mšic, což odpovídá 83% účinnosti. Výskyt mšic byl zjišťován především na spodních listech rostlin brambor a byl ojedinělý. Uvedená hodnota (33,4) byla zjištěna na 16,7 % napadených listů, což odpovídá v průměru výskytu dvou neokřídlených mšic na jednom napadeném listu. Nejvyšší 100% účinnost byla zjištěna při počítání provedeném 12. srpna. Při dalších zjišťováních (14., 16. a 19. srpna) se účinnost pohybovala v rozmezí 92 až 98 %.

Na variantách s přípravkem Karate 5 EC byla zjišťována pozvolněji iniciální účinnost: 24 h po ošetření dosáhla účinnost 69 % (Karate 5 EC v dávce 0,15 l. ha⁻¹), resp. 63 % (Karate 5 EC v dávce 0,3 l. ha⁻¹). Při dalších sledováních nebyly mezi jednotlivými dávkami Karate zjištěny podstatné rozdíly, ve většině případech účinnost převyšovala 90 %, popřípadě se blížila ke 100 %. Tomuto zjištění odpovídalo i procento napadených listů, které se pohybovalo v rozmezí 0,7 až 5,3 %.

II. Výskyt jednotlivých druhů neokřídlených mšic, procento účinnosti a procento napadených listů (průměr ze tří opakování — rok 1985) — Incidence of individual species of wingless aphids, percent efficiency and percentage of infected leaves (average from three replications — 1985)

Varianta	Datum zjišťování	<i>Myzus persicae</i>	<i>Aphis nasturtii</i>	Mšice ostatní	Mšice celkem	Procento účinnosti	Procento napadených listů
Před aplikací	8. 8.	180,0	37,7	4,0	221,7	—	55,3
Kontrola	9. 8.	145,0	49,7	4,3	199,0	—	55,0
	12. 8.	60,0	46,7	2,0	108,7	—	40,7
	14. 8.	26,7	35,3	2,0	64,0	—	24,7
	16. 8.	24,7	27,7	8,7	61,1	—	26,3
	19. 8.	22,3	16,7	1,3	40,3	—	17,3
Bi 58 EC (1 l. ha ⁻¹)	9. 8.	25,7	7,0	0,7	33,4	83	16,7
	12. 8.	0	0	0	0	100	0
	14. 8.	1,7	1,3	2,3	5,3	92	3,3
	16. 8.	1,3	0	0	1,3	98	1,0
	19. 8.	0,3	0,7	0	1,0	98	1,0
Karate 5 EC (0,15 l. ha ⁻¹)	9. 8.	37,7	21,3	3,0	62,0	69	30,0
	12. 8.	0	2,7	2,0	4,7	96	4,0
	14. 8.	0,7	0,3	1,0	2,0	97	1,3
	16. 8.	2,3	1,0	0	3,3	95	1,7
	19. 8.	2,0	4,0	0	6,0	85	1,7
Karate 5 EC (0,3 l. ha ⁻¹)	9. 8.	43,0	28,7	2,0	73,7	63	33,7
	12. 8.	2,0	2,0	8,7	12,7	88	5,3
	14. 8.	2,0	1,0	2,0	5,0	92	3,3
	16. 8.	1,0	0	0	1,0	98	1,0
	19. 8.	0,7	0,3	0	1,0	98	0,7

Ošetření insekticidy: 8. srpna 1985

V roce 1986 byl zaznamenán podstatně silnější nálet mšic (tab. III). Nálet mšic do porostů brambor začal již koncem druhé dekády května a je možno jej charakterizovat jako průměrný s vyšším zastoupením mšice řešetlákové. V červnu pokračoval poměrně silný nálet mšic s vyšším zastoupením mšice zelné. Tomuto trendu odpovídal i nálet v červenci s tím, že maximálních hodnot dosáhl 16. července, kdy na jedné Lambersově misce bylo zjištěno 1296 okřídlených mšic.

Podstatně silnější byl zjištěn i výskyt neokřídlených mšic, který vrcholil již začátkem třetí dekády července. Těsně před provedeným ošetřením 21. července bylo v průměru na 100 listech zjištěno 3059 neokřídlených mšic, kterými bylo obsazeno 85 % kontrolovaných listů. Po provedeném ošetření byl zaznamenán podstatný pokles výskytu neokřídlených mšic. Procento účinnosti a procento napadených listů na jednotlivých variantách uvádí tab. IV, z níž je patrné, že z jednotlivých variant bylo nejlepších výsledků dosaženo tam, kde byl použit Karate 5 EC v dávce 0,3 l. ha⁻¹. Procento účinnosti se na této variantě pohybovalo v rozmezí 91,6 až 100 %. V součtu všech šesti zjišťování (22., 23.,

III. Nálet mšic na Lambersovu miskou (Občiny, 1986) — Flights of aphids to Lambers' dish (Občiny, 1986)

Období	<i>Myzus persicae</i>	<i>Aphis nasturtii</i>	Ostatní	Celkem
19. 5. — 25. 5.	—	15	145	160
k 25. 5.	—	15	145	160
26. 5. — 1. 6.	—	2	58	60
k 1. 6.	—	17	203	220
2. 6. — 8. 6.	—	—	19	19
k 8. 6.	—	17	222	239
9. 6. — 15. 6.	—	2	375	377
k 15. 6.	—	19	597	616
16. 6. — 22. 6.	2	14	1006	1022
k 22. 6.	2	33	1603	1638
23. 6. — 29. 6.	1	7	799	807
k 29. 6.	3	40	2402	2445
30. 6. — 6. 7.	15	10	1490	1515
k 6. 7.	18	50	3892	3960
7. 7. — 13. 7.	—	3	401	404
k 13. 7.	18	53	4293	4364
14. 7. — 20. 7.	3	5	2764	2772
k 20. 7.	21	58	7057	7136
21. 7. — 27. 7.	4	3	1861	1868
k 27. 7.	25	61	8918	9004
28. 7. — 3. 8.	4	3	235	242
k 3. 8.	29	64	9153	9246
4. 8. — 10. 8.	—	—	33	33
k 10. 8.	29	64	9186	9279
11. 8. — 17. 8.	1	—	5	6
k 17. 8.	30	64	9191	9285
18. 8. — 24. 8.	—	—	4	4
k 24. 8.	30	64	9195	9289

IV. Výskyt jednotlivých druhů neokřídlených mšic, procento účinnosti a procento napadených listů (průměr ze tří opakování — rok 1986) — Incidence of individual species of wingless aphids, percent efficiency and percentage of infected leaves (average from three replications — 1986)

Varianta	Datum aplikace	<i>Myzus persicae</i>	<i>Aphis nasturtii</i>	Ostatní mšice	Mšice celkem	Procento účinnosti	Procento napadených listů
Před aplikací	21. 7.	230	2174	115	3059	—	85
Kontrola	22. 7.	37	1241	73	1351	—	81
	23. 7.	77	1818	37	1932	—	82
	25. 7.	69	1432	21	1522	—	68
	28. 7.	41	662	10	713	—	50
	30. 7.	19	122	2	143	—	47
	4. 8.	1	7	1	9	—	7
Decis Quick (0,2 l.ha ⁻¹)	22. 7.	32	317	14	363	73,1	37
	23. 7.	26	191	11	228	88,2	31
	25. 7.	7	82	6	95	93,8	15
	28. 7.	5	12	1	18	97,5	5
	30. 7.	2	12	0	14	90,2	6
	4. 8.	0,3	0,3	0,3	1	88,9	1
Decis Quick (0,3 l.ha ⁻¹)	22. 7.	18	407	13	438	67,6	46
	23. 7.	31	401	2	434	77,5	36
	25. 7.	3	64	1	68	95,5	17
	28. 7.	4	78	2	84	88,2	15
	30. 7.	4	10	0	14	90,2	7
	4. 8.	0	2	0	2	77,8	1
Decis Quick (0,4 l.ha ⁻¹)	22. 7.	10	175	8	193	85,7	24
	23. 7.	12	105	4	121	93,7	18
	25. 7.	2	6	1	9	99,4	4
	28. 7.	5	38	7	50	93,0	9
	30. 7.	2	11	0	13	90,9	4
	4. 8.	0	0,3	0	0,3	96,3	0,3
Decis Quick (0,15 l.ha ⁻¹) + + Bi 58 EC (0,5 l.ha ⁻¹)	22. 7.	18	402	10	430	68,2	36
	23. 7.	29	292	6	327	83,1	27
	25. 7.	7	21	2	30	98,0	7
	28. 7.	2	6	2	10	98,6	4
	30. 7.	2	8	0	10	93,0	4
	4. 8.	0	0,3	0,3	0,6	92,7	0,7
Bi 58 EC (1 l.ha ⁻¹)	22. 7.	14	724	26	764	43,5	55
	23. 7.	21	499	8	528	72,7	43
	25. 7.	22	243	5	270	82,3	34
	28. 7.	30	580	12	622	12,8	37
	30. 7.	15	120	2	137	4,2	35
	4. 8.	2	5	0	7	22,2	6
Karate 5 EC (0,3 l.ha ⁻¹)	22. 7.	8	103	2	113	91,6	23
	23. 7.	5	69	4	78	96,0	15
	25. 7.	0	3	0	3	99,8	1
	28. 7.	0	0	0	0	100,0	0
	30. 7.	1	1	0	2	98,6	1
	4. 8.	0	0	0	0	100,0	0

25., 28. a 30. července a 4. srpna) bylo na této variantě zaznamenáno v průměru 196 neokřídlených mšic, zatímco na variantě kontrolní 5670. Druhou nejlepší variantou byl přípravek Decis Quick v dávce 0,4 l. ha⁻¹, dále pak Decis Quick v dávce 0,2 l. ha⁻¹ a Decis Quick (0,15 l. ha⁻¹) + + Bi 58 EC (0,5 l. ha⁻¹). Nejnižší účinnost vykázala varianta, kde byl aplikován Bi 58 EC v dávce 1 l. ha⁻¹.

DISKUSE

Výsledky obou pokusných let ukazují, že výskyt neokřídlených mšic byl vlivem ošetření insekticidy podstatně snížen. Mezi jednotlivými ročníky i variantami jsou však rozdíly. Rok 1985 byl, co se týká jak náletu mšic, tak i výskytu neokřídlených mšic, velmi slabý, čemuž odpovídalo i šíření virových chorob. Přesadby tohoto ročníku vykázaly jeden z nejlepších zdravotních stavů v poválečném období. Podle výsledků uznávacího řízení, prováděném ÚKZÚZ, bylo celkem neuznáno v přihlášeném množitelském stupni pouze ca 9 % porostů. Zajímavé je, že z jednotlivých zjišťovaných neokřídlených druhů mšic převládal v roce 1985 výskyt mšice broskvoňové, zatímco v roce 1986 převládal výskyt mšice řešetlákové. V roce 1986 byl zaznamenán silnější výskyt mšic, což vytvořilo předpoklady i většího šíření virových chorob. Dobrou úlohu však sehrála opatření, která jsou v ochraně proti šíření virových chorob v průběhu vegetace v praxi využívána (Rasocha, 1986, 1987).

Ze zkoušených přípravků byly docíleny nejlepší výsledky při použití pyrethroidu Karate. U přípravku Bi 58 EC velmi dobré výsledky dosažené v roce 1985 nebyly v následujícím roce již potvrzeny. Přípravek Decis Quick byl zkoušen pouze v roce 1986, vykázal však ve srovnání s přípravkem Bi 58 EC podstatně vyšší účinnost. Nižší účinnost přípravku Bi 58 EC, která byla zjištěna v roce 1986, byla pravděpodobně ovlivněna i použitím přípravku staršího data výroby (1984). Stáří přípravku a především jeho skladování v prostorách nechráněných před nízkou teplotou má často za následek i snížení jeho účinnosti. Nelze ovšem i vyloučit ani výskyt kmenů mšic rezistentních k tomuto přípravku, neboť jeho používání v ČSSR je již dlouhodobé.

Literatura

- ABBOTT, W. S.: A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. econ. Ent., 18, 1925, s. 265-267.
- ČERVENKA, J.: Virové choroby bramborů a jejich vztah ke hnojení, klimatickým podmínkám a mšicím. [Závěrečná zpráva.] Havl. Brod, VÚB 1961.
- KOSTIW, M.: Wektory wirusów i mykoplazm występujących na ziemniakach. Biul. Inst. Ziemi., 17, 1976, s. 103-108.
- RASOCHA, V.: Prognóza výskytu vektorů a viróz u brambor. [Závěrečná zpráva.] Havl. Brod, VÚB 1973, 64 s.
- RASOCHA, V.: Ochrana množitelských porostů brambor proti přenašečům virových chorob. Úroda, 1984, č. 5, s. 221-222.
- RASOCHA, V.: Vliv některých opatření na snížení rozsahu infekce virovými chorobami u vybraných odrůd brambor. Rostl. Vyr., 32, 1986, č. 2, s. 147-154.
- RASOCHA, V.: Vědecké přístupy pro provádění ochrany brambor. In: Sbor. Ref. Nové směry v ochraně rostlin, K. Vary, 1987, s. 1-12.
- RASOCHA, V. — HAUSVATER, E.: Účinnost granulovaných insekticidů proti mšicím na bramborách. Rostl. Vyr., 26, 1980, č. 12, s. 1233-1240.

Došlo dne 29. 4. 1988

RASOCHA, V. — TRNKOVA, J. (OSEVA — Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): *Эффективность выбранных инсектицидов применяемых опрыскиванием в защите против векторов вирусом картофеля*. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1087-1094.

В мелкоделяночных опытах проверяли влияние препаратов карате, децие кюик, Би 58 ЕС и смеси децие кюик + Би 58 ЕС на появление безкрылых тлей в насаждениях картофеля. В 1985 году самых лучших результатов добились при применении препарата Би 58 ЕС в дозе 1 л.га⁻¹. Относительно хороших результатов добились у вариантов, в которых использовали препарат карате. В 1986 году самые лучшие результаты получили из варианта, на котором применили препарат карате в дозе 0,3 л.га⁻¹. Эффективность при отдельных определениях колебалась в пределах 91,6—100 %. Относительно хорошие результаты установили у вариантов, в которых применяли препарат децие кюик, у варианта, в котором применяли 0,15 л децие кюик + 0,5 л.га⁻¹ Би 58 ЕС. Низкую и относительно короткую эффективность выявили у варианта, в котором применили препарат Би 58 ЕС.

картофель; тля; инсектициды применяемые опрыскиванием; эффективность

RASOCHA, V. — TRNKOVÁ, J. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod): *Efficiency of Selected Insecticide Sprays in the Control of Vectors of Potato Viruses*. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1087-1094.

In small-plot tests the influence was tested of the preparations Karate 5 EC, Decis Quick, Bi 58 EC and a mixture of Decis Quick and Bi 58 EC on the incidence of wingless aphids on potato plants. In 1985 the best results were achieved with the use of the preparation Bi 58 EC at the rate of 1 l. ha⁻¹. Relatively good results were also achieved with the use of the preparation Karate. In 1986 clearly the best results were achieved in the variant where the preparation Karate was used at a dosage of 0.3 l. ha⁻¹. The efficiency in individual checks ranged between 91.6 and 100 %. Relatively good results were also ascertained in the variants with the application of Decis Quick and in the variant where 0.15 l of Decis Quick + 0.5 l. ha⁻¹ of Bi 58 EC were used. Low and relatively short-time effectiveness was recorded in the variant where the preparation Bi 58 EC was used.

potatoes; aphids; insecticide sprays; efficiency

RASOCHA, V. — TRNKOVÁ, J. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Wirksamkeit ausgewählter Bespritzungsinsektizide im Schutz gegen Vektoren der Viruserkrankheiten der Kartoffeln*. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1087-1094.

In Kleinparzellenversuchen überprüften wir den Einfluss von Karate 5 EC, Decis Quick, Bi 58 EC und das Gemisch Decis Quick + Bi 58 EC auf das Auftreten der flügellosen Läuse in Kartoffelbeständen. 1985 wurden die besten Erfahrungen mit dem Mittel Bi 58 EC in einer Gabe von 1 l. ha⁻¹ erzielt. Relativ gute Ergebnisse wurden auch bei den Varianten mit Karate erzielt. 1986 wurden die besten Ergebnisse mit Karate in einer Gabe von 0,3 l. ha⁻¹ erzielt. Die Wirksamkeit schwankte bei einzelnen Feststellungen von 91,6 bis 100 %. Relativ gute Ergebnisse wurden auch bei der Anwendung von Decis Quick und bei der Variante mit 0,15 l Decis Quick + 0,5 l. ha⁻¹ Bi 58 EC erreicht. Eine niedrige und relativ kurze Wirksamkeit wurde bei der Variante mit Bi 58 EC erzielt.

Kartoffeln; Läuse; Bespritzungsinsektizide; Wirksamkeit

Adresa autorů:

Ing. Vlastimil Rasocha, ing. Jindřiška Trnková, OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Dobrovského 2366, 580 03 Havlíčkův Brod

K. Hamouz, V. Rybáček

HAMOUZ, K. — RYBÁČEK, V. (Vysoká škola zemědělská, Praha): *Využití pórofolie u porostů nejhranějších brambor*. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1095-1102.

V polních pokusech v letech 1982, 1983, 1984 byl s klasicky pěstovaným kontrolním porostem velmi raných brambor porovnáván porost s nastýlkou pórofolie v období od výsadby do poloviny května. Rozdíly v růstu a vývoji byly zkoumány fenologickými metodami a metodou postupných odběrů trsů v týdenních intervalech v měsíci červnu. Přitom byly současně zjišťovány výnosové prvky. Použití krytu z pórofolie výrazně zkracovalo období od výsadby do vzejití porostů. Tím byl dosažen dřívější počátek tvorby pupat a současně i dřívější počátek tvorby hlíz. Při prvním a druhém postupném odběru v první polovině června byl ve všech třech meteorologicky odlišných letech dosažen u porostu varianty s pórofolií statisticky průkazně vyšší výnos konzumních hlíz proti kontrolnímu porostu. V dalších dvou postupných odběrech nebyl již výnosový rozdíl statisticky průkazný. Použití pórofolie nemělo statisticky průkazný vliv na průměrný počet hlíz jednoho trsu. Nastýlka pórofolie zvyšovala dvoj- až čtyřnásobně zaplevelení porostů.

brambory; pórofolie; ranost porostu; zaplevelení; výnosové prvky; fenologie

Působení průsvitné perforované fólie se úspěšně využívá při rychlení zeleniny. Já a š a (1986) uvádí, že průsvitná perforovaná fólie se pokládá na půdní povrch po zasetí nebo výsadbě příslušné plodiny, je zvedána vzcházejícími a rostoucími rostlinami, na nichž volně leží. S růstem rostlin se fólie zvedá, protahuje a otevírají se podélně prosekané štěrby. Štěrbiny umožňují zalévání přes fólii, fólie sama větrá a vytváří skleníkový efekt. Kromě zeleniny je pórofolii možné využívat pro urychlení sklizně raných brambor.

Podle údajů v zahraniční literatuře lze využít nastýlku pórofolie na řádky raných brambor, jež významně uspíší sklizeň (Lawson, 1980; Weringhausen 1980; Friessleben, 1984; Reust, 1986). V našich podmínkách byla zatím této problematice věnována malá pozornost. Dílčí výsledky svého výzkumu publikovali Skupin, Šmálik (1985), jejichž poznatky jsou v souladu se závěry zahraničních autorů.

Rovnoměrnost zásobování trhu bramborami bývá v ČSSR narušována v období května a začátku června, kdy se projevuje nedostatek kvalitních hlíz z loňské sklizně, přičemž naše rané brambory jsou dodávány na trh přibližně v polovině června. Bylo by účelné zavést do pěstování takové prvky, které umožní sklizeň hlíz konzumní velikosti již na začátku června. Jedním z nich by mohlo být využití pórofolie.

MATERIÁL A METODA

K založení pokusu byla použita sadba velmi rané holandské odrůdy 'Resy', předkličovaná po dobu 35 až 40 dní při teplotě 16 °C, relativní vzdušné vlhkosti 80 až 90 % a osvětlení zářivkami 10 h denně.

Přesné polní pokusy probíhaly v letech 1982 až 1984 na pokusné stanici katedry zahradnictví Vysoké školy zemědělské v Praze-Tróji. Stanoviště se nachází v nadmořské výšce 180 m. Půdní typ je hnědozem, podle zrnitosti jde o půdu písčito-hlinitou. Půdní reakce je 7,2 pH. Obsah draslíku se pohybuje kolem 245 mg/kg, fosforu 83 mg/kg. Klimatická charakteristika lokality je uvedena v tab. I.

Polyfaktoriální polní pokus byl založen metodou znáhodněných bloků (čtyři opakování, velikost parcel 15 m², spon 625 X 300 mm). Kontrolní varianta (K) byla bez pórofólie a pokusná varianta (PF) s nastýlkou pórofólie na řádky od výsadby do pomnutí nebezpečí mrazů (14. 5. 1982, 11. 5. 1983, 12. 5. 1984).

Na podzim i na jaře byla použita běžná agrotechnika a organicko-minerální hnojení v obvyklých dávkách živin pro rané brambory, Termíny výsadby, agrotechniky za vegetace a závlahy udává tab. II.

K nastýlání byla použita průsvitná prořezávaná fólie Porofol 0,05 mm silná, výrobce n. p. Fatra Napajedla, vždy jeden pruh široký 1,6 m přes dva řádky. Pro poruchy závlahového zařízení nebyl dodržen optimální závlahový režim.

Fenologická pozorování byla vyhodnocována podle postupu, který zveřejnili Rybáček a kol. (1988). Po odstranění pórofólie bylo zhodnoceno zaplevelení porostů odhadovou metodou, kterou popsali Hron, Kohout (1974). V průběhu měsíce června byly uskutečněny postupné odběry dvacetí trsů z každé varianty v týdenních intervalech. Každý trs byl podroben individuálnímu rozboru, při kterém byly zjištěny ukazatele dynamiky růstu (tab. IV). Zjištěné výnosové prvky byly vyhodnoceny metodou analýzy rozptylu podle standardních programů na počítači EC 1030 při 95% hladině významnosti ve výpočetním ústavu VŠZ v Praze.

I. Klimatická charakteristika lokality Praha-Trója — Climatic characteristics of the Praha-Trója locality

Měsíc	Průměrné teploty vzduchu (°C)				Úhrn srážek (mm)			
	1901-50	1982	1983	1984	1901-50	1982	1983	1984
1.	— 0,5	— 4,1	4,4	1,2	23,3	27,6	19,1	19,3
2.	0,5	— 0,2	— 1,5	0,3	22,2	5,0	30,5	32,3
3.	4,5	5,7	5,7	3,5	26,8	42,6	17,0	23,2
4.	9,1	7,7	10,9	8,5	41,2	8,9	53,8	44,2
5.	14,6	15,2	14,5	13,2	56,0	16,2	90,6	56,5
6.	17,6	18,8	18,2	16,0	64,7	52,3	30,2	20,6
7.	19,5	21,0	23,0	17,5	71,2	52,4	11,7	55,1
8.	18,6	19,4	19,8	18,7	64,3	65,4	101,9	70,0
9.	14,8	17,7	15,2	13,5	42,5	8,7	14,9	61,2
10.	9,4	10,6	10,7	11,1	38,8	8,7	5,3	19,2
11.	4,3	5,5	3,2	5,3	29,7	22,7	15,2	16,4
12.	0,8	2,8	0,3	0,8	28,3	22,5	5,2	9,4
1. — 3.					72,3	75,0	66,0	74,8
4. — 6.	13,8	13,9	14,5	12,6	161,9	77,4	174,6	121,2
1. — 12.	9,4	10,0	10,4	9,1	509,0	332,7	395,4	427,5

	Pokusné roky		
	1982	1983	1984
Výsadba a natažení pórofólie	5. 4.	12. 4.	29. 3.
Odstranění pórofólie a evidence zaplevelení	14. 5.	11. 5.	12. 5.
Ruční okopávka	17. 5.	11. 5.	12. 5.
Plečkování	18. 5.	11. 5.	18. 5.
Nahrnutí	21. 5.	18. 5.	18. 5.
Závlaha (mm)	18. 5. (25)	2. 6. (35)	24. 5. (25) 4. 6. (30) 13. 6. (25)

VÝSLEDKY

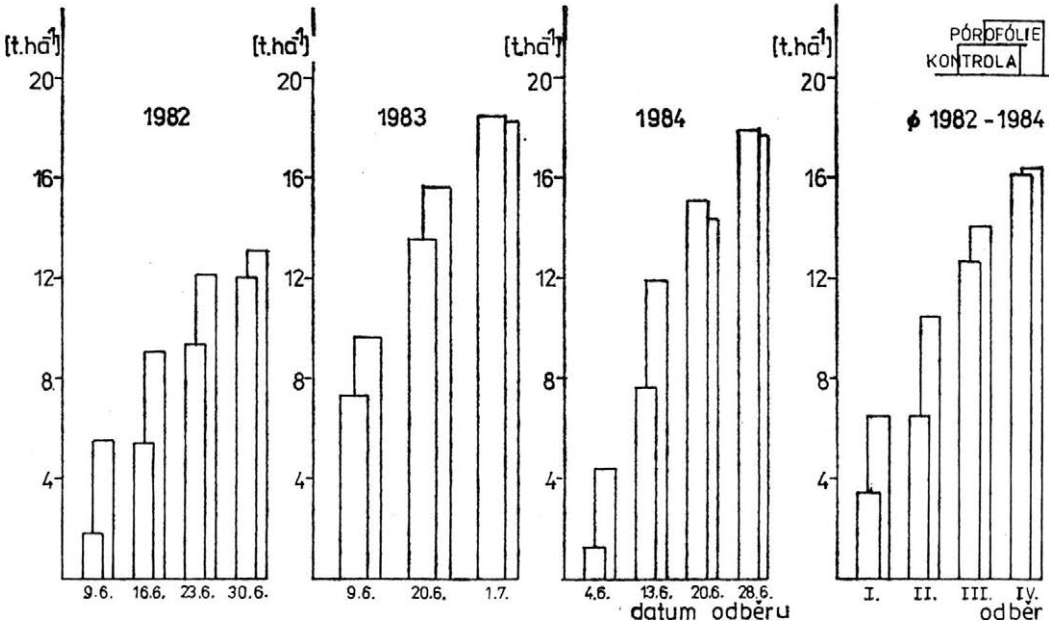
Z výsledků v tab. III je patrné, že nastýlka pórofólie příznivě ovlivnila průběh fenologických období. Období od výsadby do vzejití zkrátila v jednotlivých letech o sedm, pět a osm dní proti kontrolním porostům. Začátek tvorby pupat a v souvislosti s tím i začátek tvorby hlíz byl u varianty s pórofólií chronologicky zaznamenán o pět až deset dní dříve než u kontroly. Rovněž v nástupu fenologického termínu plný květ byl zjištěn pěti- až osmidenní předstih varianty s pórofólií.

Vliv pórofólie na dynamiku růstu trsů je uveden v tab. IV, vliv na výnos konzumních hlíz je patrný z obr. 1.

Nastýlka pórofólie měla pozitivní vliv na výnos konzumních hlíz v první polovině června. Při prvních odběrech v první červnové dekádě i při druhých odběrech v polovině června byl u varianty s pórofólií ve všech pokusných letech dosažen průkazně vyšší výnos konzumních hlíz než u kontroly. Při třetích a zejména při čtvrtých odběrech na začátku a na konci třetí dekády června se rozdíly ve výnosu konzumních hlíz

III. Fenologické termíny a období — Phenological dates and periods

Rok	Varianta	Výsadba dne	Vzejití dne	Začátek tvorby pupat dne	Plný květ dne	Výsadba vzejití (dní)	Vzejití začátek tvorby pupat (dní)	Začátek tvorby pupat plný květ (dní)
1982	K	5. 4.	30. 4.	29. 5.	7. 6.	25	29	9
	PF	5. 4.	23. 4.	24. 5.	2. 6.	18	31	9
1983	K	12. 4.	27. 4.	25. 5.	6. 6.	15	28	12
	PF	12. 4.	22. 4.	20. 5.	1. 6.	10	28	11
1984	K	29. 3.	24. 4.	28. 5.	8. 6.	26	24	11
	PF	29. 3.	16. 4.	18. 5.	31. 5.	18	32	13



1. Vliv nastýlky pórofolie na výnos konzumních hlíz — Influence of porous foil mulching on the yield of ware potatoes

mezi kontrolou a variantami s pórofolií značně snížily a nebyly statisticky průkazné. Obdobné závěry lze odvodit z výsledků tab. IV i pro celkový výnos hlíz. Rentabilního výnosu konzumních hlíz pro sklizeň dosahovala varianta s pórofolií přibližně o jeden týden dříve než kontrolní varianta bez pórofolie, jak je zřejmé z obr. 1.

V počtu hlíz pod trsem nebyly mezi pokusnou variantou s nastýlkou pórofolie a kontrolní variantou zjištěny statisticky průkazné rozdíly. V počtu konzumních hlíz pod trsem byla u varianty s pórofolií zaznamenána průkazně vyšší hodnota při prvním odběru v letech 1982 a 1984.

Rozdíly v hmotnosti natě mezi kontrolní a pokusnou variantou byly vesměs neprůkazné. V počtu stonků na jeden trs a v délce stonků byla zjištěna značná variabilita a nebyl zde prokázán korelační vztah s nastýlkou pórofolie.

Přehled o zaplevelení porostů podává tab. V. Intenzita zaplevelení byla zaznamenána po odstranění pórofolie a poté byly plevele zlikvidovány. U varianty s pórofolií byla zjištěna dva- až čtyřikrát vyšší pokryvnost plevelů než u kontroly. Plevelé pod pórofolií byly značně vzrostlé, v pokročilejším fenologickém stadiu proti porostům bez pórofolie.

DISKUSE

Dosažené výsledky, týkající se vlivu nastýlky pórofolie na ranost tvorby konzumních hlíz, potvrzují poznatky, které uvádějí Skupin, Šmálik (1985). Autoři zjistili v podmínkách jižního Slovenska, že pěstování raných brambor pod pórofolií má výrazně pozitivní vliv na dynamiku růstu konzumních hlíz v první červnové dekádě. V tomto směru se naše závěry shodují též s výsledky, které udává Reust (1986), jenž prokázal příznivý vliv perforované fólie na urychlení skliz-

IV. Vliv nastýlky pórofólie na dynamiku růstu trsů — Influence of porous foil mulching on the rate of growth of potato hills

Pokusný rok	Datum odběru	Dni od výsadby	Va-rianta	Počet stonků na 1 trs	Délka nejdelšího stonku (mm)	Hmotnost v g na trs			Počet hlíz na trs	
						nadzemní část	hlízy celkem	hlízy konzumní	celkem ks	kon-zumní ks
1982	9. 6.	64	K PF	4,1 3,6	369 325	170,9 179,9	77,0 140,0 ⁺	33,3 103,2 ⁺	7,8 9,6	1,4 4,3 ⁺
	16. 6.	71	K PF	4,5 4,6	401 370	177,8 189,3	143,5 225,7 ⁺	101,5 169,3 ⁺	6,9 8,9	3,6 4,6
	23. 6.	78	K PF	3,4 3,4	399 363	181,0 180,0	220,5 273,0	175,0 227,5 ⁺	8,6 7,2	4,7 5,7
	30. 6.	85	K PF	4,8 4,6	398 374	177,0 161,4	276,5 282,0	225,8 245,0	9,4 7,5	6,2 5,8
1983	9. 6.	58	K PF	4,2 3,7	480 440	161,8 146,2	149,1 143,1 ⁺	136,5 180,4 ⁺	7,4 8,7	4,3 6,2
	20. 6.	69	K PF	5,0 3,5	400 430	174,0 171,4	275,7 306,9	253,7 292,9	8,1 8,3	5,9 6,7
	1. 7.	80	K PF	4,3 4,0	410 480	171,1 153,0	367,5 355,5	345,7 341,4	8,6 8,9	6,0 6,1
1984	4. 6.	67	K PF	6,3 4,9	343 416	185,2 219,2	40,5 123,9 ⁺	23,6 82,2 ⁺	8,0 7,6	0,8 3,2 ⁺
	13. 6.	76	K PF	7,1 5,0	423 467	246,7 186,4 ⁺	175,6 270,2 ⁺	142,5 223,1 ⁺	10,4 11,5	4,6 6,3
	20. 6.	83	K PF	6,9 5,1	435 429	221,0 216,0	301,5 296,7	282,5 268,7	13,0 13,3	8,0 6,9
	28. 6.	91	K PF	6,6 5,2	437 444	209,4 179,0	352,5 347,5	335,0 331,5	11,9 12,1	8,7 8,5
Průměr let 1982 – 1984	9. 6.	64	K	4,9	397	172,3	88,7	64,5	7,7	2,2
	9. 6.	58	PF	4,1	393	181,8	152,3	121,9 ⁺	8,6	4,6
	4. 6.	67								
	16. 6.	71	K	5,8	412	212,3	159,5	122,0	8,6	4,1
	—	—	PF	4,8	418	187,9	247,9 ⁺	196,2 ⁺	10,2	5,5
	13. 6.	76								
	23. 6.	78	K	5,1	411	192,0	265,9	237,1	9,9	6,2
	20. 6.	69	PF	4,0	407	189,1	292,2	266,4	9,6	6,4
	20. 6.	83								
	30. 6.	85	K	5,2	415	185,8	332,2	302,1	9,9	7,0
	1. 7.	80	PF	4,6	432	164,5	328,3	306,0	9,5	6,8
	28. 6.	91								

⁺ — průkazný rozdíl proti kontrole na hladině významnosti $\alpha = 0,05$

K — kontrolní varianta

PF — nastýlka pórofólie

V. Zaplevelení porostů v době sejmutí pórofólie — Weed infestation of potato growth at the time when the porous foil was removed

Hlavní druhy plevelů	Stupeň zaplevelení S		Převládající fenofáze plevelů			
	14. 5. 1982		11. 5. 1983		12. 5. 1984	
	K	PF	K	PF	K	PF
<i>Matricaria matricarioides</i>	3/K-R	4/L(160)	2/K-R	4/L(150)	3/R	4/L(160)
<i>Chenopodium album</i>	2/K-L(50)	3/L(170)	2/K-L(30)	3/L(160)	3/L(50)	5/L(170)
<i>Urtica urens</i>	2/K-L(30)	2/L(160)-P	2/K-L(30)	3/L(150)-P	2/L(40)	3/L(150)-P
<i>Lamium amplexicaule</i>	2/K-L(30)	2/L(150)-pKv	1/K-L(30)	2/L(140)-P	3/L(40)	3/pKv
<i>Thlaspi arvense</i>	2/R-L(60)	3/L(170)-pKv	2/R	3/pKv	2/R	3/P-Kv
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	2/R	2/L(180)-pKv	1/R	3/P-pKv	2/R	2/pKv
<i>Galinsoga parviflora</i>	1/K	3/L(170)-P	1/K	2/L(150)	1/K	2/P
<i>Amaranthus retroflexus</i>	1/K	2/K-L(50)	1/K	1/K-L(70)	1/K	1/R-L(200)
<i>Cirsium arvense</i>	1/R	1/L(200)	1/R	1/R-L(180)	1/R	1/L(60)
Ostatní druhy	1	2	2	2	2	2
Celkové zaplevelení	3	5	2	5	3	6

K — kontrola, PF — nastýlka pórofólie

S = 1 — ojedinělý výskyt plevelů, S = 2 — pokryvnost plevelů do 5 % plochy, S = 3 — pokryvnost 5–20 %, S = 4 — pokryvnost 20–50 %, S = 5 — pokryvnost 50–75 %, S = 6 — pokryvnost 75–100 %

K — kliční rostliny, R — růžice, L — lodyhy (v závorce výška v mm), P — poupata, pKv — počátek kvetení, Kv — kvetení

ně raných brambor v tříletých pokusech. Výsledky jsou v souladu rovněž se zjištěním, které publikoval Friessleben (1984), podle něhož zakrytí perforovanou fólií urychlilo sklizeň o osm až 11 dní, i dalších autorů, kteří zjistili pozitivní vliv pórofólie na ranost sklizně brambor (Werminghausen, 1981; Lang, 1984).

Naše fenologická pozorování jsou shodná s výsledky, jež uveřejnili Skupin, Šmálik (1985), v jejichž pokusech zakrytí pórofólií významně zkrátilo období od výsadby do vzejití porostů.

V otázce vlivu pórofólie na počet hlíz pod trsem jsme dospěli ke stejnému závěru jako Reust (1986), podle něhož vliv nastýlky pórofólie na počet hlíz není průkazný. Naše výsledky však nepotvrzují poznatek (Skupin, Šmálik, 1985), že u odrůdy 'Resy' při pěstování bez pórofólie dosáhli 12 až 14 ks hlíz na trs, zatímco pod pórofólií 20 až 24 ks hlíz na trs.

Werminghausen (1981), Friessleben (1984), Lang (1984), Skupin, Šmálik (1985) uvádějí významné zvýšení konečného výnosu raných brambor při pěstování pod pórofólií, zatímco v našich pokusech se při postupných odběrech snižoval výnosový přírůstek varianty s pórofólií proti kontrole a v poslední dekádě června tento přírůstek již nebyl průkazný. Naše výsledky však nejsou s poznatkem uvedených autorů plně srovnatelné, neboť v našich pokusech pro poruchy závlahového zařízení nebyl dodržen optimální závlahový režim a na výsledcích pozdějších odběrů se projevil vliv sucha.

V otázce vlivu na zaplevelení se u perforované fólie Porofol potvrdil názor (Jaša, Dufek, 1979), podle něhož pod průsvitnými fóliemi intenzivně roste plevel. Navíc vzrostlé plevely v řádcích nelze zničit ani meziřádkovou kultivací po odstranění pórofólie. Proto se ve svých závěrech shodujeme s názory (Lawson, 1980; Werminghausen, 1980; Friessleben, 1984) považovat za nezbytné opatření k likvidaci plevelů aplikaci herbicidu na řádky před natažením fólie.

Literatura

FRIESSLEBEN, R.: Verfahren zur sicheren Produktion von Speisefrühhkartoffeln unter besonderer Berücksichtigung des Anbaus unter Polyäthylenfolie. Agrartechnik, 1984, č. 7, s. 290-291.

HRON, F. — KOHOUT, V.: Polní plevely — Metody plevelářského výzkumu a praxe. Praha, VŠZ 1974, s. 100-102.

JÁŠA, B. — DUFFEK, J.: Pěstujeme pod fólií. Praha, SZN 1979, s. 35.

JÁŠA, B.: Využití plastů v zemědělství a lesnictví. In: Sbor. Předn. Plasty a jejich zkoušení, Brno, 1986.

LANG, H.: Markt- und betriebswirtschaftliche Aspekte beim Folieneinsatz im zünftigen Frühkartoffelbau für Sicherheit, Ertrag und Qualität. Kartoffelbau, 1984, č. 2, s. 65-69.

LAWSON, G.: Wales wary of the film that floats. Potato mulches. Grower, 1980, č. 9, s. 19, 21, 23.

REUST, W.: Culture de pommes de terre primeurs sous film en matière plastique. Rev. suisse Agric., 1986, č. 2, s. 61-64.

RYBÁČEK, V. a kol.: Brambory. Praha, SZN 1988.

SKUPIN, J. — ŠMÁLIK, M.: Využívanie pórofólie pri pestovaní skorých konzumných zemiakov v podmienkach južného Slovenska. Úroda, 1985, č. 1, s. 27-28.

WERMINGHAUSEN, B.: Wie lässt sich im Pflanzenbau mit Hilfe von Folien aus Polyethylen Sonnenenergie besser nutzen? Kali-Briefe 1980, č. 6, s. 357-363.

WERMINGHAUSEN, B.: Ernteverfrühung bei Frühgemüsen und Frühkartoffeln mit Hilfe von Folien. Landtechnik, 1981, č. 10, s. 450-451.

Došlo dne 29. 4. 1988

ГАМОУЗ, К. — РЫБАЧЕК, В. (Сельскохозяйственный институт, Прага): **Использование перфорированной пленки у насаждений очень раннего картофеля.** Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1095-1102.

В полевых опытах в 1982, 1983 и 1984 гг. с контрольным классическим способом выращивания очень раннего картофеля сравнивали насаждение с настеленной перфорированной пленкой в периоде от посадки до половины мая. Разницы в росте и развитии исследовались фенологическими методами постепенных отборов кустов в недельных интервалах в месяце июне. При этом одновременно устанавливали элементы урожая. Покрытие перфорированной пленкой выразительно сокращало период от посадки до всходов насаждений. Этим получили более ранее начало образования бутонов и одновременно и более раннюю столонизацию. При первом и втором постепенном отборах в первой половине июня в трех метеорологических отличных годах был получен у насаждения варианта с перфорированной пленкой статистически доказуемо больший урожай столового картофеля в противоположность контрольному насаждению. Применение перфорированной пленки не имело статистически доказуемое влияние на среднее число клубней одного куста. Настеление перфорированной пленки повышало двух—трехкратное засорение насаждений.

картофель; перфорированная пленка; ранность насаждения; элементы урожая; фенология

HAMOÚZ, K. — RYBÁČEK, V. (University of Agriculture, Praha): *Porous Foil Mulching of the Stands of Very Early Potatoes.* Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1095-1102.

In field trials in the years 1982, 1983 and 1984, a potato growth mulched with porous foil was compared with a control stand of very early potatoes cultivated in the classical way in the period from planting till the middle of May. Differences in the growth and development were investigated by phenological methods and the method of successive samplings from potato hills at weekly intervals in the month of June. Yield components were investigated at the same time. Porous foil mulching considerably shortened the period from planting to the emergence of plants. This led to the earlier beginning of bud formation and simultaneously also to the earlier start of the tuber formation. In the first and second samplings in the first half of June, there was achieved in all three meteorologically differing years in the mulched growth of potatoes a statistically significantly higher yield of ware potatoes in comparison with the control stand. In the following two samplings the difference in yield was no longer statistically significant. Porous foil mulching had no statistically significant influence on the average number of potatoes per hill. Porous foil mulching increased the weed infestation on the plot two to four times.

potatoes; porous foil; earliness of potato stand; weed infestation; yield components; phenology

Adresa autorů:

Ing. Karel Hamouz, CSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6 - Suchbát

VLIV VEGETAČNÍ DOBY, ROKŮ A MODIFIKOVANÉHO PROSTŘEDÍ NA ŠKROBNATOST HLÍZ BRAMBOR

J. Zrůst

ZRŮST, J. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Vliv vegetační doby, roků a modifikovaného prostředí na škrobnatost hlíz brambor*. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1103-1110.

V tříletých pokusech (1982 až 1984) s 22 odrůdami brambor ve třech a čtyřech modifikovaných prostředích (dvě hladiny výživy, řádková a záhonová kultura) byla sledována škrobnatost hlíz brambor. Analýzou variance bylo zjištěno, že se vegetační doba odrůd (tři skupiny podle délky vegetační doby) podílí na obsahu škrobu v hlízách 62,9 %, roky 23,3 %, modifikované prostředí 2,5 % a interakce modifikované prostředí krát rok 1,4 %. Primární vliv na obsah škrobu v hlízách měl ve všech letech genotyp. Největší podíl na celkové variabilitě škrobnatosti měly odrůdy v roce s nejvyšší škrobnatostí. Škrobnatost byla v kladné korelaci s délkou slunečního svitu během vegetace. Genetická fixace obsahu škrobu byla jen poměrně slabě modifikována podmínkami pěstování.

obsah škrobu; brambory; modifikované prostředí (výživa, spony); odrůdy; vegetační doba; roky

Nejpodstatnější část sušiny bramborových hlíz tvoří škrob. Obsah škrobu je odrůdovou vlastností, ale je závislý na fyziologických procesech souvisejících s jeho tvorbou a metabolickými přeměnami.

Bramborová rostlina na počátku svého vývoje buduje nejdříve kořeny a nadzemní části. Později přesunuje vytvořené asimiláty především do zásobních orgánů — hlíz. Čím kratší je období výstavby produkčních orgánů rostliny a zásobních pletiv pro ukládání škrobu a čím delší je období, ve kterém se může tvořit a ukládat škrob, tím vyšší bude obsah škrobu v hlízách. Proto všechny faktory, které příznivě ovlivňují optimální poměr růstu rostliny a tvorby zásobního škrobu, rozhodují o škrobnatosti a jsou příčinou jejího kolísání. H u n n i u s (1972) rozdělil tyto faktory do čtyř skupin: odrůdové charakteristiky, průběh počasí, druh půdy — její stav a agrotechnika.

Faktory ovlivňující výnos hlíz a jejich škrobnatost hodnotili podrobně Ž á č e k, M a j o r (1968). Informace o nich jsou důležité jak pro pěstitele, tak pro šlechtitele. Pro šlechtitele je cenná zejména znalost podílu genotypu a přirozeného prostředí na tvorbu škrobu (D o b i á š, M í č a, 1985).

Naše práce, ve které jsme prověřovali vliv modifikovaného prostředí (rozdílná výživa a organizace porostu) na škrobnatost hlíz, navazuje na výsledky obou jmenovaných autorů.



I. Analýza variance sledovaných faktorů a jejich interakcí na škrobnatost hlíz brambor — Analysis of variance of the factors and their interactions as influencing the starch content of potato tubers

Zdroj proměnlivosti	N	Variance	Podíl na celkové varianci (%)
Modifikované prostředí (A)	2	1,0998	2,5
Rok (B)	2	8,0046 ⁺⁺	23,3
Vegetační doba (C)	2	21,1395 ⁺⁺	62,9
Interakce AB	4	0,4871	1,4
Interakce AC	4	0,2459	0,0
Interakce BC	4	0,2380	0,0
Technická chyba E	8		9,9

⁺⁺ statisticky vysoce průkazné ($P < 0,01$)

MATERIÁL A METODA

V letech 1982 až 1984 jsme v polním pokusu, zakládaném na Šlechtitelské stanici Valečov v okrese Havlíčkův Brod v nadmořské výšce 460 m, hodnotili 22 odrůd, z nichž bylo sedm odrůd velmi raných až raných ('Ostara', 'Resy', 'Adretta', 'Otava', 'Karin', 'Cira', 'Tempora'), šest poloraných ('Svatava', 'Radka', 'Astra', 'Galina', 'Juliver') a devět polopozdních až pozdních ('Nora', 'Alma', 'Nicola', 'Boubín', 'Eba', 'Oreb', 'Kamýk', 'Blaník', 'Tonika'). Pokus byl založen dvěma způsoby — v řádkové kultuře ve sponu 75 × 30 cm a v záhonové kultuře, jejíž princip spočíval v tom, že v rovinném záhonu o šíři 150 cm byly umístěny tři řádky brambor. Oba krajní řádky byly od prostředního vzdáleny 40 cm, mezi krajními hlízami v sousedních záhonech byla vzdálenost 70 cm. Vzdálenost hlíz v řádku byla 45 cm. Tím bylo dosaženo téměř čtvercového sponu (pomineme-li dno hrůbku, kudy projíždí traktor při naorávání záhonu), tj. sponu 40 × 45 cm, resp. 35 × 45 cm. V obou kulturách jsme použili hladiny hnojení — nižší na úrovni 80 N; 52,32 P (tj. 120 P₂O₅); 132,8 K (tj. 160 K₂O) a vyšší ve výši 120 N; 78,48 P (tj. 180 P₂O₅); 199,2 K (tj. 240 K₂O) v kg/ha, záhonová kultura byla vyhnojena na vyšší hladinu pouze v letech 1983 a 1984. Hlízy brambor tak byly pěstovány v letech 1982 až 1984 ve třech a v roce 1983 až 1984 ve čtyřech modifikovaných prostředích. Podstatnou nevýhodou záhonového způsobu byla nemožnost jakýchkoli kultivačních prací, neboť v té době neexistovalo v ČSSR vhodné nářadí na obdělávání takto organizovaných

II. Škrobnatost hlíz v procentech u jednotlivých skupin odrůd, seskupených podle bené výživou — Starch content of tubers in percent in individual groups of differences in starch content caused by nutrition

Skupina odrůd	V řádcích v letech 1982 až 1984					
	1982			1983		
	A	B	rozdíl	A	B	rozdíl
Velmi raných až raných	15,81	14,71	-1,10	15,57	13,93	-1,64
Poloraných	16,83	16,15	-0,68	14,94	14,73	-0,21
Polopozdních až pozdních	18,91	18,46	-0,45	17,76	17,71	-0,05

A — nižší hladina výživy: 80 N; 52,32 P; 132,8 K v kg. ha⁻¹

porostů. Hlízy byly pouze zasázeny do připravených záhonů a proti plevelům byl použit preemergentně postřik herbicidem Topogardem v dávce 2,5 kg/ha. V řádkové kultuře byla využita zkrácená mechanická kultivace s preemergentním postřikem herbicidu jako v případě záhonového způsobu výsadby. K pokusu byla použita egalizovaná sadba vypěstovaná a skladovaná na jednom místě, aby provenience sadby neovlivnila výsledky. Rovněž ochrana porostů byla prováděna jednotně, aby nevystupovala jako samostatný faktor. Jak řádková, tak záhonová kultura byly obsázeny dalšími hlízami tak, aby z každého dílce mohly být před sklizní vyloučeny okrajové řádky a odkopány trsy rostoucí v čele jednotlivých dílců.

Pokus byl uspořádán ve čtyřech znáhodněných blocích pro každé prostředí. Trsy se sklízely až po jejich fyziologickém dozrání, individuálně ručním vykopáním. Škrobnatost hlíz byla stanovena podle jejich specifické hmotnosti na Hošpes-Petzoldově váze. Jsme si vědomi toho, že takto zjištěná škrobnatost se neshoduje se škrobnatostí stanovenou chemicky. Využili jsme však jednoduchosti a operativnosti uvedené metody.

K vyhodnocení výsledků jsme použili biometrických metod, umožňujících hodnocení výsledků jak v jednotlivých modifikovaných prostředích, tak i celého pokusu (analýzu variance, analýzu regrese), jak popsali Comstock, Moll (1963), shlukovou analýzu (Weatherup, 1980) a výpočet korelačního koeficientu.

VÝSLEDKY

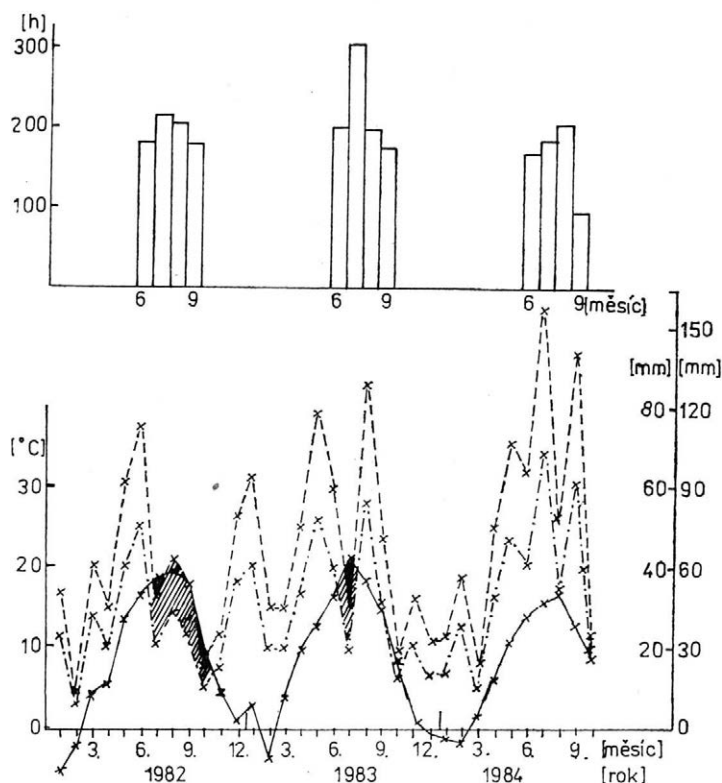
V pokusu byl zjištěn (tab. I) vysoce významný vliv roku pěstování a délky vegetační doby na škrobnatost hlíz. Vliv modifikovaného prostředí prokázán nebyl, i když hodnota *F*-testu byla velmi blízká tabulkové hodnotě pro $P = 0,05$. To svědčí o možnosti snížit škrobnatost vyšší výživou. Ukazují to průměrné hodnoty škrobnatosti ve skupinách odrůd podle ranosti při nižší a vyšší hladině výživy (tab. II). V řádkové kultuře došlo v průměru tří let k největšímu snížení škrobnatosti vlivem zvýšené výživy u skupiny odrůd velmi raných až raných a nejmenšímu snížení u skupiny odrůd poloraných až pozdních. V záhonové kultuře tomu bylo zejména v roce 1984 mezi jednotlivými skupinami odrůd naopak. Tato organizace porostu vykazala nižší škrobnatost než řádková kultura. Souviselo to s nedostatky v kultivaci, a tím i se zhoršenou strukturou ornice, neboť byl snížen obsah kyslíku v půdě, na což jsou kořeny brambor obzvláště citlivé. Vliv interakcí sledovaných faktorů na škrobnatost nebyl významný.

Významné podíly na celkové variabilitě škrobnatosti byly zjištěny

ranosti, pěstovaných při dvou hladinách výživy, a rozdílů ve škrobnatosti způsobovaných, grouped according to earliness, cultivated at two levels of nutrition, and

V záhonech v letech 1983 a 1984								
1984			1983			1984		
A	B	rozdíl	A	B	rozdíl	A	B	rozdíl
13,95	12,94	-1,00	12,96	13,17	+0,21	14,21	13,85	-0,35
14,73	14,02	-0,72	15,07	13,83	-1,24	15,30	14,77	-0,53
16,19	15,95	-0,24	17,40	16,59	-0,81	16,65	15,88	-0,76

B — vyšší hladina výživy: 120 N; 73,48 P; 199,2 K v kg. ha⁻¹



1. Klimatogram podle Waltera pro Šlechtitelskou stanici Valečov a doba slunečního svitu v hodinách v jednotlivých měsících (červen až září) v letech 1982 až 1984) — Climatic diagram after Walter for the Valečov Plant Breeding Station and the duration of sunshine in hours in individual months (June to September) in the years 1982 to 1984

pro délku vegetační doby (62,9 %) a pro roky (23,3 %). Podíly modifikovaného prostředí (2,5 %) a interakcí sledovaných faktorů byly nevýznamné.

Výsledky analýz variancí (F -hodnoty) počítaných pro každý rok zvlášť udává tab. III, z níž je patrné, že v roce 1982, ve kterém byla dosažena nejvyšší škrobnatost v řádkové kultuře (tab. II), byl procentuální podíl odrůd na celkové variabilitě škrobnatosti nejvyšší. V tomto roce byl také nejdelší sluneční svit během vegetačního období (obr. 1). V letech, kdy byla škrobnatost nižší (byl také nižší sluneční svit během vegetace), se procentuální podíl odrůd na celkové variabilitě škrobnatosti snižoval.

Z tohoto rámce se vymyká rok 1983, zejména měsíc červenec, ve kterém byl nejdelší sluneční svit za sledované tříleté vegetační období a který byl rovněž i teplotně vysoko nad normálem. Byl to nejteplejší červenec od roku 1935, od kterého se provádí pozorování. V tomto měsíci byly také vodní srážky hluboko pod normálem — pouze 30 % dlouhodobého průměru. Tento vodní stres se naopak nepříznivě projevil na škrobnatosti v porovnání k roku předchozímu.

Ve všech třech letech se mezi odrůdami zjistily vysoce významné rozdíly ve škrobnatosti, ovlivněné jejich rozdílnou délkou vegetační doby, a tím i možností využívat fotosynteticky účinné záření. Naopak tak velice diferencované podmínky výživy a agrotechniky, jaké jsme v pokusu zvolili, nezměnily odrůdovou škrobnatost.

Podle hodnocení reakce odrůd na prostředí indexem prostředí (tab. IV), který představoval v tomto případě průměr všech do pokusu zařa-

III. *F*-hodnoty z analýzy variance a procentuálního podílu odrůd na celkové varianci škrobnatosti v jednotlivých letech pokusu a modifikovaných prostředcích — *F*-values from the analysis of variance and the percent share of varieties in the total variance of starch content in the years of the trial and modified environments

Roky		Modifikované prostředí		
		kultura		
		řádková	řádková	záhonová
		hnojení		
		nižší	vyšší	nižší
1982	<i>F</i>	43,97 ⁺⁺	29,78 ⁺⁺	17,90 ⁺⁺
	%	90,6	87,2	80,7
1983	<i>F</i>	21,79 ⁺⁺	28,67 ⁺⁺	33,10 ⁺⁺
	%	83,8	86,8	88,9
1984	<i>F</i>	5,58 ⁺⁺	11,47 ⁺⁺	9,83 ⁺⁺
	%	52,3	70,7	67,7

zených odrůd v jednotlivých modifikovaných prostředích, lze všechny odrůdy hodnotit jako stabilní (s výjimkou odrůd 'Svatava' a 'Blaník'). Obě odrůdy se projeví jako nestabilní — kolísavé (kolísaly jinak než index prostředí). Jako intenzivní (specificky adaptabilní), kladně reagující na zlepšené podmínky se ukázala odrůda 'Tonika'.

Rozdělení odrůd podle obsahu škrobu s využitím shlukové analýzy vytváří skupiny podle příbuznosti v reakci odrůd na modifikované prostředí (podle průměrného obsahu i podle regrese, tj. podle vztahu mezi obsahem škrobu v jednotlivých modifikovaných prostředích). Z výsledků tak vyplývá pět odlišných skupin odrůd (tab. V) s velmi vysokým, vysokým, vyšším, středním a nízkým obsahem škrobu. Nejvyšší obsah škrobu měla polopozdní odrůda 'Oreb' (přes 20 %), vysoký další polopozdní a všechny pozdní odrůdy, nízký všechny rané a velmi rané odrůdy, což potvrzuje silnou fixaci obsahu škrobu na délku vegetační doby.

DISKUSE

V souboru odrůd našeho sortimentu brambor byla prokázána korelace mezi obsahem škrobu a délkou vegetační doby (korelační koeficient celého souboru odrůd na úrovni 0,736 byl vysoce průkazný). Znamená to, že rané a polorané odrůdy s požadovanou škrobnatostí 16 % a odpovídajícími hospodářskými vlastnostmi se získávají při použití šlechtitelského materiálu z našeho sortimentu odrůd obtížně. V domácím šlechtění je nutno dosud překonávat uvedenou korelaci mezi délkou vegetační doby a obsahem škrobu. Ve světě se již objevily odrůdy, kde byla tato korelace překonána, např. odrůdy 'Toccata', 'Tempora', vyšlechtěné v NSR, a další. Pro konstrukci vysoce škrobnatých odrůd s kratší

IV. Korelační (r) a regresní (b) koeficienty u jednotlivých odrůd v závislosti na indexu prostředí (rozdílná výživa, spony) — Correlation (r) and regression (b) coefficients in the varieties in relation to the environment index (different nutrition, spacing)

Odrůdy	r	b
Ostara	0,808++	1,012
Resy	0,736+	0,713
Adretta	0,742++	1,147
Otava	0,808++	1,116
Karin	0,799++	1,007
Cira	0,883++	1,014
Tempora	0,835++	1,301
Svatava	0,526	0,483
Radka	0,724+	0,516
Astra	0,810++	0,686
Sosna	0,784++	1,320
Galina	0,858++	1,229
Juliver	0,954++	1,228
Nora	0,768++	0,930
Alma	0,651+	0,660
Nicola	0,715+	0,743
Boubín	0,745++	0,994
Eba	0,946++	1,276
Oreb	0,713+	1,056
Kamýk	0,896++	1,053
Blaník	0,562	1,063
Tonika	0,941++	1,510+

Průkaznost vyjádřená proti $b_0 = 1$

vegetační dobou je nutná buď genetická příprava výchozího materiálu pro šlechtění z našeho sortimentu, nebo volba ze světového sortimentu s volnější vazbou.

Při vzájemném porovnání námi uvedených výsledků s výsledky, kterých dosáhli Dobiáš, Míča (1985), je patrná shoda ve čtyřech rozdílných přirozených prostředích v práci citovaných autorů s naším zařazením odrůd do skupin podle obsahu škrobu a při užití shlukové analýzy. Uvedení autoři měli v pokusech zařazeno pouze 18 odrůd shodných s námi, tedy o čtyři méně. Podle získaných hodnot mohli rozdělit odrůdy do čtyř odlišných skupin podle obsahu škrobu v hlízách. Naši pátou skupinu reprezentovala odrůda 'Oreb', kterou zmínění autoři do pokusů nezařadili.

Podle reakce odrůd na prostředí bylo možno v jejich pokusech hodnotit odrůdy jako stabilní a normální (ani ne intenzivní, ani ne extenzivní) s výjimkou odrůdy 'Sosna'. Tuto výjimku bylo možno zdůvodnit zhoršeným zdravotním stavem — vyšším výskytem viróz, které způ-

V. Skupiny odrůd podle obsahu škrobu v procentech (průměr z let 1982 až 1984 a modifikovaných prostředí); údaje doplněné o kolísání obsahu škrobu (podle maximálního kolísání v procentech průměrného obsahu) ukazují na stabilitu charakteristiky škrobnatosti — Groups of varieties according to starch content in percent (average from the years 1982 to 1984 and modified environments); data supplemented by the fluctuations of starch content (according to the maximum fluctuation in percent of average content) indicate the stability of starch content characteristics

Skupina	Obsah škrobu	Odrůdy
I.	velmi vysoký	Oreb 20,25 % (19,26 — 3,90)
II.	vysoký	Blaník 18,98 % (26,34 — 5,00); Tonika 18,13 % (23,06 — 4,18); Kamýk 18,02 % (17,59 — 3,17); Boubín 17,78 % (22,95 — 4,08)
III.	vyšší	Nora 16,74 % (22,10 — 3,70); Galina 16,44 % (25,67 — 4,22); Tempora 16,28 % (21,68 — 3,53)
IV.	střední	Eba 15,82 % (20,92 — 3,31); Adretta 15,78 % (26,36 — 4,16); Radka 15,42 % (13,23 — 2,04); Astra 15,36 % (17,25 — 2,65); Juliver 15,11 % (24,02 — 3,63); Alma 15,07 % (21,10 — 3,18); Sosna 14,78 % (33,36 — 4,93)
V.	nízký	Cira 14,20 % (22,18 — 3,15); Karin 14,01 % (24,05 — 3,37); Nicola 13,86 % (25,61 — 3,55); Svatava 13,73 % (16,53 — 2,27); Otava 13,64 % (26,03 — 3,55); Resy 12,99 % (24,63 — 3,20); Ostara 12,92 % (24,61 — 3,18)

První údaj v závorce udává maximální kolísání v % z průměrného obsahu škrobu (relativní kolísání), druhá hodnota uvádí absolutní kolísání v % obsahu škrobu.

sobily odchylku v tvorbě škrobu. V našich pokusech se ani u této odrůdy, ani u odrůdy 'Karin', hodnocené v rozdílných přirozených prostředích jako extenzivní, výsledky nepotvrdily. Odrůda 'Sosna' měla v našich pokusech dobrý zdravotní stav.

V jejich pokusech činil podíl genotypu na celkové variabilitě obsahu škrobu 66 %, podíl prostředí 19 % a interakce genotypu krát prostředí 15 %. Z toho jim vyplynulo, že genetická fixace obsahu škrobu je poměrně slabě modifikována podmínkami pěstování, což se potvrdilo i v našich pokusech, ve kterých byl sledován vliv modifikovaných prostředí. Při porovnání vlivu přirozených a modifikovaných podmínek na obsah škrobu v hlízách se projevil větší vliv přirozeného prostředí. To ovšem může platit za předpokladu vyváženého poměru základních živin. V našich pokusech se také ukázalo (Zrůst, Dobiáš, 1988), že vliv agrotechnicky modifikovaného prostředí je nutno stanovovat pro konkrétní přirozené podmínky (především ročník), neboť složka interakce odrůda krát přirozené prostředí (ročník a místo pěstování) je v celkové proměnlivosti, hodnocené analýzou variance, obvykle výrazně vyšší než interakce odrůda krát agrotechnicky modifikované prostředí. Ve stejné založených pokusech jsme zjistili (Zrůst, 1987), že vliv ročníku překryl jak vliv minerální výživy, tak i vliv sponu na složky fenotypové struktury produkce a celkový výnos hlíz, což se rovněž potvrdilo u škrobnatosti. Shodně se na tvorbě obsahu škrobu největším procentem podílel genotyp. Jeho rozhodující vliv je podmíněn délkou vegetační doby, jak bylo výše dokumentováno.

Literatura

- COMSTOCK, R. B. — MOLL, R. H.: Genotype-environment interactions, statistical genetics and plant breeding. NAS — HRC., 982, 1963, s. 164-169.
- DOBIÁŠ, K. — MÍČA, B.: Vliv ekologických podmínek na obsah škrobu u brambor. Rostl. Výr., 31, 1985, č. 8, s. 853-860.
- HUNNIUS, W.: Welche Faktoren beeinflussen Stärkebildung und Stärkegehalt der Kartoffel? Stärkekartoffel, 17, 1972, č. 1, s. 1-4.
- WEATHERUP, S. T. C.: Statistical procedures for distinctness, uniformity and stability variety trials. J. Agric. Sci., 94, 1980, s. 31-46.
- ZRŮST, J.: Influencing some components of the phenotypic structure of potato tuber production by modified environment. Abstr. Conf. Pap. Post. 10th trienn. Conf. Eur. Assoc. Potato Res. Aalborg, Denmark, 1987, s. 105-106.
- ZRŮST, J. — DOBIÁŠ, K.: Vliv minerální výživy a sponu na některé složky fenotypové struktury produkce hlíz bramborů. In: Věd. Práce Výzk. šlecht. Úst. bramb. Havl. Brod, 1988, č. 11.
- ŽÁČEK, M. — MAJOR, M.: Faktory ovlivňující výnos a škrobnatost brambor. Stud. Inform. ÚVTIZ, Rostl. Výr., 1968, č. 9-10, s. 100.

Došlo dne 29. 4. 1988

ЗРУСТ, Я. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): Влияние периода вегетации, годов и модифицированной среды на крахмалистость клубней картофеля. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1103-1110.

В трехлетних опытах проводимых с 1982 по 1984 гг. с 22-мя сортами картофеля в трех- и четырех модифицированных средах (два уровня питания, рядковая и загонная культура) исследовали крахмалистость клубней картофеля. Анализом вариации установили, что период вегетации сортов (три группы по длине периода вегетации) влияет на содержание крахмала в клубнях 62,9 %, годы 23,3 %, модифицированная среда 2,5 % и интеракция модифицированной среды X год 1,4 %. Первичное влияние на содержание крахмала в клубнях имел во всех годах генотип. Самую большую долю общей вариабильности имели сорта в году с самой высокой крахмалистостью. Крахмалистость находилась в положительной корреляции с длиной солнечного сияния в течении вегетации. Генетическая фиксация содержания крахмала лишь только слабо модифицировалась условиями выращивания.

содержание крахмала; картофель; модифицированная среда (питание, схема посадки); сорта; период вегетации; года

ZRŮST, J. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod): Influence of Vegetation Period, Year and Modified Environment on the Starch Content of Potato Tubers. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1103-1110.

In three-year trials (1982—1984) with 22 varieties of potatoes in three and four modified environments (two levels of nutrition, row and bed cultivation) the starch content of potato tubers was studied. It was found out by an analysis of variance that the vegetation period of varieties (three groups according to the length of vegetation period) accounts for 62.9 % of the starch content in the tubers, the year for 23.3 %, the modified environment for 2.5 % and the modified environment X X year interaction 1.4 %. The primary influence on the starch content in tubers in all years was exerted by the genotype. The largest share in the total variability of starch content was that of varieties in the year with the highest starch content. Starch content was in positive correlation to the number of sunshine hours in the course of vegetation. Genetic fixation of the starch content was only relatively weakly modified by conditions of cultivation.

starch content; potatoes; modified environment (nutrients, spacing); varieties; vegetation period; years

Adresa autora:

Ing. Jaromír Zrůst, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Dobrovského 2366, 580 03 Havlíčkův Brod

VLIV ODRŮDY, MÍSTA A ROČNÍKU NA OBSAH VÁPŇÍKU A HOŘČÍKU V HLÍZÁCH BRAMBORU

B. Míča, B. Vokál

MÍČA, B. — VOKÁL, B. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Vliv odrůdy, místa a ročníku na obsah vápníku a hořčíku v hlízách bramboru*. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1111-1117.

Byl sledován vliv odrůdy, roku a místa pěstování na obsah vápníku a hořčíku v hlízách 18 odrůd pěstovaných na čtyřech stanicích VŠÚB. Obsah vápníku byl vysoce průkazně ovlivněn rokem, místem pěstování a interakcí rok $\times$ místo. Největší vliv měl vegetační rok. Obsah hořčíku byl vysoce průkazně ovlivněn odrůdou, rokem a interakcí rok $\times$ místo, zatímco samotné místo pěstování působilo pouze průkazně. Rozdílnost v chování obou makroživin spočívá pravděpodobně v rozdílné funkci, kterou zaujímají v metabolismu rostlin i v rozdílné pohyblivosti obou iontů.

odrůda; rok; místo pěstování; vápník; hořčík

Obsah vápníku a hořčíku v hlízách není vysoký a pohybuje se mezi 0,010 až 0,130 mg vápníku a 0,045 až 0,220 mg hořčíku v sušině (Schick, 1961).

Vliv vápníku a hořčíku na kvalitativní ukazatele bramborových hlíz není zatím zcela doceněn. Byl sice prokázán pozitivní vliv vápníku (Šmálik, 1959) i hořčík (Verma, 1965) na jakostní ukazatele hlíz, tyto výsledky však zůstaly osamoceny. Problematika vlivu vápníku a hořčíku byla spíše zaměřena na výši dávky, způsob jejich aplikace (Míča, Vokál, 1980), potřebu plodin (Vokál, Míča, 1983) i na výnosotvorné prvky (Vokál, Míča, 1982). Vlivem dávky a doby aplikace mletého vápence na výnos a chemické složení hlíz se zabývali Míča, Vokál (1987). Autoři zjistili v nádobových pokusech rozdílnou reakci rané a pozdní odrůdy na výše uvedené vlivy a poukázali na nutnost řešení této problematiky v polních podmínkách.

Otázka vlivu odrůdy, místa pěstování a vegetačního roku na obsah vápníku a hořčíku v hlízách bramboru dosud sledována nebyla. Vzhledem k tomu, že při výsledné kvalitě hlíz se uplatňuje komplexně-chemické složení hlíz, přistoupili jsme k řešení této problematiky.

MATERIÁL A METODA

V letech 1981 až 1983 byly provedeny polní pokusy na čtyřech místech bramborářské výrobní oblasti ČSR (Velhartice, okr. Klatovy; Vyklantice, okr. Pelhřimov; Valečov, okr. Havlíčkův Brod; Bystřice nad Pernštejnem, okr. Žďár nad Sázavou). V pokusech bylo zařazeno celkem 18 odrůd československého sortimentu nebo v ČSR zkoušených zahraničních odrůd. Charakteristika jednotlivých pokusných míst byla tato:

Velhartice — půda kamenitá, převážně lehká, podloží propustné, nadmořská výška 630—680 m;

Vyklantice — půda písčito-hlinitá až kamenitá, propustná až středně propustná, nadmořská výška 620 m;

Valečov — půda hlinitá, středně propustná, průměrná nadmořská výška 460 m;

Bystrice nad Pernštejnem — půda hlinitá až písčitá, středně propustná, nadmořská výška 570 m.

Hnojení a agrotechnická opatření byla volena tak, aby nevystupovala jako samostatný faktor. Vedle hnoje byla použita průmyslová hnojiva (v kg čistých živin na ha) v dávce dusíku 100 kg/ha, fosforu 65 kg/ha a draslíku 166 kg/ha. K pokusům byla použita sadba pěstovaná a skladovaná na jednom místě (egalizovaná sadba), takže ani provenience sadby neovlivnila výsledky. Obsah vápníku byl stanoven plamenným fotometrem, obsah hořčíku atomovým absorpčním spektrofotometrem (AAS), jak popsali Daviděk a kol. (1977). Výsledky vyjádřené v procentech sušiny byly statisticky vyhodnoceny.

I. Obsah vápníku (procento sušiny) — Calcium content (percentage of dry matter)

Odrůdy		1981				1982			
		Velhartice	Vyklantice	Valečov	Bystrice	Velhartice	Vyklantice	Valečov	
Velmi rané	Ostara	0,115	0,130	0,130	0,080	0,080	0,100	0,095	
	Resy	0,133	0,100	0,123	0,090	0,080	0,090	0,095	
	průměr	0,124	0,115	0,127	0,085	0,080	0,095	0,095	
Rané	Adretta	0,108	0,095	0,123	0,085	0,070	0,095	0,090	
	Otava	0,125	0,100	0,115	0,085	0,085	0,090	0,100	
	Karin	0,100	0,108	0,130	0,085	0,080	0,090	0,100	
	Cira	0,108	0,090	0,115	0,095	0,060	0,085	0,090	
	průměr	0,110	0,098	0,121	0,088	0,074	0,090	0,095	
Polorané	Radka	0,100	0,108	0,100	0,085	0,070	0,100	0,095	
	Astra	0,115	0,095	0,123	0,095	0,060	0,090	0,085	
	Sosna	0,115	0,095	0,100	0,080	0,080	0,095	0,085	
	Galina	0,100	0,100	0,115	0,080	0,080	0,090	0,100	
	průměr	0,108	0,123	0,110	0,085	0,073	0,094	0,091	
Polopozdní	Juliver	0,100	0,075	0,143	0,100	0,080	0,095	0,095	
	Nora	0,090	0,100	0,170	0,080	0,070	0,100	0,085	
	Alma	0,090	0,095	0,133	0,085	0,080	0,095	0,090	
	Nicola	0,090	0,103	0,130	0,085	0,085	0,095	0,095	
	Boubín	0,095	0,070	0,123	0,090	0,080	0,090	0,090	
	Eba	0,100	0,100	0,178	0,080	0,080	0,100	0,085	
	průměr	0,094	0,091	0,146	0,087	0,079	0,096	0,090	
Pozdní	Kamýk	0,090	0,095	0,165	0,085	0,080	0,095	0,090	
	Blaník	0,095	0,095	0,185	0,070	0,060	0,095	0,085	
	průměr	0,093	0,095	0,175	0,078	0,070	0,095	0,087	
Celkový průměr		0,104	0,097	0,133	0,085	0,076	0,094	0,092	

VÝSLEDKY A DISKUSE

Obsah vápníku [tab. I] se pohyboval v průměru ve velmi nízkých hodnotách. Z průměrných hodnot nelze jednoznačně vyvozovat vztah délky vegetační doby sledovaných odrůd k obsahu vápníku v hlízách. To znamená, že jak odrůdy rané, tak i odrůdy pozdní vykazovaly v průměru mezi sebou velmi malé rozdíly v obsahu vápníku. V průměru tří let a všech sledovaných odrůd byl nalezen nejvyšší obsah vápníku u hlíz vypěstovaných na Valečově a nejnižší obsah vápníku v hlízách vypěstovaných ve Vyklanticích. Průměrný nejvyšší obsah vápníku byl nalezen v roce 1981 a nejnižší v roce 1983. Mezi jednotlivými pokusnými místy byly rovněž nalezeny difference hodnot mezi sledovanými ročníky. Např.

		1983				Průměr			
	Bystrice	Velhartice	Vyklantice	Valečov	Bystrice	1981	1982	1983	celkový
	0,085	0,100	0,070	0,103	0,108	0,114	0,090	0,095	0,100
	0,090	0,100	0,060	0,090	0,108	0,112	0,089	0,090	0,097
	0,088	0,100	0,065	0,096	0,108	0,113	0,089	0,092	0,098
	0,095	0,085	0,045	0,080	0,095	0,103	0,088	0,076	0,089
	0,090	0,090	0,053	0,090	0,100	0,106	0,091	0,083	0,094
	0,095	0,090	0,053	0,085	0,085	0,106	0,091	0,078	0,092
	0,090	0,100	0,045	0,095	0,090	0,102	0,081	0,083	0,089
	0,093	0,091	0,049	0,088	0,093	0,104	0,088	0,080	0,091
	0,090	0,095	0,045	0,095	0,085	0,098	0,089	0,080	0,089
	0,090	0,095	0,045	0,085	0,080	0,107	0,081	0,076	0,087
	0,095	0,108	0,053	0,095	0,103	0,098	0,089	0,090	0,092
	0,090	0,095	0,045	0,080	0,080	0,099	0,090	0,075	0,088
	0,091	0,098	0,047	0,089	0,087	0,101	0,087	0,080	0,089
	0,090	0,095	0,045	0,085	0,080	0,105	0,090	0,076	0,090
	0,090	0,085	0,045	0,080	0,090	0,110	0,086	0,075	0,090
	0,090	0,100	0,053	0,085	0,080	0,101	0,089	0,080	0,090
	0,085	0,090	0,060	0,080	0,090	0,102	0,090	0,080	0,091
	0,085	0,085	0,045	0,080	0,080	0,095	0,086	0,073	0,084
	0,085	0,100	0,053	0,085	0,095	0,115	0,088	0,083	0,095
	0,088	0,093	0,050	0,083	0,086	0,105	0,088	0,078	0,090
	0,090	0,090	0,045	0,090	0,085	0,109	0,089	0,078	0,092
	0,095	0,080	0,045	0,070	0,085	0,111	0,084	0,070	0,088
	0,093	0,085	0,045	0,080	0,085	0,110	0,087	0,074	0,090
	0,090	0,094	0,050	0,086	0,090	0,105	0,088	0,080	0,091

v roce 1981 bylo nalezeno ve Velharticích v průměru 0,104 % vápníku, v roce 1982 0,07 % a v roce 1983 0,094 %. Ze statistického hodnocení [tab. III] vyplývá, že vliv odrůdy na hromadění vápníku není průkazný. To potvrzují i údaje tab. I, kde nebyl zjištěn výrazný rozdíl v obsahu vápníku mezi jednotlivými odrůdami. Vliv vegetačního roku ($F = 78,667^{++}$) byl však vysoce průkazný. Této hodnotě však napovídá i vysoký podíl (24,44 %) variance na celkové varianci obsahu vápníku. Vliv odrůdy (1,09 %) na celkovou varianci byl zcela zanedbatelný. Vedle vlivu vegetačního roku se výrazně ($F = 33,333^{++}$) uplatnil i vliv místa pěstování. Podíl místa pěstování (15,86 %) na celkové varianci byl rovněž relativně vysoký. Z obou údajů vyplývá, že interakce rok X místo, která byla nejen vysoce průkazná ($F = 36,667^{++}$), ale i její podíl na

II. Obsah hořčíku (procento sušiny) — Magnesium content (percentage of dry

Odrůdy		1981				1982		
		Velhartice	Vyklantice	Valečov	Bystřice	Velhartice	Vyklantice	Valečov
Velmi rané	Ostara	0,133	0,149	0,133	0,165	0,124	0,112	0,134
	Resy	0,124	0,135	0,133	0,180	0,127	0,114	0,138
	průměr	0,129	0,142	0,133	0,173	0,125	0,113	0,136
Rané	Adretta	0,123	0,125	0,122	0,152	0,117	0,119	0,119
	Otava	0,118	0,125	0,128	0,148	0,135	0,122	0,124
	Karin	0,131	0,132	0,133	0,140	0,134	0,119	0,128
	Cira	0,120	0,130	0,120	0,139	0,139	0,119	0,129
	průměr	0,123	0,128	0,126	0,145	0,131	0,120	0,125
Polorané	Radka	0,148	0,130	0,116	0,122	0,112	0,102	0,103
	Astra	0,117	0,124	0,117	0,159	0,134	0,110	0,121
	Sosna	0,145	0,142	0,123	0,133	0,121	0,123	0,126
	Galina	0,132	0,133	0,112	0,134	0,112	0,097	0,119
	průměr	0,136	0,132	0,117	0,137	0,120	0,108	0,117
Polopozdní	Juliver	0,137	0,153	0,137	0,149	0,134	0,108	0,130
	Nora	0,103	0,133	0,113	0,122	0,116	0,098	0,114
	Alma	0,102	0,118	0,108	0,135	0,100	0,097	0,104
	Nicola	0,118	0,162	0,127	0,148	0,124	0,107	0,128
	Boubín	0,114	0,120	0,120	0,120	0,111	0,103	0,127
	Eba	0,115	0,143	0,114	0,137	0,103	0,096	0,128
	průměr	0,115	0,138	0,120	0,135	0,115	0,102	0,122
Pozdní	Kamýk	0,128	0,134	0,116	0,113	0,110	0,103	0,130
	Blaník	0,103	0,124	0,101	0,109	0,093	0,097	0,123
	Průměr	0,116	0,129	0,109	0,111	0,102	0,100	0,127
Celkový průměr		0,117	0,134	0,121	0,139	0,119	0,108	0,124

celkové varianci byl vysoký, výrazně zasahovala do konečných hodnot. Ostatní faktory se statisticky neuplatnily.

Obsah hořčíku [tab. II] vykazoval v průměru všech hodnot tendenci ke snižování obsahu s délkou vegetační doby. Tento vliv odrůdy [tab. III] byl vysoce průkazný ($F = 11,0^{++}$) a podíl odrůdy na celkové varianci obsahu hořčíku byl ze všech sledovaných faktorů nejvyšší (28,62 %). Rovněž tak vliv vegetačního roku byl vysoce průkazný ($F = 15,00^{++}$). Přes tuto vysokou průkaznost roku byl podíl roku na celkové varianci obsahu hořčíku oproti podílu odrůdy výrazně nižší (4,71 %). Vliv místa ($F = 4,0^{+}$) byl však pouze průkazný, což se rovněž ukázalo i v podílu této hodnoty na celkové varianci obsahu hořčíku (1,52 %). Z interakcí byla vysoce průkazná pouze interakce rok X místo

matter)

		1983				Průměr			
	Bystřice	Velhartice	Vyklatice	Valečov	Bystřice	1981	1982	1983	celkový
	0,153	0,144	0,140	0,147	0,123	0,145	0,131	0,139	0,138
	0,129	0,165	0,146	0,153	0,135	0,143	0,127	0,150	0,140
	0,141	0,155	0,043	0,150	0,129	0,144	0,129	0,145	0,139
	0,137	0,157	0,137	0,145	0,129	0,131	0,123	0,142	0,132
	0,131	0,131	0,123	0,148	0,119	0,130	0,128	0,130	0,129
	0,132	0,133	0,129	0,148	0,123	0,134	0,128	0,133	0,132
	0,125	0,137	0,149	0,143	0,105	0,127	0,128	0,134	0,130
	0,131	0,140	0,135	0,146	0,119	0,131	0,127	0,135	0,131
	0,115	0,129	0,117	0,122	0,098	0,129	0,108	0,117	0,118
	0,110	0,150	0,117	0,143	0,104	0,129	0,119	0,129	0,126
	0,152	0,147	0,123	0,141	0,093	0,126	0,131	0,126	0,134
	0,129	0,129	0,111	0,128	0,079	0,128	0,114	0,112	0,118
	0,127	0,139	0,117	0,134	0,094	0,131	0,118	0,121	0,123
	0,146	0,173	0,120	0,127	0,111	0,144	0,130	0,133	0,135
	0,138	0,125	0,108	0,114	0,112	0,117	0,117	0,115	0,116
	0,125	0,121	0,104	0,118	0,094	0,116	0,107	0,109	0,111
	0,150	0,157	0,107	0,133	0,116	0,139	0,127	0,128	0,131
	0,118	0,148	0,114	0,122	0,111	0,119	0,115	0,124	0,119
	0,123	0,129	0,117	0,125	0,106	0,127	0,113	0,119	0,120
	0,133	0,142	0,112	0,123	0,108	0,127	0,118	0,121	0,122
	0,144	0,158	0,127	0,130	0,110	0,123	0,123	0,131	0,125
	0,098	0,103	0,118	0,112	0,094	0,109	0,103	0,107	0,106
	0,121	0,131	0,123	0,121	0,102	0,116	0,113	0,119	0,116
	0,131	0,141	0,123	0,133	0,109	0,128	0,121	0,127	0,125

Zdroj proměnlivosti	F-test		Procento variance	
	Ca	Mg	Ca	Mg
Odrůda	1,145	11,00 ⁺⁺	1,09	28,62
Rok	78,667 ⁺⁺	15,00 ⁺⁺	24,44	4,71
Místo	33,333 ⁺⁺	4,0 ⁺	15,86	1,52
Odrůda × rok	0,687	1,0	0,00	0,00
Odrůda × místo	0,687	1,0	0,00	0,00
Rok × místo	36,667 ⁺⁺	31,0 ⁺⁺	29,06	30,30
Chyba	—	—	29,55	34,85

($F = 31,00^{++}$), kde také podíl této interakce na celkové varianci obsahu hořčíku byl 30,30 %.

V porovnání s vápníkem byl vliv odrůdy na obsah hořčíku podstatně výraznější. Projevil se nejen ve vysoké průkaznosti vlivu odrůdy, ale i v podílu variance na celkové varianci sledované hodnoty. Opodstatněnost tohoto rozdílu mezi hořčíkem a vápníkem však může spočívat i v tom, že hořčík je významnou živinou, ovlivňující metabolismus mnoha sloučenin, jejichž je součástí. Funkce vápníku, i když jistě významná, je však poněkud jiného charakteru. V jeho případě půjde o koloidně-chemické vazby a odraz v metabolismu bude ohraničen na jiné okruhy působení, než tomu je u hořčíku. Rozdílnost vlivu vegetačního roku na obsah obou živin spočívá pravděpodobně v rozdílné pohyblivosti, kdy vápník se pohybuje v rostlině podstatně pomaleji než hořčík, bude tedy bezesporu vázán více na podmínky daného vegetačního roku. S tím souvisí i reakce na místo pěstování.

Literatura

- DAVÍDEK, J. a kol.: Laboratorní příručka analýzy potravin. Praha, SNTL 1977.
- MÍČA, B. — VOKÁL, B.: Obsah vápníku a hořčíku v bramborové rostlině za různých podmínek hnojení. Rostl. Výr., 26, 1980, č. 4, s. 395-406.
- MÍČA, B. — VOKÁL, B.: Vliv délky a doby aplikace mletého vápence na výnos a chemické složení hlíz brambor. Rostl. Výr., 33, 1987, č. 3, s. 259-270.
- SCHICK, R. — KLINKOWSKI, M.: Die Kartoffel. VEB-Dtsch. Landwirtschaft.-Verl. 1981, sv. 1.
- ŠMÁLIK, M. — KUBIK, S.: Vplyv vápna na obsah škrobu a veľkosť škrobových zŕn v zemiakových hlúzách. Rostl. Výr., 5, 1959, s. 1437-1451.
- VERMA, S. C. — PRAKASH, V.: Magnesium nutrition of potatoes. Indian. Potato J., 7, 1965, s. 18-20.
- VOKÁL, B. — MÍČA, B.: Vliv výživy na základní výnosotvorné prvky u brambor. Agrochémia (Bratislava), 22, 1982, s. 305-309.
- VOKÁL, B. — MÍČA, B.: Vliv různých dávek N, P, K, Ca a Mg na dynamiku počtu a hmotnosti hlíz bramborů. Rostl. Výr., 29, 1983, č. 2, s. 139-146.

Došlo dne 29. 4. 1988

МИЧА, Б. — ВОКАЛ, Б. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): Влияние сорта, места и года на содержание кальция и магния в клубнях картофеля. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1111-1117.

Изучали влияние сорта, года и места выращивания на содержание кальция и магния в клубнях 18 сортов выращиваемых на четырех станциях НИСИК. Содержание кальция находилось под высокодоказуемым влиянием года, местом выращивания и интеракцией год X место. Самое большое влияние имел год вегетации. Содержание магния находилось высоко доказуемо под влиянием сорта, года и интеракции год X X место, в то время когда само место выращивания влияло только доказуемо. Различие в поведении обеих макроэлементов наверное состоит в различной функции, которую в метаболизме растений принимают как и в различной подвижности обеих ионов.

сорт; год; место выращивания; кальций; магний

MÍČA, B. — VOKÁL, B. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod): Influence of Variety, Site and Year on the Calcium and Magnesium Contents in Potato Tubers. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1111-1117.

The influence was studied of variety, year and site of growing on the calcium and magnesium contents of tubers of 18 varieties grown on four stations of the Research and Breeding Institute of Potato Growing. The calcium content was highly significantly influenced by the year, site of growing and the year X site interaction. The greatest influence was that of the vegetation year. The magnesium content was highly significantly influenced by the variety, year and the year X site interaction, whereas the influence of the site was only significant. The difference in the behaviour of the two macronutrients probably lies in their function in the metabolism of the plants and the different mobility of the two ions.

variety; year; site of growing; calcium; magnesium

MÍČA, B. — VOKÁL, B. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): Einfluss der Sorte, der Lokalität und des Jahrganges auf den Gehalt der Kartoffelknollen an Kalzium und Magnesium. Rostl. Výr., 34, 1988 (10) : 1111-1117.

Wir untersuchten den Einfluss der Sorte, des Jahres und der Lokalität auf den Gehalt der 18 auf vier Stationen unseres Institutes angebauten Kartoffelsorten an Kalzium und Magnesium. Der Kalziumgehalt wurde sehr bedeutend vom Jahr, von der Anbaulokalität und von der Wechselwirkung Jahr X Lokalität beeinflusst. Den höchsten Einfluss übte das Vegetationsjahr aus. Der Magnesiumgehalt wurde von der Sorte, vom Jahr und von der Wechselwirkung Jahr X Lokalität bedeutend beeinflusst. Die Anbaulokalität allein wirkte sich nur gering signifikant aus. Die unterschiedliche Reaktion beider Makronährstoffe besteht wahrscheinlich in einer unterschiedlichen Funktion, die sie im Pflanzenmetabolismus haben und auch in einer unterschiedlichen Beweglichkeit beider Ionen.

Sorte; Jahr; Anbaulokalität; Kalzium; Magnesium

Adresa autorů:

Ing. Bohumil Míča, CSc., ing. Bohumil Vokál, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Dobrovského 2366, 580 03 Havlíčkův Brod

PETER, M.: **Zum Einfluss der Abflusskomponenten QO, QI und QG auf den Stofftransport von Wasserläufen aus Einzugsgebieten verschiedener Bodennutzung in Mittelgebirgen mit speziellen hydro-morphologischen Verhältnissen.**
Giessen 1988. E 39.500/1229

Proceedings of the humus et planta IX. 22—26 August 1988.
Ústí nad Labem 1988. E 46.533

PROSKURA, I. P.: **Puti uveličenija proizvodstva rastitel'nogo kormovogo belka.** (Seľskoje chozjajstvo 5/1988).
Moskva 1988. D 39.852/6

Recommended varieties of potatoes 1989. (Farmers leaflet no. 3).
Cambridge 1988. E 25.546/1989/3

Recommended varieties of sugar beet 1989. (Farmers leaflet no. 5).
Cambridge 1988. E 25.546/1989/5

SLIPEK, Z.: **Ocena wlasciwosci fizyecznych pszericny dla potrzeb zbioru kombajnowego.**
Kraków 1987. D 52.844/117

ŠURAVILIN, A. V.: **Ulučšenije zasolennyh počv.** (Seľskoje chozjajstvo 6/1988).
Moskva 1988. D 39.852/1988/6

Uspechi sovremennoj genetiki 14.
Moskva 1987. C 19.486/14

Vrediteli i bolezni plodovych subtropičeskich i dekorativnyh kultur. (Sbornik naučnyh trudov tom 99).
Jalta 1986. D 75.447/99

Właściwości fizyczne nasion roślin uprawnych. (Zeszyty problemowe postępów nauk rolniczych, zes. 320).
Warszawa 1987. D 28.577/320

Zeszyty naukowe 125. Rolnictwo XLI. Seria agrotechniczna.
Szczecin 1986. D 34.933/125

Zborník odborných prác VII. celoštátnej konferencie mladých vedecko-výskumných pracovníkov v odbore rastlinná výroba a VII. fakultnej konferencie v odbore živočíšna výroba.
Nitra 1987. D 80.459

Ziemniak.
Poznań 1987. O 62.740/1986/87

AKADEMIK EMIL ŠPALDON SEDEMDESIATNIKOM

Narodil sa 12. mája 1918 v mnohopočetnej rodine v Čadci. Školské vzdelanie postupne nadobúdal v Čadci, Žiline, v Prahe, Záhrebe a Bratislave, kde sa v júni r. 1941 stal poľnohospodárskym inžinierom. V roku 1946 získal vedeckú hodnosť doktora technických vied na Českom vysokom učení technickom v Prahe. Pracoval najprv ako vedúci úradník Družstva pestovateľov papriky, potom ako prednosta výskumného oddelenia Nitrianskych mlynov a od 1. 10. 1947 najprv externe, od 1. 10. 1951 interne ako mimoriadny profesor rastlinnej výroby na VŠPLI v Košiciach, neskôr ako riadny profesor v Nitre. Od roku 1952 do roku 1986 bol vedúcim Katedry rastlinnej výroby na Agronomickej fakulte Vysokej školy poľnohospodárskej a v súčasnosti pracuje ako profesor konzultant na Katedre rastlinnej výroby VŠP a riaditeľ Ústavu biologickej racionalizácie poľnohospodárstva pri VŠP. V rokoch 1952 až 1958 vykonával funkciu dekana na novozriadenej Agronomickej fakulte, potom do roku 1966 pôsobil na VŠP v Nitre ako rektor. V roku 1953 sa stal členom bývalej ČSAZV, od r. 1974 bol členom ČSAZ a v súčasnosti je čestným členom ČSAZ.



Aktívne sa podieľal na riadiacej práci našich najvyšších vedeckých inštitúcií — SAV a ČSAV. Z viacerých funkcií, ktoré zastával, treba spomenúť najmä funkciu hlavného vedeckého sekretára a člena Predsedníctva SAV (1965—1969) a člena Prezídia ČSAV (1966—1970), predsedu a neskôr člena Vedeckého kolégia pre poľnohospodárske vedy atď.

Akademik Emil Špaldon zastával a v súčasnosti naďalej zastáva významné funkcie v straníckych orgánoch a v spoločenských organizáciách. V rokoch 1968—1971 bol poslancom SNR. Od roku 1970 až doteraz je členom komisie pre poľnohospodárstvo a výživu Západoslovenského krajského výboru KSS. Bol lektorom ÚV KSS a aktivistom OV KSS v Nitre. Svoju politickú činnosť zameriaval tiež na upevnenie spolupráce v oblasti poľnohospodárstva medzi socialistickými krajinami, čím dokumentoval svoje internacionalistické postoje.

Naša spoločnosť ohodnotila výsledky vedeckej, pedagogickej i politickej práce akademika E. Špaldona udelením viacerých vysokých štátnych a rezortných vyznamenaní. Sú to napr.: štátna cena Klementa Gottwalda (1968), štátne vyznamenanie Za zásluhy o výstavbu (1963), Rad práce (1973 a 1978), Strieborná čestná plaketa ČSAV za zásluhy o vedu a ľudstvo (1978), Zlatá čestná plaketa SAV za zásluhy v biologických vedách a i. Z počtu udelených v zahraničí treba uviesť zvolenie za člena Vojvodinskej akadémie vied a umení v Juhoslávii, udelenie titulu Dr. H. c. univerzitou v Gödöllő (MLR), plaketu Univerzity Martina Luthera v Halle (NDR) a udelenie čestného členstva Československej akadémie poľnohospodárskej. Veľký počet čestných uznaní a ocenení obdržal od poľnohospodárskych správ a pod.

S osobnosťou akademika E. Špaldona, DrSc., člena korešpondenta ČSAV a SAV, je spojený rozvoj slovenského obilnárstva. Ako profesor rastlinnej výroby sa podieľal na výchove niekoľko generácií našich agrónomov, s ktorými naďalej veľmi rád spolupracuje. Aktívnou účasťou na okresných, krajských a celoslovenských

obilnínských konferenciách i priamo v poľnohospodárskych podnikoch pomáha usmerňovať, vedecky riadiť a racionalizovať výrobu obilnín. Svojimi originálnymi prístupmi uplatňovanými v bohatej výskumnej činnosti kolektívu Katedry rastlinnej výroby ako aj v kolektívoch, ktorých výskumnú prácu koordinoval, získaval bohatý zdroj nových poznatkov, ktoré okamžite prenášal do praxe. Pritom určoval smer ďalšieho výskumu tak, aby jeho výsledky znamenali ďalší krok v intenzifikácii pestovania obilnín, zvlášť pšenice. Podieľal sa na riešení odrodovej agrotechniky, pri ktorej sa určili hlavné agrotechnické parametre jednotlivých odrôd, ich optimálne pestovateľské podmienky s využívaním agroekologických podmienok pestovateľského prostredia a geneticky zakódovanej úrodnosti.

Výskumnú činnosť na fyto technickom odbore tematicky orientoval na teóriu a prax pestovania rastlín a zvyšovania úrodnosti pôdy. Závažná bola aj snaha o koncentráciu síl okolo pracovných modelov; umožnila dosiahnuť značnú mieru komplexnosti riešenia. Táto bola uplatnená najmä v oblasti pestovania hustosiatych obilnín. Takto sa stali fyto technické katedry významnou súčasťou vedeckovýskumnej základne v SSR a podieľali sa na riešení dôležitých problémov rozvoja rastlinnej výroby, ktoré určila a nastolila KSČ a KSS.

Akademik E. Špaldon je zakladateľom tvorivej agroekologickej školy v oblasti rastlinnej výroby. Je predstaviteľom biologickej koncepcie pestovania poľných rastlín, iniciátorom a autorom teórie rozpracovania základov tvorby vysokých úrod technických plodín a obilnín. Vo vedeckej práci sa zaoberal agroekologickými základmi agrotechniky vysokých a stálych úrod — najmä pšenice, jačmeňa, papriky, čakanky, tabaku a konopí, otázkami syntézy agrotechnických prvkov pestovateľskej sústavy z hľadiska teoretického i praktického. Výsledky sa bezprostredne využívali vo výrobnnej praxi pri zabezpečovaní záverov XIV. zjazdu KSČ a zjazdov nasledujúcich i zjazdov KSS o riešení výroby obilnín až na úroveň sebestačnosti. Táto skutočnosť najlepšie charakterizuje veľký význam a dosah výsledkov vedeckej práce akademika Špaldona.

Experimentálne riešenie obilného programu sledujúceho uplatnenie jednotlivých činiteľov a ich skladbu v priebehu ontogenézy využíva najmä človekom regulovateľné agrotechnické prvky v súlade s vnútornými potrebami skúmaných rastlinných druhov, a to v jednotlivých etapách morfogénzy ako ukazovateľa vnútorného času. Tento prístup k riešeniu pestovania poľných plodín charakterizuje svojráznosť vedeckej agroekologickej školy akademika Špaldona, z ktorej vyšli nielen významné experimentálne a teoretické závery, ale aj vynikajúce dôkazy úspešnej aplikácie v praxi.

Akademik Špaldon svojim príkladom akcentuje etiku vedeckého pracovníka, ktorý sa sám osobne aktívne zúčastňoval pri uplatňovaní výsledkov svojho výskumu vo výrobnnej praxi. Táto cesta je dôležitá aj pre svoju spätnú väzbu, lebo predstavuje pre výskumného a pedagogického pracovníka množstvo nových inšpirácií a impulzov a pomáha ho formovať ako vedeckú osobnosť.

V poslednom období — ako dôsledok problémov so surovinami najmä k výrobe zdrojov dodatkovej energie i v súvislosti s ochranou životného prostredia — zdôrazňuje potrebu efektívnej a racionálnej intenzifikácie. Vzťahy v agroekosystémoch sú stále zložitejšie a ich poznávanie je komplikovanejšie pri cieľavedomej tvorbe úrod. Jadrom racionálnej intenzifikácie musí byť biologická racionalizácia výrobných procesov. Taký je aj smer a orientácia vedeckovýskumnej činnosti kolektívov pod vedením akademika Špaldona.

Výsledky svojej vedeckej práce odovzdal akademik Špaldon domácej i zahraničnej vedeckej verejnosti formou vyše 200 pôvodných vedeckých prác, publikovaných v popredných domácich i zahraničných časopisoch. Od začiatku organizovanej výchovy vedeckých pracovníkov je školiteľom aspirantov; vychoval 55 kandidátov vied. V tejto práci pokračuje aj v súčasnosti. Pod jeho odborným vedením pripravili ôsmi doktori vied svoje dizertačné práce a desať docentov práce habilitačné.

Akademik Špaldon sa v plnej pracovnej aktivite dožíva významného výročia — 70 rokov. Naša poľnohospodárska vedecká verejnosť i prax ho pri jeho jubileu pozdravuje a želá mu, aby v dobrom zdraví a pracovnej pohode sa ešte dlhé roky tešil z výsledkov svojej práce i činnosti nášho socialistického poľnohospodárstva, pre ktoré toľko vykonal.

*Prof. Ing. Michal Kováč, DrSc.,
člen korešpondent SAV*

Каменикова Л., Погоржела М., Виндер Я.: Появление М-вируса картофеля у сортов мирового ассортимента	1050
Дедич П.: Диагноз М-вируса картофеля (PVM) прямым и косвенными способами ELISA	1059
Ногейл Й., Дедич П.: Диагноз вируса скручивания листьев картофеля в клубнях калозным тестом и методом ELISA	1068
Новак Ф., Дедич П.: Использование метода ELISA в послеуборочных испытаниях сортов с экстремальной интолеранцией по отношению вируса скручивания листьев картофеля	1075
Вокал Б., Чепл Я., Новотны Й.: Влияние концентрации азота, фосфора и калия в посадочных клубнях на урожай картофеля	1085
Расоха В., Трнкова Й.: Эффективность выбранных инсектицидов применяемых опрыскиванием в защите против векторов вирусов картофеля	1094
Гамоуз К., Рыбачек В.: Использование перфорированной пленки у насаждений очень раннего картофеля	1102
Зруст Я.: Влияние периода вегетации, годов и модифицированной среды на крахмалистость клубней картофеля	1110
Мича Б., Вокал Б.: Влияние сорта, места и года на содержание кальция и магния в клубнях картофеля	1117

CONTENTS — Potatoes

Zadina J.: Utilization of Bilateral Meiotic Polyploidisation for the Inclusion of Dihaploids in the New Varieties of Potatoes	1019
Voral V.: The Complex Trait "Overall Impression of Tuber Material" as a Selection Criterion in the Breeding of Potatoes	1030
Pala P.: The Present Situation in the Czechoslovak Breeding of Potatoes for Resistance to Mechanical Damage to Tubers	1036
Rasochová M., Valentová M., Rasochová L.: Variability of the Initial Rate of Growth of the Haulms in a Selected Set of Varieties	1044
Kameníková L., Pohořelá M., Vidner J.: Occurrence of Potato Virus M in Varieties of the World Collection	1050
Dědič P.: Diagnosis of Potato Virus M (PVM) by the Direct and Indirect ELISA Methods	1059
Nohejl J., Dědič P.: Diagnosis of Potato Leafroll Virus in Potato Tubers by the Callose Test and the ELISA Method	1069
Novák F., Dědič P.: Utilisation of the ELISA Method during the Post-harvest Testing of Varieties with Extreme Intolerance to Potato Leafroll Virus (PLRV)	1075
Vokál B., Čepel J., Novotný J.: Influence of the Concentrations of Nitrogen, Phosphorus and Potassium in Seed Potatoes on the Yield of Potatoes	1086
Rasocha V., Trnková J.: Efficiency of Selected Insecticide Sprays in the Control of Vectors of Potato Viruses	1094
Hamouz K., Rybáček V.: Porous Foil Mulching of the Stands of Very Early Potatoes	1102
Zrůst J.: Influence of Vegetation Period, Year and Modified Environment on the Starch Content of Potato Tubers	1110
Míča B., Vokál B.: Influence of Variety, Site and Year on the Calcium and Magnesium Contents in Potato Tubers	1117

INHALT — Kartoffeln

Zadina J.: Ausnutzung der bilateralen meiotischen Polyploidisierung zur Eingliederung der Dihaploide in die Neuzüchtung von Kartoffeln	1020
Voral V.: Das Komplexmerkmal „Gesamteindruck des Knollenmaterials“ als Selektionskriterium bei der Kartoffelzüchtung	1030

Pala P.: Gegenwärtiger Stand der Kartoffelzüchtung in der ČSSR auf Resistenz gegen mechanische Knollenbeschädigung	1036
Rasochová M., Valentová M., Rasochová L.: Variabilität der Anfangsgeschwindigkeit des Krautwachstums bei einer ausgewählten Kollektion von Kartoffelsorten	1044
Kameníková L., Pohořelá M., Vidner J.: Vorkommen des M-Virus der Kartoffeln bei Sorten des Weltsortimentes	1050
Dědič P.: Diagnose des M-Virus der Kartoffeln (PVM) durch die direkte und indirekte Methode ELISA	1060
Nohejl J., Dědič P.: Diagnose des Blattrollkrankheitsvirus in Kartoffelknollen durch Kallosetest und ELISA-Methode	1069
Novák F., Dědič P.: Ausnutzung der ELISA-Methode bei Nachernteprüfungen der Sorten mit extremer Intoleranz gegenüber dem Blattrollkrankheitsvirus (PLRV)	1075
Vokál B., Čepel J., Novotný J.: Einfluss der N-, P- und K-Konzentration in Pflanzknollen auf den Kartoffelertrag	1086
Rasocha V., Trnková J.: Wirksamkeit ausgewählter Bespritzungsinsektizide im Schutz gegen Vektoren der Viruskrankheiten der Kartoffeln	1094
Hamouz K., Rybáček V.: Ausnutzung der sog. Porofolie bei Beständen der früheifsten Kartoffeln	(E) 1102
Zrůst J.: Einfluss der Vegetationszeit, der Jahre und des modifizierten Milieus auf Stärkegehalt der Kartoffelknollen	(E) 1110
Míča B., Vokál B.: Einfluss der Sorte, der Lokalität und des Jahrgangs auf den Gehalt der Kartoffelknollen an Kalzium und Magnesium	1117

Rukopisy odevzdány k tisku 2. 6. 1988, podepsáno k tisku 15. 9. 1988

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka RNDr. Eva Stříbrná • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1988

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Gottwaldova tř. 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6.