



ROSTLINNÁ VÝROBA

BRAMBORY

ODKUPNÁ KUPONOVNA
ministerstva zemědělství
a výživy ČSR
PRAHA 1 - Těšnov 6. 65

9

ROČNÍK 26 (LIII)

PRAHA

ZÁŘÍ 1980

CENA 18 Kčs

ROVYAM 26 (9)

897-1008

CS ISSN 0035-8371

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

ROSTLINNÁ VÝROBA

Řídí redakční rada

Prof. ing. František Hron, CSc. (předseda), ing. Jiří Apltauer, CSc., ing. Ivo Bareš, CSc., doc. ing. Mikuláš Derco, DrSc., dr. ing. Zbyněk Facek, CSc., ing. Jozef Habovštiak, CSc., ing. Josef Hlaváček, CSc., prof. dr. ing. Ladislav Hruška, DrSc., prof. ing. Antonín Klesnil, CSc., ing. Josef Kopřiva, CSc., prof. ing. Anton Kováčik, DrSc., ing. Jaroslav Lekeš, DrSc., ing. František Mráz, CSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, CSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., doc. ing. Vladimír Segefa, CSc., ing. Luboš Schmid, CSc., ing. Josef Slepíčka, CSc., ing. Miron Suškevič, CSc., doc. ing. Ján Švihra, CSc., ing. Juraj Uhliar, CSc., doc. ing. František Vlček, CSc., ing. Jaroslav Voškeruša, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá prof. ing. František Hron, CSc.

Redaktorka ing. Marie Michálková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1980

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru rostlinné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7. Telefon 257541-9. Celoroční předplatné Kčs 216,—.

Научный журнал ROSTLINNÁ VÝROBA публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области растениеводства. Издает Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

The scientific journal ROSTLINNÁ VÝROBA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the plant production. Published by the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

Die wissenschaftliche Zeitschrift ROSTLINNÁ VÝROBA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der pflanzlichen Produktion. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Information der Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Praha 2, Slezská 7.

Le journal scientifique ROSTLINNÁ VÝROBA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de production végétale. Publié par l'Institut des Informations Scientifiques et Techniques pour l'agriculture. Publié chaque mois. Rédaction 120 56 Prague 2, Slezská 7.

Brambory jsou v Evropě základní potravinou a důležitou surovinou pro výrobu zušlechtěných výrobků, škrobu a lihu. Zajištění jejich celospolečensky potřebné produkce vyžaduje vytvořit materiálně technické předpoklady pro stále zdokonalované velkovýrobní technologické postupy při uplatnění ekonomicky nutné koncentrace a specializace. Toto klade vysoké odborněorganizační nároky na producenty, zpracovatele a organizace dodávající brambory spotřebitelům.

Čs. bramborářství v současné době dovršuje přechod na průmyslovou výrobu, která byla koncentrována do vhodných přírodněvýrobních podmínek a využívá techniky pro pěstování a sklizeň. Není plně uplatněna technika úpravy a skladování ve skladech s automatickou regulací větrání. Není dokončena specializace v produkci raných bramborů vlivem nedostatku vhodné techniky. Podle celospolečenské potřeby se snižují pěstitelské plochy a zvyšují se výnosy (v letech 1964—1968 bylo 428,0 tis. ha při výnosu 13,89 t ha⁻¹ a v roce 1978 219,5 tis. ha a 18,2 t ha⁻¹). Celkově se dosáhlo zvýšení výnosů, vyšlechtění odrůd odolných proti virovým chorobám s dobrou stolní a průmyslovou jakostí, ale problémem se staly vysoké ztráty způsobené hnilobami v porostech i ve skládkách, které v současné době limitují produkci bramborů a vyvolávají nedostatky v zásobování obyvatelstva a zajištění suroviny pro průmysl hodnotnými bramborami.

Rozhodující v produkci a krytí potřeb společnosti je výnos, který představuje vztah: půda — počasí — rostlina. Pracovníci VÚRV v Praze - Ruzyni zjistili, že na rostlinné produkci 22,6 obilních jednotek na ha se v roce 1948 podílely neovladatelné faktory 60%, a v roce 1973 při produkci 46,0 obilních jednotek na ha pouze 25%. Lze konstatovat, že současné poznání omezuje podíl přírodních faktorů a posiluje vliv faktorů člověkem ovladatelných. Při těchto úspěších nelze přehlédnout nepříznivé působení nesprávně používané chemizace na životní prostředí a vlivy těžké mechanizace na půdní prostředí.

Předpokladem vysoké produkce je co nejvyšší využití výnosového potenciálu, který byl podle současných poznatků u bramborů propočten na 100,0 t ha⁻¹. Maximální výnosy ve státních odrůdových zkouškách v ČSSR dosáhly v posledních letech 70 až 80 t ha⁻¹. Podle názoru odbo íků lze těchto výsledků docílit hlavně agro-technickými opatřeními. Ve studiu vztahů tvorby výnosů k agroekologickým podmínkám byla nahromaděna řada poznatků o rozhodujících faktorech. Podle pramenů citovaných Kellerem (1977) v současné době rozhodují o výnosech rostlin: odrůda, agrotechnika, chemizace, technika. V dalším období nové variety získané mezzidruhým křížením a mutacemi, biologicky aktivní látky k regulaci růstu a vývoje a využití asimilátů apod. V pozdějším období pak zvýšená rychlost fotosyntézy.

Podle poznatků z tvorby výnosů z hlediska fyziologických procesů, výnosotvorných prvků a jejich vztahu k agroekologickým podmínkám byly vypracovány závazné a odrůdové agrotechniky hlavních odrůd, jako podklady pro zpracování postupů při pěstování odrůd v konkrétních podmínkách. Sledováním plnění takto připravených postupů a objektivním hodnocením porostu v agrobiologické kontrole může agronom tvořivě uplatňovat opatření k využití biologického potenciálu odrůd při respektování ekonomické efektivity.

Velkovýrobní postupy přes vysokou ekonomickou nákladovost podstatně přispívají ke zvýšení produktivity práce a intenzifikaci výroby. Naproti tomu méně příznivě působí na jakost sklizených hlíz jednotlivých užitkových směrů, která je střídem zájmu pěstitelů a spotřebitelů.

V problematice pěstování sadbových bramborů se podařilo vyřešit poměrně uspokojivě zvýšení odolnosti proti virózám, snížení pracnosti negativních výběrů a zvýšení výtěžnosti sadbových hlíz při udržení výnosů. Vystaly však nové problémy v mechanickém poškozování hlíz při sklizení, dopravě, úpravě i skladování a expedici. I když se situace ve skladování zlepšila, nejsou plně dořešeny technologické postupy ani vyšlechtěny odrůdy, které by podstatně omezovaly nebezpečí infekce hlíz hnilobami (fuzáriové, fómové, bakteriální, plísňové). Tak dochází k nadměrným ztrátám při skladování a po vysazení, kdy napadené hlízy často vyhnívají a redukuje tak hlavní výnosotvorný prvek, počet trsů na ploše. Tyto choroby podřývají lůvěru v obměňovanou sadbu.

Stolní brambory určené pro přímý konzum jsou jakostně, pokud pod pojmem jakosti rozumíme barvu dužniny a její trvanlivost, chuťové vlastnosti hlíz, poměrně na velmi dobré úrovni. Ale výskyt hnilob znehodnocuje stolní brambory a spotřebitelé oprávněně posuzují stolní hodnotu hlavně podle zdravotního stavu, který rozho-

duje o zužitkování hlíz. Mimo řešení tohoto nejzávažnějšího problému by bylo účelné přejít na prodej podle odrůd s vyznačeným varným typem a dořešit prodej loupavých brambor pro malospotřebitele.

Konzumní brambory představují skupinu odrůd vhodných pro průmyslové zpracování na zušlechtěné výrobky, kde se problematika soustřeďuje na řešení zvláštních požadavků na jakost hlíz podle druhů výrobků, úpravy v pěstitelských technologiích a skladovacích podmínkách.

U průmyslových bramborů pro tradiční zpracování na škrob a lih se problematika soustřeďuje mj. na dosažení stability škrobnatosti při vysokých výnosech, které jsou rozhodující pro rentabilitu jejich pěstování. Z hlediska specializace tento užitkový směr představuje doplněk specializace pěstování stolních nebo sadbových bramborů. Má-li být dosaženo specializace na jeden užitkový směr a dřívější zahájení škrobárenské kampaně, je nutné doplnit sortiment o polorané a polopozdní průmyslové brambory, aby byla umožněna včasná sklizeň vyzrálých hlíz.

Při řešení nastíněné problematiky mimo vyšlechtění odrůd odolnějších proti mechanickému poškození hlíz, proti houbovým a bakteriálním hnilobám bude důležité využití agrotechnických opatření pro vyzrání hlíz při nástupu do sklizně a zpracování technologie sklizně a následných technologií respektujících vydýchání hlíz a zpevnění slupky, které by omezily mechanické poškození hlíz a tím výskyt chřob. Zde musí podstatně přispět technika mimo odrůdu a agrotechniku a to tak, aby se zajistilo zvýšení výtěžnosti zdravých hlíz u sadby (alespoň 70 %), u stolních brambor (75 %), pro přímý konzum (nejméně 50 %), upravených v zemědělském podniku (ca 30 až 25 %) a zbytek (25 %) využít na krmení. Tyto technologie je nutno řešit komplexně samostatným výzkumným týmem.

Z výsledků řešení výzkumných úseků vztahujících se k uvedené problematice předkládáme veřejnosti některé novější poznatky. Redakční rada vědoma si důležitosti zajištění celospolečenské potřeby brambor vlastní produkcí předkládá monografické číslo vědeckého časopisu Rostlinná výroba „Brambory“, v němž jsou shrnuty některé významnější práce z vědecko-výzkumných pracovišť v ČSSR využitelné ve šlechtění a v produkční praxi jako příspěvek k naplnění úkolů přijatých nejvyššími stranickými a státními orgány.

Prof. ing. dr. Ladislav Hruška, DrSc.,
Vysoká škola zemědělská, Brno

PODMÍNKY KULTIVACE A DIFERENCIACE KALUSOVÝCH KULTUR BRAMBORU (*SOLANUM TUBEROSUM* SUBSP. *TUBEROSUM*)

F. J. Novák

NOVÁK, F. J. (Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha — pracoviště Olomouc): *Podmínky kultivace a diferenciací kalusových kultur bramboru* (*Solanum tuberosum* subsp. *tuberosum*). Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 899-908.

Byl sledován účinek růstových regulátorů na odvození kalusového pletiva u čtyř odrůd bramboru (subsp. *tuberosum*) při kultivaci primárních explantátů hlízy, stonkové dřeně, kořenu, stonkových internodií a listu. V intenzitě růstu kalusových kultur byly pozorovány průkazné rozdíly v závislosti na orgánovém původu a odrůdě. U dlouhodobých kalusových kultur byla indukována diferenciací prýtlů a získány regenerované rostliny. U totipotentních kalusů byly pozorovány útvary připomínající somatická embrya. Regenerované rostliny měly somatický počet chromozomů $2n = 48$. Jsou diskutovány otázky hormonální regulace diferenciací *in vitro* a využití systémů explantátových kultur v genetice a šlechtění bramborů.

růstové regulátory; diferenciací prýtlů; somatická embryogeneze

Metody klonového rozmnožování rostlin v explantátových kulturách jsou založeny na schopnosti vzniku adventivních meristémů nebo somatických embryí v orgánových a buněčných kulturách *in vitro* (Novák, 1980).

U bramboru byly kultury izolovaných vrcholů využity k eliminaci virových infekcí (Mellor a Stace-Smith, 1977) udržování genetických zdrojů (Westcott et al., 1977) a k množení odrůd z hlediska cílů udržovacího šlechtění (Novák et al., 1980).

V poslední době byla popsána diferenciací rostlin bramboru při kultivaci pletiva hlíz (Lam, 1977a), listových žebíř (Roest a Bokelmann, 1976), stonkové dřeně (Wang a Huang, 1975) a listového pletiva dihaploidů (Jacobsen, 1978).

Regenerace rostlin byla pozorována i v kalusových kulturách jednobuněčného původu (Lam, 1977b) a z protoplastů mezofylových buněk (Sheppard a Totten, 1977).

Systém *in vitro* kultur je vhodný nejen k množení a ozdravování rostlin bramboru, ale uplatňuje se i při genetických manipulacích a šlechtitelských programech (Wenzel et al., 1979).

Cílem naší práce bylo studium podmínek odvození dlouhodobé kalusové kultury a procesů diferenciací *in vitro*. Byly sledovány možnosti hormonální regulace uvedených procesů v závislosti na orgánech a odrůdové specifitě.

K experimentální práci byly vybrány odrůdy bramboru (*Solanum tuberosum* L. subsp. *tuberosum*) 'Blaník', 'Círa', 'Nora' a 'Radka'.

V první etapě pokusů byly explantáty odebrány z hlíz a stonku rostlin bramboru pěstovaných v půdním substrátu ve skleníku. Hlízy byly opláchnuty v 70% etanolu a sterilizovány v 10% chlorovém vápně 3 hod. Po vypláchnutí ve sterilní vodě byly korkovrtem vyříznuty segmenty a z centrální části zásobního parenchymu byly odebrány disky 3 až 5 mm silné. Stonky byly sterilizovány 5% chlorovým vápnem 1 hod. a kultury zakládány z dřevnatého parenchymu internodií. Hlízové a stonkové explantáty byly kultivovány na médiu následujícího složení: makro, mikroelementy a FeEDTA podle Murashige a Skooga (1962), vitamíny podle Nitscheho (1969), 100 mg l⁻¹ inositol, 1 g l⁻¹ kasein hydrolyzát (Casamino-Difco), 20 g l⁻¹ sacharózy a 9 g l⁻¹ agaru. Základní médium bylo doplněno růstovými regulátory — kyselinou β -indolyloctovou (IAA), kyselinou 2,4-dichlorofenoxyoctovou (2,4-D), kyselinou gibberelovou (GA₃) a kinetinem (KIN) v různých kombinacích a koncentracích (viz kapitola VÝSLEDKY). pH média bylo upraveno na hodnotu 5,8. Všechny složky média byly sterilizovány autoklávováním s výjimkou GA₃, která byla filtrována přes bakteriální filtr.

V druhé etapě pokusů byly kultury zakládány z kořenů, stonkových internodií a listů rostlin získaných z meristemových kultur a pěstovaných v axenických podmínkách (Novák et al., 1980). Primární a kalusové kultury byly pěstovány na stejném základním médiu s různými přísadami růstových regulátorů (viz kapitola VÝSLEDKY).

Kultury byly udržovány při 16hod. osvětlení bílými zářivkami (1200 lx) při teplotě 26 až 28 °C. Od každé varianty bylo hodnoceno 20 kultur ve dvou opakováních.

Kalusové pletivo bylo fixováno v Navašinově fixáži, odvodněno a zaléváno do parafínu. Řezy 10 μ m silné byly barveny Cajal-Brožkovou metodou (Němec, 1962). Diferencované prýty byly zakořeněny na Nitschově (1969) médiu se sníženým obsahem sacharózy (10 g l⁻¹) a 1 μ M kyseliny α -naftyloctové (NAA). Kořenové špičky byly odebrány k určení počtu chromozómů. Po předpůsobení v 0,002 M oxychinolinu byly objekty fixovány v etanoloctové fixáži (3 : 1) a barveny Feulgenovou reakcí.

VÝSLEDKY

Po 40 dnech kultivace explantátů *in vitro* byla hodnocena morfogenní reakce na médiích s různými přísadami růstových regulátorů (tab. I). Nejmenší schopnost kalusové proliferace byla pozorována v kulturách základního parenchymu hlízy, zatímco dediferenciační schopnost stonkových internodií byla nejvyšší. Explantáty odebrané z mladých rostlin rostoucích v axenických podmínkách lépe produkovaly kalus, než explantáty z hlíz a dospělých rostlin. Jednoduchý přídatek IAA a kinetinu nevyvolávaly tvorbu kalusu, zatímco 2,4-D indukovala dediferenciaci stonkových internodií v kalus. Kombinace IAA + KIN stimulovala tvorbu kalusu u stonkových a listových explantátů, zatímco 2,4-D + KIN indukovala dediferenciaci všech explantátů s výjimkou parenchymu hlíz. Dediferenciační účinek kultivačního média byl zvýrazněn současným přidáním IAA + 2,4-D + KIN, kdy všechny explantáty proliferovaly v kalus. V dosud uvedených kombinacích byly růstové regulátory testovány při jednotné koncentrační hladině 1 μ M. Zvýšení koncentrace IAA na 5 μ M v kombinaci s 2,4-D a KIN se projevilo zvýšenou intenzitou tvorby kalusu.

Spolu s proliferací kalusového pletiva probíhala v primární kultuře diferenciaci kořenů. Tato byla nejintenzivnější na explantátech stonkových internodií (obr. 1) a na médiích s přísadami IAA + KIN. Doplnění

I. Morfogenní reakce explantátů v primární kultuře na médiích s různým přídavkem růstových regulátorů — The morphogenic reactions of explants in primary culture on media with different supplements of growth regulators

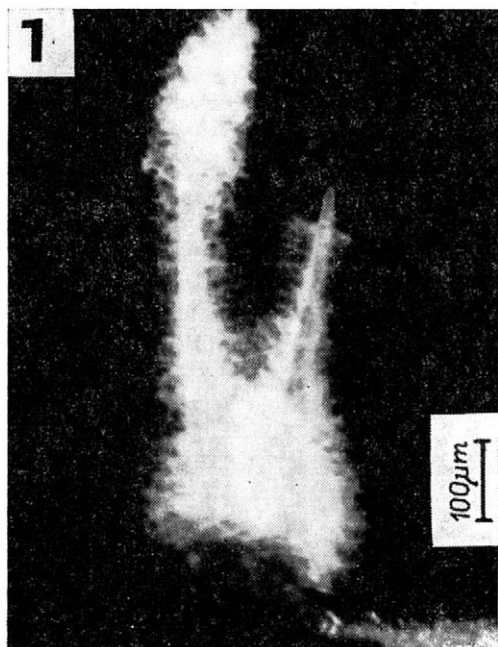
Přídavek růstových regulátorů k základnímu médiu	Explantát				
	parenchym hlízy	stonková dřev	kořen*	stonkové* internodium*	list*
—	nekróza	nekróza	nekróza	nekróza	nekróza
IAA (1 μ M)	nekróza	nekróza	nekróza	nekróza	nekróza
2,4-D (1 μ M)	nekróza	nekróza	nekróza	kalus	nekróza
KIN (1 μ M)	nekróza	nekróza	růst kořene	nekróza	nekróza
IAA (1 μ M) KIN (1 μ M)	nekróza	kalus	růst kořene	kalus diferenciace kořenů	nekróza
2,4-D (1 μ M) KIN (1 μ M)	nekróza	kalus	kalus růst kořene	kalus	kalus
2,4-D (1 μ M) IAA (1 μ M) KIN (1 μ M)	kalus	kalus	kalus růst kořene	kalus diferenciace kořenů	kalus
2,4-D (1 μ M) IAA (5 μ M) KIN (1 μ M)	kalus	kalus diferenciace kořenů	kalus růst kořene	kalus diferenciace kořenů	kalus diferenciace kořenů
2,4-D (1 μ M) IAA (5 μ M) KIN (1 μ M) GA ₃ (1 μ M)	kalus	kalus diferenciace kořenů	kalus růst kořene	kalus diferenciace kořenů	kalus diferenciace kořenů

* — Explantáty odebrány z rostlin získaných z izolovaných meristémů a pěstovaných v axenických podmínkách

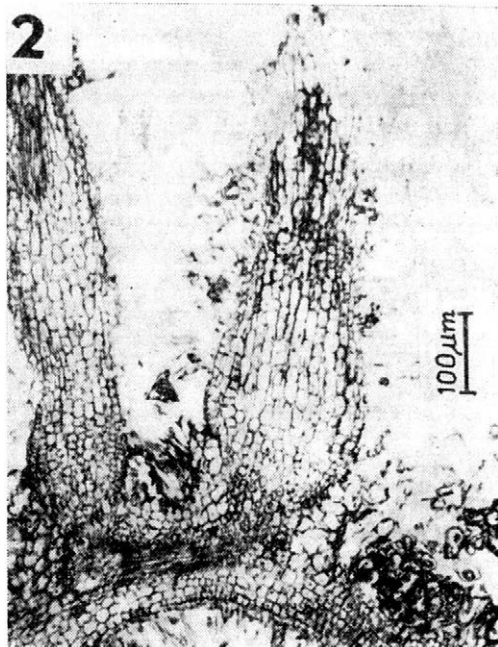
1 μ M 2,4-D zvýšilo v těchto kulturách proliferaci kalusu, avšak diferenciace kořenů nebyla inhibována. Naproti tomu zvýšená koncentrace IAA na 5 μ M zvýšila frekvenci tvorby kořenů. GA₃ (1 μ M) v kombinaci s IAA + 2,4-D + KIN indukovala diferenciaci kořenů u všech explantátů s výjimkou hlízového parenchymu.

Morfogenní reakce explantátů v primární kultuře u všech testovaných odrůd byla obdobná. Kultivarová příslušnost se však projevila v intenzitě proliferace kalusu a diferenciaci kořenů. Odrůda 'Blaník' vykazovala nejintenzivnější tvorbu kalusu, zatímco u odrůdy 'Radka' probíhala intenzivně diferenciace kořenů. U odrůdy 'Nora' byla výrazná tendence k nekróze kalusu, která se zvýšila v následujících pasážích. Od této odrůdy nebyla odvozena dlouhodobá kultura.

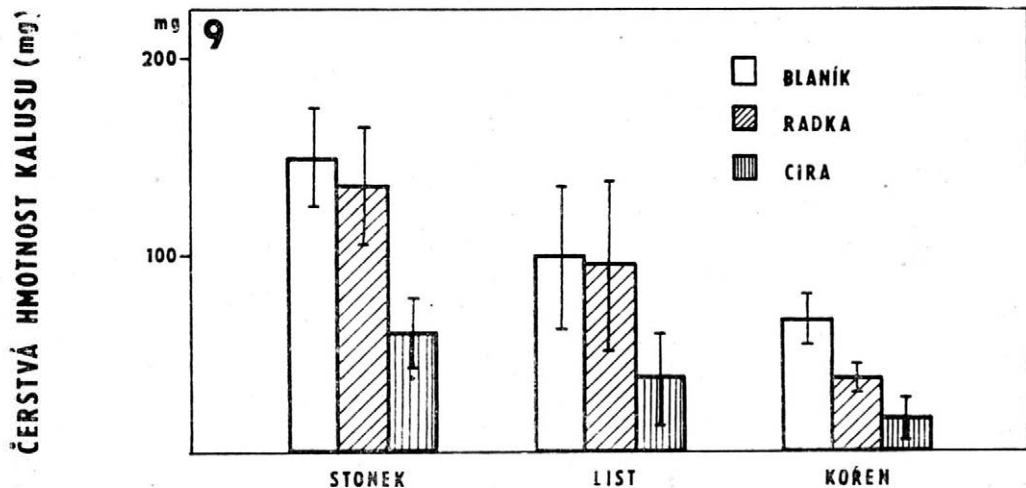
Při anatomickém rozboru primární kultury stonkových internodií byla prokázána tvorba adventivních kořenů činností kambialního pletiva svazku cévního původního explantátu (obr. 2).



1. Diferenciace kořenů v primární kultuře explantátů stonkových internodií na základním médiu s $1 \mu\text{M}$ IAA a $1 \mu\text{M}$ KIN — The differentiation of roots in the primary culture of the explants of stalk internodia in the basic medium with $1 \mu\text{M}$ IAA and $1 \mu\text{M}$ KIN



2. Diferenciace kořenů z kambiálního pletiva primárního explantátu stonkových internodií (viz obr. 1) — The differentiation of the roots from the cambial tissue of the primary explant of stalk internodia (cf. Fig. 1)



3. Srovnání růstu kalusových linií různého původu u tří odrůd brambor. Hmotnost inokula na počátku pasáže 25 mg, kultivace na médiu $1 \mu\text{M}$ 2,4-D, $5 \mu\text{M}$ IAA a $1 \mu\text{M}$ KIN — A comparison of the growth of the callus lines of different origin in three potato cultivars. Inoculum weight at the beginning of passage 25 mg; cultivation in a medium of $1 \mu\text{M}$ 2,4-D, $5 \mu\text{M}$ IAA, and $1 \mu\text{M}$ KIN

Dlouhodobá kalusová kultura byla odvozena z primárních kalusů indukovaných na médiu s $1 \mu\text{M}$ 2,4-D + $5 \mu\text{M}$ IAA + $1 \mu\text{M}$ KIN. Na tomto médiu byly kalusy pěstovány 200 dnů (40 dnů subkultivační interval).

V následující pasáži byla po 40 dnech růstu *in vitro* hodnocena růstová intenzita tří kalusových linií (kořenového, stonkového a listového původu) u odrůd 'Blaník', 'Radka' a 'Cira'. Z obr. 3 je patrné, že nejintenzivnější růst měly kalusy odvozené ze stonkových internodií, dále z listu a nejpomaleji rostly kalusy kořenového původu. Odrůdy 'Blaník' a 'Radka' měly průkazně vyšší intenzitu růstu než kalusové linie odvozené z odrůdy 'Cira'.

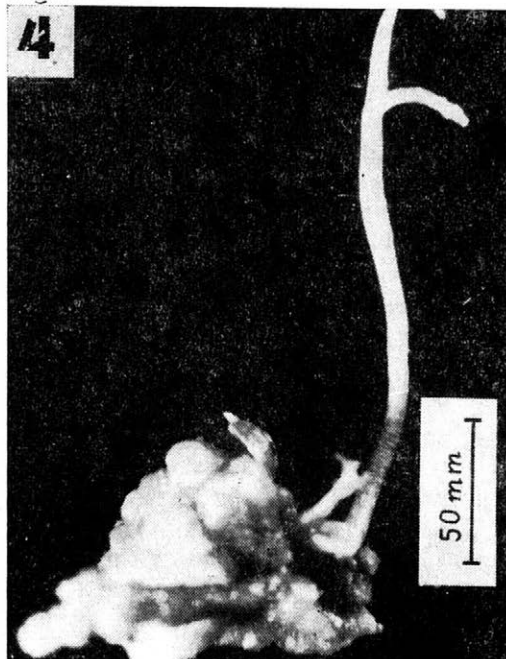
Kromě toho po 200 dnech kultivace na dediferenciační půdě byly kalusy pasážovány na stejné bazální médium s přídavkem $5 \mu\text{M}$ IAA + $10 \mu\text{M}$ KIN + $1 \mu\text{M}$ GA₃. Na tomto médiu byly kultury opakovaně pasážovány dalších 160 dnů ve 40denních intervalech. Morfogenní reakce různých linií u tří odrůd je uvedena v tab. II. Po 40 dnech kultivace na médiu se zvýšeným obsahem KIN pokračoval kalusový růst u všech kalusových linií bez náznaků diferenciacce. V následující pasáži na stejné médium regenerovaly prýty v kalusové linii odvozené z listu u odrůdy 'Blaník' (obr. 4). U odrůdy 'Blaník' a 'Radka' probíhaly diferenciacní procesy ve vyšší pasáži rovněž v kalusových kulturách stonkového původu (obr. 5). Diferenciacce prýtu nebyla pozorována v kalusových kulturách odvozených z kořene u všech odrůd. U odrůdy 'Cira' nebyla pozorována diferenciacce v žádné kalusové linii.

Kalusové pletivo je tvořeno buňkami parenchymatického typu. V podpovrchových vrstvách jsou lokalizovány meristematická centra kalusového růstu (obr. 6). Výraznou část buněčné populace tvoří vakuolizované buňky bez mitotické aktivity. Cytodiferenciacce probíhá ve směru tvorby trachálních elementů, které tvoří vodivá centra uvnitř kalusového

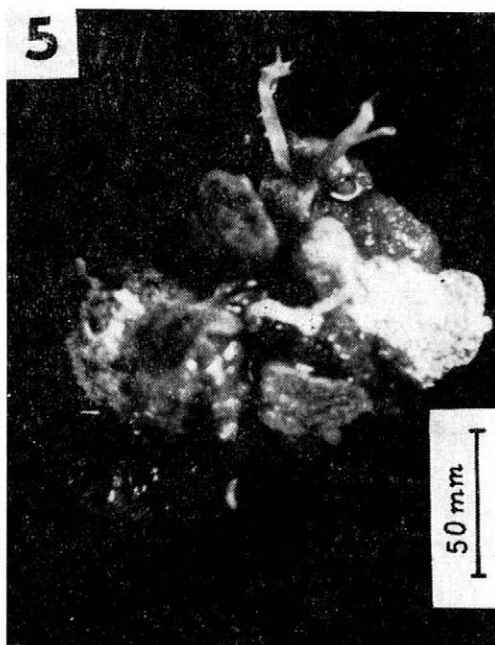
II. Morfogenní reakce kalusových linií na diferenciacním médiu — The morphogenic reactions of callus lines on differentiating medium

Odrůda	Kalusová linie (původ)	Délka kultivace na diferenciacním médiu (dnů)*			
		40	80	120	160
Blaník	kořen	kalus	kalus	kalus	kalus
	stonek	kalus	kalus	diferenciacce prýtů	diferenciacce prýtů
Cira	list	kalus	diferenciacce prýtů	diferenciacce prýtů	diferenciacce prýtů
	kořen	kalus	nekróza	—	—
Radka	stonek	kalus	kalus	kalus	kalus
	list	kalus	kalus	nekróza	—
Radka	kořen	kalus	kalus	nekróza	—
	stonek	kalus	kalus	diferenciacce prýtů	kalus
Radka	list	kalus	kalus	diferenciacce prýtů	diferenciacce prýtů
	kořen	kalus	kalus	diferenciacce prýtů	diferenciacce prýtů

* — Základní médium s přídavkem $5 \mu\text{M}$ IAA + $10 \mu\text{M}$ KIN + $1 \mu\text{M}$ GA₃



4. Regenerace prýtů v kalusové kultuře odvozené z listu odrůdy 'Blaník' na základním médiu s $5 \mu\text{M}$ IAA, $10 \mu\text{M}$ KIN a $1 \mu\text{M}$ GA₃ — Sprout regeneration in callus culture derived from a leaf of the 'Blaník' cultivar in the basic medium with $5 \mu\text{M}$ IAA, $10 \mu\text{M}$ KIN, and $1 \mu\text{M}$ GA₃



5. Regenerace prýtů v kalusové kultuře odvozené ze stonkového internodia odrůdy 'Radka' na základním médiu s $5 \mu\text{M}$ IAA, $10 \mu\text{M}$ KIN a $1 \mu\text{M}$ GA₃ — Sprout regeneration in callus culture produced from a stem internodium of the 'Radka' cultivar in the basic medium with $5 \mu\text{M}$ IAA, $10 \mu\text{M}$ KIN, and $1 \mu\text{M}$ GA₃

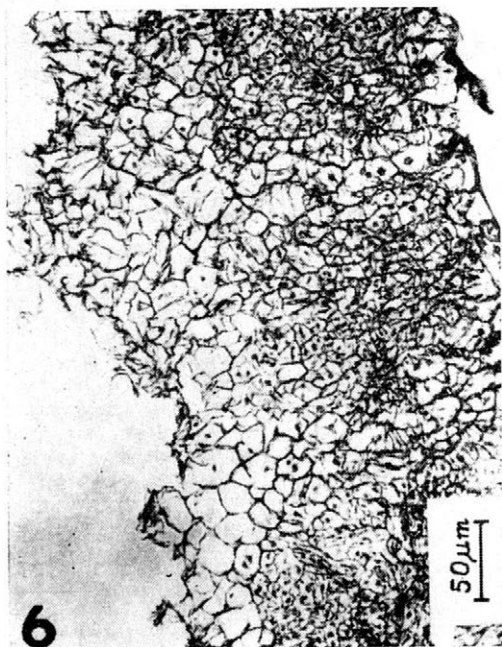
pletiva (obr. 7). U totipotentních kalusů byly pozorovány útvary podobné somatickým embryím (obr. 8), které se pravděpodobně vyvíjely ve vyšších pasážích v prýty. Tvorba kořenů byla potlačena vysokou hladinou cytokininu v kultivačním médiu.

Prýty, které se vyvinuly v kalusových kulturách byly přeneseny na médium s NAA, kde došlo k indukci tvorby kořenů.

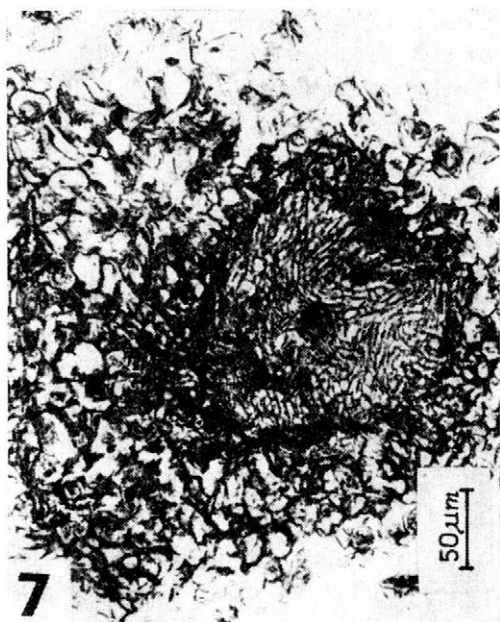
Zakořeněné rostliny byly přeneseny do perlitu a poté do zahradní zeminy. Celkem bylo získáno 36 rostlin od obou odrůd 'Blaník' a 'Radka'. U rostlin byl určen chromozomální počet $2n = 4x = 48$ (obr. 9).

DISKUSE

Dediferenciace primárního explantátu je podmíněna orgánovou specitou a regulována hormonálním složením kultivačního média. V našich pokusech byla použita nízká koncentrace růstových regulátorů ($1 \mu\text{M}$), při které samotné auxiny (IAA a 2,4-D) nebyly účinné pro indukce dediferenciačních procesů s výjimkou explantátů stonkových internodií. Naproti tomu Okazawa et al. (1967) a Anastis a Northcote (1973) indukovali kalusovou proliferaci z parenchymu hlíz na médiích



6. Anatomický řez kalusovým pletivem po 200 dnech kultivace na základním médiu s $1 \mu\text{M}$ 2,4-D, $5 \mu\text{M}$ IAA a $1 \mu\text{M}$ KIN — An anatomic section through the callus tissue after 200 days of cultivation in the basic medium with $1 \mu\text{M}$ 2,4-D, $5 \mu\text{M}$ IAA, and $1 \mu\text{M}$ KIN



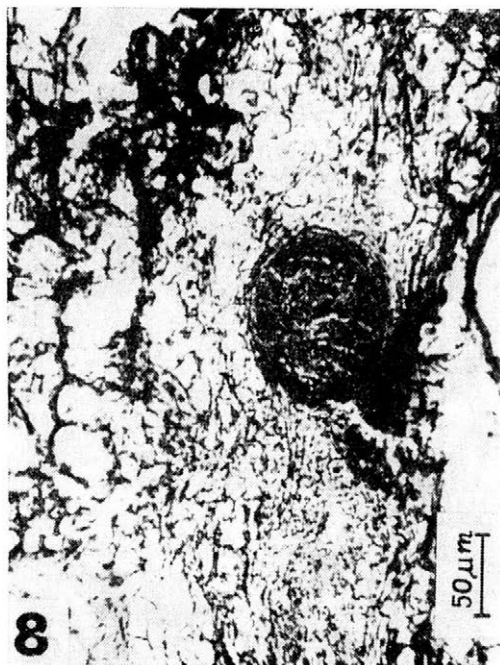
7. Diferenciace vodivých elementů v kalusovém pletivu — The differentiation of tracheal elements in the callus tissue

s vysokým obsahem (ca $50\times$ vyšším než v našich experimentech) samotné 2,4-D resp. NAA. Kombinace auxin-cytokinin je však účinná i při nižších koncentracích, což potvrzují u bramboru i starší práce Stewarda a Caplina (1951) a Chapmana (1955).

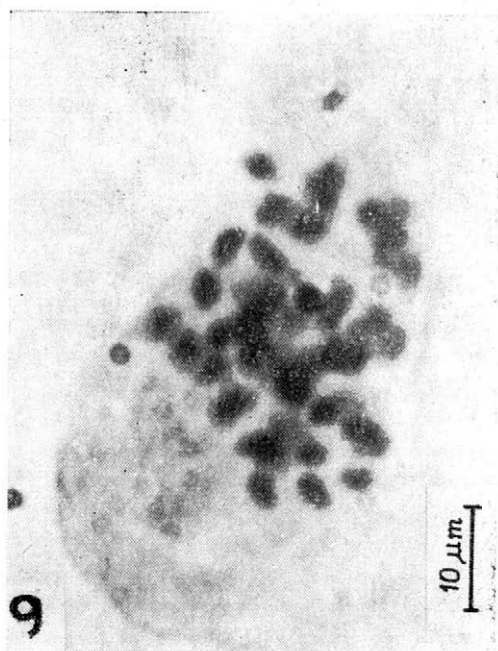
Citované práce zabývající se zejména hormonální regulací procesů kalusové proliferace a naše výsledky získané u různých primárních explantátů rozdílných odrůd bramboru (subsp. *tuberosum*) dokazují možnost odvození dlouhodobé kalusové a buněčné kultury jako vhodného systému pro studium cytodiferenciace a morfogeneze (Rovenská et al., 1977) a buněčných manipulací *in vitro*.

Rozdíly v růstu kalusu a zejména rozdíly ve schopnosti diferenciace primárních a kalusových kultur u různých odrůd potvrzují významný podíl genetických vlivů na procesy růstu a vývoje *in vitro*. Tato skutečnost byla zdůrazněna i při sledování meristémových kultur (Novák et al., 1980) a původu kalusového pletiva indukovaného v prašníkových kulturách (Simon a Peloquin, 1977).

Diferenciace rostlin v kulturách primárních explantátů (Lam, 1975; Roest a Bokelmann, 1973; Jacobsen, 1978) a v kalusových kulturách (naše výsledky) byla indukována změnou poměru auxin-cytokinin v kultivačním médiu. Ve většině případů šlo pravděpodobně o indukci adventivních pupenů (organogenezi prýtlů), tj. tvorbu vaskularizovaných meristémů.



8. Útvar podobný somatickému embryu v kalusové kultuře na médiu s 5 μM IAA, 10 μM KIN a 1 μM GA₃ — A formation of somatic embryo-like structure in callus culture in a medium with 5 μM IAA, 10 μM KIN, and 1 μM GA₃



9. Chromozómy v buňce kořenového meristému diferencovaných rostlin — Chromosomes in a cell of the root meristem of differentiated plants

Naše pozorování útvarů připomínající embryoidy připouští existenci procesu somatické embryogeneze v explantátových kulturách bramboru. Tento proces byl popsán rovněž u *Solanum melongena* (Matsuo a Hinata, 1979), kde účinek auxinu (NAA) indukoval vznik somatických embryí v kalusovém pletivu. Autoři připomínají genetickou variabilitu uplatňující se v rámci různých odrůd. Indukčnímu vlivu auxinů a reakci různých odrůd budou věnovány naše další pokusy.

Regenerace rostlin v kalusových kulturách přináší perspektivy pro šlechtitelské programy u bramboru. Současná aplikace prašnickových a pylových kultur z hlediska získání di- a monohaploidních klonů (Foroughi-Wehr et al., 1977; Wenzel a Sopory, 1978; Sopory et al., 1978) a regenerace rostlin z protoplastů (Shepard a Totten, 1977; Binding et al., 1978) vytváří komplexní systém využití netradičních metod ve šlechtění bramboru (Wenzel et al., 1979).

Poděkování

Autor děkuje ing. I. Kubíkové za výbornou technickou spolupráci. Ing. J. Zadinovi, CSc. patří dík za odborné rady a poskytnutí materiálů.

Literatura

- ANASTIS, P. J. — NORTHCOTE, D. H.: The initiation, growth, and characteristics of a tissue culture from potato tubers. *J. Exp. Bot.*, 24, 1973, s. 425-441.
- BINDING, H. — NEHLS, R. — SCHIEDER, O. — SOPORY, S. K. — WENZEL, G.: Regeneration of mesophyll protoplasts isolated from dihaploid clones of *Solanum tuberosum*. *Physiol. Plant.*, 43, 1978, s. 52-54.
- FOROUGH-WEHR, B. — WILSON, H. M. — MIX, G. — GAUL, H.: Monohaploid plants from anthers of dihaploid genotype of *Solanum tuberosum* L. *Euphytica*, 26, 1977, s. 361-367.
- CHAPMAN, H. W.: Potato tissue cultures. *Amer. Potato J.*, 32, 1955, s. 207-210.
- JACOBSEN, E.: Doubling dihaploid potato clones via leaf tissue culture. *Z. Pfl. Zücht.*, 80, 1978, s. 80-82.
- LAM, S. L.: Plantlet formation from potato tuber discs *in vitro*. *Amer. Potato J.*, 54, 1977a, č. 3, s. 465-468.
- LAM, S. L.: Regeneration of plantlets from single cells in potatoes. *Amer. Potato J.*, 54, 1977b, s. 575.
- LAM, S. L.: Shoot formation in potato tuber discs in tissue culture. *Amer. Potato J.*, 52, 1975, s. 103-106.
- MATSUOKA, H. — HINATA, K.: NAA — induced organogenesis and embryogenesis in hypocotyl callus of *Solanum melongena* L. *J. Exp. Bot.*, 30, 1979, s. 363-370.
- MELLOR, F. C. — STACE-SMITH, R.: Virus-free potatoes by tissue culture. In: REINERT, J. — BAJAJ, Y. P. S. (ed.): *Applied and Fundamental Aspects of Plant Cell, Tissue, and Organ Culture*. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1977, s. 616-635.
- MURASHIGE, T. — SKOOG, F.: A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Pl.*, 15, 1962, s. 473-497.
- NĚMEC, B.: *Botanická mikrotechnika*. Praha, ČSAV 1962.
- NITSCH, J. P.: Experimental androgenesis in *Nicotiana*. *Phytomorphology*, 19, 1969, s. 389-404.
- NOVÁK, F. J.: Explantátové kultury — principy a aplikace ve šlechtění rostlin. *Biol. Listy*, 1980 (v tisku).
- NOVÁK, F. J. — ZADINA, J. — HORÁČKOVÁ, V. — MAŠKOVÁ, I.: Regulation of meristem-tip development and *in vitro* multiplication of potato (*Solanum tuberosum*). *Potato Res.*, 1980 (v tisku).
- OKAZAWA, Y. — KATSURA, N. — TAGAWA, T.: Effects of auxin and kinetin on the development and differentiation of potato tissue cultured *in vitro*. *Physiol. Pl.*, 20, 1967, s. 862-869.
- ROEST, S. — BOKELMANN, G. S.: Vegetative propagation of *Solanum tuberosum* L. *in vitro*. *Potato Res.*, 19, 1976, s. 173-178.
- ROVENSKÁ, B. — NOVOTNÁ, J. — OPATRŇÝ, Z.: Lokalisace vodivých pletiv v hlíze bramboru (*Solanum tuberosum* L.) s ohledem na jejich uplatnění v indukci kalogenese *in vitro*. In: NOVÁK, F. J. (ed.): *Využití kultur rostlinných explantátů na šlechtění*. Praha, ČSAV Ústav exp. botaniky 1977, s. 91-97.
- SHEPARD, J. F. — TOTTEN, R. E.: Mesophyll cell protoplasts of potato. Isolation, proliferation, and plant regeneration. *Plant Physiol.*, 60, 1977, s. 313-316.
- SIMON, P. W. — PELOQUIN, S. J.: The influence of paternal species on the origin of callus in anther culture of *Solanum* hybrids. *Theoret. Appl. Genet.*, 50, 1977, s. 53-56.
- SOPORY, S. K. — JACOBSEN, E. — WENZEL, G.: Production of monohaploid embryos and plantlets in cultured anthers of *Solanum tuberosum*. *Plant Sci. Lett.*, 12, 1978, s. 47-54.
- STEWART, F. C. — CAPLIN, S. M.: A tissue culture from potato tuber: The synergistic action of 2,4-D and of coconut milk. *Science*, 113, 1951, s. 518-520.
- WANG, P. J. — HUANG, L. C.: Callus cultures from potato tissue and the exclusion of potato virus χ from plants regenerated from stem tip. *Can. J. Bot.*, 53, 1975, s. 2565-2567.
- WENZEL, G. — SCHIEDER, O. — PRZEWOZNY, T. — SOPORY, S. K. — MELCHERS, G.: Comparison of single cell culture derived *Solanum tuberosum* L. plants and a model for their application in breeding programs. *Theoret. Appl. Genet.*, 55, 1979, s. 49-55.
- WENZEL, G. — SOPORY, S. K.: Production and utilization of dihaploid or monohaploid potatoes. In: ALFERMANN, A. W. — REINHARD, E. (ed.): *Production of Natural Compounds by Cell Cultures Methods*. GSF München, 1978, s. 303-305.

НОВАК, Ф. Й. (Институт экспериментальной ботаники ЧСАН, Прага, рабочий объект Оломоуц): Условия культивации и дифференциации каллюсных культур картофеля (*Solanum tuberosum* subsp. *tuberosum*). Rostl. Výroba, 26, 1980 (9): 899-908.

Изучалось действие регуляторов роста на получение каллюсной ткани у четырех сортов картофеля (subsp. *tuberosum*) при культивации первичных эксплантатов клубня, стеблевой ткани, корня, междоузлий стебля и листа. В интенсивности роста каллюсных культур наблюдались достоверные различия в зависимости от ткани и сорта культуры. У многолетних каллюсных культур была вызвана дифференциация вторичных побегов и получены регенерированные растения. У тотипотентных каллюсов наблюдались образования, напоминающие соматические эмбрионы. Регенерированные растения имели соматическое число хромосом $2n = 48$. Обсуждаются вопросы гормональной регуляции дифференциации *in vitro* и использования систем эксплантатных культур в генетике и селекции картофеля.

регуляторы роста; дифференциация вторичных побегов; соматический эмбриогенез

NOVÁK, F. J. (Institute of Experimental Botany of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha, Station Olomouc): *The Conditions of Cultivation and Differentiation of the Callus Cultures of Potato (Solanum tuberosum subsp. tuberosum)*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9): 899-908.

The effect of growth regulators on the production of callus tissue was studied in four cultivars of potato (subsp. *tuberosum*), in the cultivation of the primary explants of tuber, stem pith, root, stalk internodia, and leaf. Significant differences were observed in the growth rate of the callus cultures in dependence on the organ from which the explant had been taken, and on the cultivar. In callus cultures cultivated for a long time, the differentiation of sprouts was induced and regenerated plants were obtained. Totipotent calluses were observed to produce somatic embryo-like structures. The regenerated plants had a somatic chromosome number $2n = 48$. There is a discussion concerning the problems of the hormonal control of differentiation *in vitro* and the use of the tissue culture system in potato genetics and breeding.

growth regulators; differentiation of sprouts; somatic embryogenesis

NOVÁK, F. J. (Institut für experimentelle Botanik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha, Arbeitsstätte Olomouc): *Bedingungen der Kultivierung und Differenzierung der Kalluskulturen von Kartoffeln (Solanum tuberosum subsp. tuberosum)*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9): 899-908.

Es wurde die Auswirkung der Wachstumsregulatoren auf die Bildung von Kallusgewebe bei vier Kartoffelsorten (subsp. *tuberosum*) bei der Kultivierung primärer Knollenexplantate, des Stengelmarks, der Wurzel, der Stengelinternodien und des Blatts untersucht. In bezug auf die Wachstumsintensität der Kalluskulturen wurden signifikante Unterschiede im Zusammenhang mit der Organabstammung und der Sorte beobachtet. Bei langfristigen Kalluskulturen wurde eine Triebdifferenzierung induziert und regenerierte Pflanzen gewonnen. Bei totipotenten Kallussen wurden an somatische Embryos erinnernde Gebilde beobachtet. Die regenerierten Pflanzen wiesen die somatische Chromosomenzahl $2n = 48$ auf. Es werden die Fragen einer hormonalen Differenzierungsregulation *in vitro* und die Anwendung des Systems der Explantatkulturen in der Genetik und Züchtung der Kartoffeln diskutiert.

Wachstumsregulatoren; Triebdifferenzierung; somatische Embryogenese

Adresa autora:

RNDr. ing. František J. Novák, CSc., Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha — pracoviště Olomouc, Sokolovská 6, 772 00 Olomouc

KŘÍŽITELNOST DIHAPLOIDŮ A DIPLOGAMETICKÝCH TETRAPLOIDŮ BRAMBOR S TETRAPLOIDNÍMI ODRŮDAMI

J. Zadina

ZADINA, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Křížitelnost dihaploidů a diplogametických tetraploidů brambor s tetraploidními odrůdami*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 909-916.

K zjištění křížitelnosti dihaploidů brambor s tetraploidními odrůdami bylo při křížení ve směru $2X\text{-Solanum tuberosum} \times 4X\text{-Solanum tuberosum}$ nakříženo 6138 květů z 252 kombinací, přičemž bylo získáno 4,1 % bobulí z nakřížených květů, 0,07 semen na nakřížený květ a 1,8 semen na sklizenou bobuli. Při reciprokém křížení bylo nakříženo 1037 květů, nasazení bobulí činilo 0,7 %, počet semen na nakřížený květ činil 0,08 a na nakříženou bobuli 11,4. 85 % získaných hybridů byly, podle stanovení počtu chloroplastů v uzavíracích párových buňkách průduchů na listech a následujícím cytologickým vyšetření, diplogameticke hybridy. Při zjišťování křížitelnosti diplogynoidních tetraploidů s tetraploidními odrůdami bylo nakříženo 434 květů z 18 kombinací křížení, sklizenou bylo 11,7 % bobulí z nakřížených květů a získáno 4,6 semene na květ a 39,1 semen na bobuli. Při reciprokém křížení bylo nakříženo 529 květů z pěti kombinací křížení, nasazení bobulí činilo 2,3 % z nakřížených květů, semen bylo získáno 0,8 na nakřížený květ a 34,9 na sklizenou bobuli. Při vzájemném křížení diplogynoidních tetraploidů — nakříženo bylo 59 květů z 5 kombinací křížení, nasadilo bobule 1,7 % nakřížených květů, semena však sklizena nebyla. Dosažené výsledky poukazují na dobrou křížitelnost dihaploidů s tetraploidy a s ohledem na vysoké procento diplogameticke hybridů poměrně snadnou meiotickou polyploidizaci, což je zvlášť důležité při využívání diploidních druhů brambor ke křížení za účelem převedení některých důležitých vlastností (po předchozím křížení dihaploidů s diploidy) na nově šlechtěné odrůdy brambor. Dobře křížitelné jsou i diplogynoidní tetraploidy s tetraploidními odrůdami.

dihaploidy brambor; diplogameticke tetraploidy; meiotická polyploidizace dihaploidů brambor

Křížení dihaploidů brambor ($2X\text{-Solanum tuberosum}$) s tetraploidními odrůdami ($4X\text{-Solanum tuberosum}$) se v posledních letech věnuje zvýšená pozornost. Důvodem k tomu je skutečnost, že toto křížení se daří a v hybridním potomstvu se získávají tetraploidní genotypy dále dobře křížitelné. Přitom se získané tetraploidní genotypy vyznačují zvýšeným výnosovým potenciálem, podmíněným heterózním efektem. Při křížení tetraploidů s hybridy dihaploidů s diploidními druhy ($2X\text{-Solanum tuberosum} \times 2X\text{-Solanum species}$) vyznačujícími se některými hospodářsky důležitými vlastnostmi, získanými od diploidního druhu, převodou se tyto vlastnosti snadno na křížením získané diplogameticke tetraploidní genotypy [tetraploidní genotypy z křížení ($2X\text{-Solanum tuberosum} \times 4X\text{-Solanum tuberosum}$)] dobře využitelné jako výchozí materiály v praktickém šlechtění. Tato meiotická (sexuální) retetraploidizace

(polyploidizace) dihaploidů je umožněna tvorbou neredukovaných gamet — diplandroidů, resp. diplogynoidů, vytvářených ke křížení použitými dihaploidy resp. jejich hybridy s diploidy.

V předložené práci jsou uvedeny výsledky, kterých bylo dosaženo při křížení dihaploidů brambor s tetraploidními odrůdami. Jejich účelem je poukázat na perspektivu uplatnění nových šlechtitelských metod ve šlechtění brambor. Pro zdůraznění efektu, který haploidizace přináší pro šlechtění brambor, je křížitelnost dihaploidů s tetraploidy doplněna dalším křížením získaných hybridů — diplogynoidních tetraploidů s tetraploidními odrůdami.

Práce navazuje na dosavadní naše publikace týkající se problematiky dihaploidů brambor, jejich indukce mezidruhovou hybridizací se *Solanum phureja* (Zadina a Kulcová, 1973a), detekce nepřímými metodami i cytologickou analýzou (Zadina a Kulcová, 1970, 1973b; Zadina a Horácková, 1977) a úrovně některých vlastností a znaků dihaploidů brambor (Zadina a Kulcová, 1974).

Problematickou křížitelností dihaploidů s tetraploidy brambor ve vztahu k tvorbě neredukovaných gamet (diplogamet-diplandroidů resp. diplogynoidů), diplogametických (diplandroidních resp. diplogynoidních) tetraploidů, zvýšenému výnosovému potenciálu diplogametických tetraploidů apod., se zabývají práce publikované vesměs v posledním desetiletí, zejména však po roce 1970. K nejvýznamnějším z nich náleží práce, které publikovali Hanneman a Peloquin (1967, 1968), Kidane-Mariam a Peloquin (1972), Kidane-Mariam et al. (1971), Mendiburu a Peloquin (1970, 1971), Mendiburu et al. (1970), Mok a Peloquin (1975, 1976), Ross a Langton (1974), Simon a Peloquin (1976), Jacobsen (1976), Nijs a Peloquin (1977), Ross a Jacobsen (1976) a jiní.

MATERIÁL A METODY

Při řešení křížitelnosti dihaploidů brambor s tetraploidy bylo využito dihaploidů vlastní produkce získaných mezidruhovou hybridizací tetraploidních odrůd brambor se *Solanum phureja* v letech 1968—1976 (Zadina a Kulcová, 1973a). Jako tetraploidů bylo použito odrůd brambor náležejících k *Solanum tuberosum* subsp. *europaeum* a především k *Solanum tuberosum* subsp. *hybridum*.

Mezidruhovú hybridizace za účelem indukce dihaploidů a křížení dihaploidů s tetraploidy, byla prováděna ve skleníku na odrážnutých stoncích (Zadina, 1968). Detekce dihaploidů, stejně jako zjištění ploidie u materiálu hybridních populací, probíhala jednak nepřímými metodami (podle habitu a podle počtu chloroplastů ve svéracích párových buňkách průduchů na listech (Zadina a Kulcová, 1970, 1973b), jednak cytologicky (Zadina a Horácková, 1977).

VÝSLEDKY

KŘÍŽENÍ DIHAPLOIDŮ S TETRAPLOIDY

Rozsah křížení provedených k zjištění křížitelnosti dihaploidů s tetraploidy ($2\times$ -*Solanum tuberosum* $\times$ $4\times$ -*Solanum tuberosum*) a dosažené výsledky vyplývají z tab. I. Ke křížení bylo použito 48 dihaploidů osmi odrůd ('Apollo', 'Apta', 'Athene', 'Hera', 'Lori', 'Meise', 'Saco',

I. Výsledky křížení 2X-*Solanum tuberosum* s 4X-*Solanum tuberosum* z let 1969—1978
 — The results of crossing 2X-*Solanum tuberosum* with 4X-*Solanum tuberosum* in 1969—1978

Rok křížení	Nakříženo		Nasazení bobulí		Získáno semen		
	kombinací	květů	počet	%	celkem	na	
						květ	bobulí
a) 2 × — <i>Solanum tuberosum</i> × 4 × — <i>Solanum tuberosum</i>							
1970	4	92	6	6,5	54	0,59	9,0
1971	92	1932	137	7,1	371	2,70	0,2
1972	19	686	51	7,4	12	0,02	0,2
1974	40	1635	5	0,3	—	—	—
1975	29	712	—	—	—	—	—
1978	36	584	1	0,2	1	0,002	1,0
1978	30	447	52	11,6	22	0,05	0,4
Celkem	250	6138	252	4,1	460	0,07	1,8
b) 4 × — <i>Solanum tuberosum</i> × 2 × — <i>Solanum tuberosum</i>							
1969	10	287	2	0,7	—	—	—
1970	22	249	3	1,2	67	0,3	22,3
1972	2	63	—	—	—	—	—
1974	21	173	—	—	—	—	—
1978	21	265	2	0,7	13	0,05	6,5
Celkem	76	1037	7	0,7	80	0,08	11,4

a 'Saphir') a 14 tetraploidních odrůd a kříženců ('Adretta', 'Apta', 'Aquila', 'Bison', 'Fanal', 'Lipa', 'Radka', 'Saphir', 'Schwalbe', 'Vltava' a čtyři kříženci). Křížitelnost, jak vyplývá z dosažených výsledků byla úspěšná, a to zejména při křížení ve směru dihaploid × tetraploid (2X-*Solanum tuberosum* × 4X-*Solanum tuberosum*).

Pokud se týká ploidie materiálu vypěstovaného z vyprodukovaných semen, bylo v hybridním potomstvu zjištěno, podle stanovení počtu chloroplastů v uzavíracích buňkách průduchů na listech a následujícím cytologickým vyšetření, 85,7 % diplogametických tetraploidů (4X-genotypů) a 14,3 % triploidů (3X-genotypů).

KŘÍŽENÍ DIPLOGYNOIDNÍCH TETRAPLOIDŮ S TETRAPLOIDNÍMI ODRŮDAMI A NAVZÁJEM

K zjištění křížitelnosti diplogametických tetraploidů (2X-*Solanum tuberosum* × 4X-*Solanum tuberosum*) s tetraploidními odrůdami (4X-*Solanum tuberosum*) bylo provedeno křížení diplogynoidních tetraploidních genotypů s tetraploidními odrůdami. K tomuto účelu bylo použito 12 diplogynoidních tetraploidních hybridů z pěti kombinací křížení a 13 tetraploidních odrůd a kříženců ('Adretta', 'Apta', 'Bison', 'Radka', 'Saphir' a 'Schwalbe', a sedm čs. a zahraničních kříženců). Současně bylo provedeno vzájemné křížení diplogynoidních tetraploidů.

II. Výsledky křížení diplogynoidních tetraploidů ($2\times - \times 4\times$ -*Solanum tuberosum*) s tetraploidy ($4\times$ -*Solanum tuberosum*) a navzájem — The results of crossing diplogynoid tetraploids ($2\times - \times 4\times$ -*Solanum tuberosum*) with tetraploids ($4\times$ -*Solanum tuberosum*) and with each other

Kombinace křížení	Rok křížení	Nakříženo		Sklizeno bobulí		Získáno semen		
		kombinací	květů	celkem	%	na		
						celkem	květ	bobulí
$(2\times - \times 4\times - \textit{Solanum tuberosum} \times 4\times - \textit{Solanum tuberosum})$	1978	18	434	51	11,7	1992	4,6	39,1
$4\times - \textit{Solanum tuberosum} \times (2\times - \times 4\times - \textit{Solanum tuberosum})$	1978	23	529	12	2,3	419	0,8	34,9
$(2\times - \times 4\times - \textit{Solanum tuberosum}) \times (2\times - \times 4\times - \textit{Solanum tuberosum})$	1978	5	59	1	1,7	—	—	—

$(2\times \times 4\times - \textit{Solanum tuberosum})$ = diplogynoidní tetraploid

Rozsah provedeného křížení a zjištěné výsledky jsou uvedeny v tab II. Ze zjištěných údajů vyplývá :

— Ve všech kombinacích křížení bylo dosaženo nasazení bobulí, přičemž nejvyšší nasazení bylo v kombinacích křížení „diplogynoidní tetraploidní genotyp $\times$ tetraploidní odrůda“ a nejnižší při vzájemném křížení diplogynoidních tetraploidních genotypů.

— Semena byla získána v kombinacích křížení „tetraploidní odrůda $\times \times$ diplogynoidní tetraploidní hybrid“ i v kombinacích reciprokých, nikoliv však při vzájemném křížení diplogynoidních tetraploidních genotypů. Přitom více semen v přepočtu na nakřížený květ bylo získáno při křížení ve směru „diplogynoidní tetraploid $\times$ tetraploidní odrůda“, než při křížení ve směru „tetraploidní odrůda $\times$ diplogynoidní tetraploid“. V počtu semen na sklizenou bobuli není podstatných rozdílů.

— Vysoké nasazení bobulí a semen v obou směrech křížení diplogynoidních tetraploidních genotypů s tetraploidními odrůdami je odpovídající vzhledem k tomu, že prakticky v uvedených kombinacích křížení se jedná o vzájemné křížení tetraploidů — tetraploidních odrůd a diplogynoidních tetraploidů z kombinací křížení $2\times$ -*Solanum tuberosum* $\times$ $4\times$ -*Solanum tuberosum*. Nasazení bobulí a semen by se v těchto kombinacích křížení mělo pohybovat na úrovni nasazení bobulí a semen dosahovaných při křížení tetraploidních odrůd. Důvod, proč nebyla získána semena při vzájemném křížení diplogynoidních tetraploidů nelze uvést, lze však předpokládat, že při vzájemném křížení jiných rodičovských partnerů semena budou získána.

Zjišťována byla křížitelnost dihaploidů s tetraploidy brambor a oboustranně křížitelnost získaných F_1 — hybridů (diplogynoidních tetraploidů) s tetraploidy i navzájem. K řešení této problematiky bylo přistoupeno s ohledem na závažnost využití dihaploidů v rámci uplatnění nových šlechtitelských metod ve šlechtění brambor.

Z výsledků dosažených při křížení dihaploidů s tetraploidy vyplývá, že křížitelnost je možná, zejména při křížení ve směru dihaploid $\times$ tetraploid ($2 \times$ -*Solanum tuberosum* $\times$ $4 \times$ -*Solanum tuberosum*). V tomto případě bylo sklizeno při nakřížení 6138 květů z 252 kombinací 4,1 % bobulí z nakřížených květů, přičemž bylo získáno 0,07 semen na nakřížený květ a 1,8 semen na sklizenou bobuli. Při reciprokém křížení bylo nakříženo 1037 květů, procento nasazení bobulí činilo 0,7 % a počet semen na nakřížený květ 0,08. Počet semen na bobuli však činil 11,4. Přitom je důležité, že 85,7 % potomstva byly diplogametické tetraploidy. Vysoká produkce diplogametických tetraploidů je možná jen v důsledku tvorby neredukovaných gamet (diplogynoidů resp. diplandroidů) dihaploidy, použitými ke křížení s tetraploidy. Dosažené výsledky jsou v souladu s údaji pracovníků řešících tuto problematiku. Tak např. Ross a Jacobsen (1976) získali při použití dihaploidů jako mateřských rostlin 0,51 semen na nakřížený květ a 1,74 semen na získanou bobuli. V opačném případě (dihaploid použit jako otcovský partner) získali 0,9 semen na nakřížený květ a 1,11 semen na získanou bobuli (průměrné údaje z křížení provedeného v letech 1971—1974). Přitom poznamenávají, že průměrný počet získaných semen v propočtu na bobuli je závislý na tom, zda se vyskytnou vysoce produktivní dihaploidy. Při méně produktivních dihaploidech je průměrný počet semen na bobuli při jejich použití za mateřské partnery větší než při reciprokých kříženích. Jsou-li při křížení použity dihaploidy s vysokou produkcí semen, získá se při reciprokém křížení více semen. Při křížení s některými americkými dihaploidy získali jmenovaní autoři v průměru až 34,5 semen na bobuli. Podle Jacobsena (1976) získali Hanneman a Peloquin, stejně jako Ross a Jacobsen několik dihaploidních klonů, které poskytovaly až 100 semen na bobuli. Možno uvést, že problematika křížitelnosti dihaploidů s tetraploidy je v poslední době středem zájmu, zřejmě především s ohledem na dosavadní poznatky o možnosti zvyšování výnosového potenciálu u brambor v důsledku heteróze, k níž u materiálu získaného z křížení tetraploidů s dihaploidy dochází (Ross a Jacobsen, 1976; Wenzel a Sopory, 1978), ale i z hlediska využití dihaploidů brambor vůbec. Rozpracovaná je problematika původu a vzniku neredukovaných gamet (Ross a Langton, 1974; Simon a Peloquin, 1976; Mok et al., 1976), „šlechtitelská hodnota“ diplandroidů vznikajících při FDR (first division restitution) a při SDR (second division restitution) (Simon a Peloquin, 1976) apod. Pochopitelně je prověřováno i množství diplandroidů u dihaploidů. Podle Jacobsena (1976) kolísala produkce diplandroidů u osmi dihaploidních klonů od 0,4 % do 31,5 %.

Při křížení diplogynoidních tetraploidů s tetraploidy bylo velmi dobré křížitelnosti dosaženo v kombinacích nakřížených ve směru „diplogynoidní tetraploid $\times$ tetraploid“. Nasazení bobulí dosáhlo 11,7 %

z nakřížených květů a získáno bylo 4,6 semen na opylený květ a 39,1 semen na sklizenou bobuli. Při opačném směru křížení činilo nasazení bobulí 2,3 % a získáno bylo 0,8 semen na nakřížený květ a 34,9 % na sklizenou bobuli. Při vzájemném křížení diplogynoidních tetraploidních hybridů činilo nasazení bobulí 1,7 %, získáno však nebylo žádné semeno, jednalo se o partenokarpické bobule. Výsledky dosažené při tomto druhu křížení není možno konfrontovat s výsledky jiných autorů, poněvadž tyto nejsou k dispozici, jen GOREA [1970] uvádí, že meioticky tetraploidizované dihaploidy mají dobrou křížitelnost s *4X-Solanum tuberosum*, což se projevuje v počtu semen na bobuli.

Literatura

- GOREA, T.: Fertilität und Kreuzbarkeit der Dihaploiden von *Solanum tuberosum* L. und deren F₁-Bastarden. Z. Pfl. Zücht., 64, 1970, č. 3, s. 201-220.
- HANNEMAN, R. E. — PELOQUIN, S. J.: Crossability of 24-chromosome potato hybrids with 48-chromosome cultivars. Eur. Potato J., 1967, č. 10, s. 62-73.
- HANNEMAN, R. E. — PELOQUIN, S. J.: Ploidy levels of progeny from diploid-tetraploid crosses in the potato. Amer. Potato J., 45, 1968, s. 255-261.
- JACOBSEN, E.: Cytological studies on diplandroid production in a dihaploid potato clone and its correlation with seed set in 4X X 2X crosses. Z. Pfl. Zücht., 77, 1976, s. 10-15.
- KIDANE-MARIAM, H. M. — PELOQUIN, S. J.: Method of diplandroid formation and yield of progeny from reciprocal (4X-2X) crosses. Amer. Potato J., 49, 1972, s. 363.
- KIDANE-MARIAM, H. M. — PELOQUIN, S. J. — MENDIBURU, A.: Effect of direction of hybridization (4X.2X or 2X.4X) on yield in cultivated potatoes. Amer. Potato J., 48, 1971, s. 301.
- MENDIBURU, A. O. — PELOQUIN, S. J.: High yielding tetraploids from 4X.2X and 2X.4X matings. Amer. Potato J., 48, 1971, s. 300-301.
- MENDIBURU, A. O. — PELOQUIN, S. J.: Synthesis of tetraploid potatoes by inter-diploid matings. Amer. Potato J., 47, 1970, s. 357.
- MENDIBURU, A. O. — PELOQUIN, S. J. — HANNEMAN, R. E.: The significance of 2n gametes in potato breeding. Amer. Potato J., 47, 1970, s. 356.
- MOK, D. W. S. — PELOQUIN, S. J.: Breeding values of 2n-pollen (Diplandroids) in tetraploid X diploid crosses in potatoes. Theor. appl. Genet., 46, 1975, s. 307-314.
- MOK, D. W. S. — PELOQUIN, S. J. — MENDIBURU, A. O.: Genetic evidence for mode of 2n pollen formation and S-locus mapping in potatoes. Potato Res., 19, 1976, s. 157-164.
- NIJS, T. P. M. DEN — PELOQUIN, S. J.: 2n gametes in potato species and their function in sexual polyploidization. Euphytica, 26, 1977, s. 585-600.
- ROSS, H. — JACOBSEN, E.: Beobachtung an Nachkommenschaften aus Kreuzungen zwischen dihaploiden und tetraploiden Kartoffelformen; Samenzahl, Ploidiestufen sowie Spaltungsverhältnisse des Gens für extreme Resistenz gegen das X-Virus (Rx ac1). Z. Pfl. Zücht., 76, 1976, č. 4, s. 265-280.
- ROSS, H. — LANGTON, F. A.: Origin of unreduced embryo sacs in diploid potato. Nature, 247, 1974, s. 378-379.
- SIMON, P. W. — PELOQUIN, S. J.: Pollen vigor as a function of mode of 2n gamete formation in potatoes. J. of heredity, 67, 1976, s. 204-208.
- WENZEL, G. — SOPORY, S. K.: Production and utilization of dihaploid and monohaploid potatoes. In: Alfermann A. W., Reinhard E. Production of natural compounds by cell culture methods, 1978, s. 303-305.
- ZADINA, J.: Křížení brambor na odrážnutých stoncích bramborových rostlin. Sborník ÚVTIZ - Gen. a Šlecht., 4, 1968, č. 2, s. 105-108.
- ZADINA, J. — HORÁČKOVÁ, V.: Efektivnost detekce dihaploidů brambor nepřímými metodami. Vědecké práce Výzkumného a šlechtitelského ústavu bramborářského v Havlíčkově Brodě, 1977, č. 6, s. 19-27.
- ZADINA, J. — KULCOVÁ, N.: Detekce haploidů brambor při využití nepřímých metod. Rostl. Výroba, 19, 1973b, č. 3, s. 227-234.

ZADINA, J. — KULCOVÁ, N.: Počet chloroplastů ve vztahu k ploidii brambor a s ohledem na produkci haploidů. Rostl. Výroba, 16, 1970, č. 7, s. 677-682.
 ZADINA, J. — KULCOVÁ, N.: Produkce haploidů brambor. Sborník ÚVTIZ - Gen. a Šlecht., 9, 1973a, č. 1, s. 11-18.
 ZADINA, J. — KULCOVÁ, N.: Úroveň některých vlastností a znaků dihaploidů brambor. Sborník ÚVTIZ - Gen. a Šlecht., 10, 1974, č. 3, s. 227-237.

Došlo dne 22. 3. 1980

ЗАДИНА, Й. (Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): Скрещиваемость дигаметоидов и диплогаметических тетраплоидов картофеля с тетраплоидными сортами. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 909-916.

Для определения скрещиваемости дигаметоидов картофеля с тетраплоидными сортами при скрещивании по направлению $2x-Solanum tuberosum \times 4x-Solanum tuberosum$ было скрещено 6138 цветков из 252 комбинаций, причем было получено 4,1 % ягод от скрещенных цветков, 0,07 семени на скрещенный цветок и 1,8 семени на убранный ягоду. При реципрокном скрещивании было скрещено 1037 цветков, образовалось 0,7 % ягод, число семян на скрещенный цветок составляло 0,08 и на скрещенную ягоду 11,4. Согласно определению числа хлоропластов в замыкающих парных клетках устьиц на листьях и последующим цитологическим обследованиям, 85 % полученных гибридов были диплогаметическими. При установлении скрещиваемости диплогаметоидных тетраплоидов с тетраплоидными сортами было скрещено 434 цветка из 18 комбинаций скрещивания, убрано 11,7 % ягод от скрещенных цветков и получено 4,6 семени на цветок и 39,1 семени на ягоду. При реципрокном скрещивании было скрещено 529 цветков из пяти комбинаций скрещивания, образование ягод составляло 2,3 % от скрещенных цветков, было получено 0,8 семени на скрещенный цветок и 34,9 семени на убранный ягоду. При взаимном скрещивании диплогаметоидных тетраплоидов — было скрещено 59 цветков из 5 комбинаций скрещивания, образовалось 1,7 % ягод от скрещенных цветков, причем семена не убирались. Полученные результаты свидетельствуют о хорошей скрещиваемости дигаметоидов с тетраплоидами, а с учетом высокого процента диплогаметических гибридов, также о сравнительно простой мейотической полиплоидизации, что особо важно при использовании диплоидных видов картофеля для скрещивания с целью перевода некоторых важных свойств (после предшествующего скрещивания дигаметоидов с диплоидами) на вновь выводимые сорта картофеля. Хорошо поддаются скрещиванию также диплогаметоидные тетраплоиды с тетраплоидными сортами.

дигаметоиды картофеля; диплогаметические тетраплоиды; мейотическая полиплоидизация дигаметоидов картофеля

ZADINA, J. (Potato Research and Breeding Institute, Havlíčkův Brod): The Crossability of Dihaploids and Diplogametic Tetraploids of Potatoes with Tetraploid Cultivars. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 909-916.

Potatoes were studied for the crossability of dihaploids with tetraploid cultivars. During crossing in the $2X-Solanum tuberosum \times 4X-Solanum tuberosum$ direction, 6138 flowers from 252 combinations were crossed, and the outcome included 4.1 % of berries from the crossed flowers, 0.07 seeds per crossed flower, and 1.8 seeds per harvested berry. In reciprocal hybridization, 1037 flowers were crossed; the berry-setting rate was 0.7 %, the number of seeds per crossed flower was 0.08, and the number of seeds per crossed berry was 11.4. As determined by the number of chloroplasts in the paired stomatal cells and by subsequent cytological examination, 85 % of the obtained hybrids were diplogametic. For determining the crossability of diplogametic tetraploids with tetraploid cultivars, 434 flowers from 18 cross combinations were crossed; the crossed flowers yielded 11.7 % of berries, giving 4.6 seeds per flower and 39.1 seeds per berry. In reciprocal crossing, 529 flowers were crossed in five cross combinations; the berry setting rate was 2.3 % of the crossed flowers, the seed yield was 0.8 per crossed flower and 34.9 per harvested berry. When diplogametic tetraploids were crossed with one another, 59 flowers were crossed in five cross combinations; 1.7 % of the crossed flowers set berries but no seeds were yielded. The results suggest good crossability of dihaploids with tetraploids and — with respect to the high percentage of diplogametic hybrids — fairly easy meiotic poly-

ploidization which is particularly important in using diploid potato species for crossing aimed at conferring some important characteristics (after previous crossing of dihaploids with diploids) to the newly bred potato cultivars. Diplogynoid tetraploids and tetraploid cultivars also show good mutual crossability.

potato dihaploids; diplogametic tetraploids; meiotic polyploidization of potato dihaploids

ZADINA, J. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Kreuzbarkeit von Dihaploiden und diplogametischen Tetraploiden der Kartoffeln mit tetraploiden Sorten*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 909-916.

Zur Bestimmung der Kreuzbarkeit von Kartoffeldihaploiden mit tetraploiden Sorten wurden bei der Kreuzung in Richtung $2\times$ -*Solanum tuberosum* $\times$ $4\times$ -*Solanum tuberosum* 6138 Blüten aus 252 Kombinationen gekreuzt, wobei 4,1 % Beeren aus gekreuzten Blüten, 0,07 Samen je gekreuzte Blüte und 1,8 Samen je geerntete Blüte gewonnen wurden. Bei der reziproken Kreuzung wurden 1037 Blüten gekreuzt, der Beerenansatz betrug 0,7 %, die Samenanzahl je gekreuzte Blüte betrug 0,08 und je gekreuzte Beere 11,4. 85 % der gewonnenen Hybriden waren, der Bestimmung der Chloroplastanzahl in den paarigen Sperrzellen der Blattporen und der nachfolgenden zytologischen Untersuchung nach, diplogametische Hybriden. Bei der Bestimmung der Kreuzbarkeit diplogynoider Tetraploide mit tetraploiden Sorten wurden 434 Blüten aus 18 Kombinationen gekreuzt, es wurden 11,7 % Beeren aus gekreuzten Blüten geerntet und 4,6 Samen je Blüte und 39,1 Samen je Beere gewonnen. Bei der reziproken Kreuzung wurden 529 Blüten aus fünf Kreuzungskombinationen gekreuzt, der Beerenansatz betrug 2,3 % aus den gekreuzten Blüten, es wurden 0,8 Samen je gekreuzte Blüte und 34,9 je geerntete Beere gewonnen. Bei der gegenseitigen Kreuzung diplogynoider Tetraploide wurden 59 Blüten aus fünf Kreuzungskombinationen gekreuzt, 1,7 % der gekreuzten Blüten setzte Beeren an, Samen wurden jedoch nicht geerntet. Die erzielten Ergebnisse weisen auf eine gute Kreuzbarkeit der Dihaploide mit Tetraploiden und infolge eines hohen Prozentsatzes diplogametischer Hybriden auf eine verhältnismäßig einfache meiotische Polyploidisation hin. Dies ist insbesondere bei der Anwendung diploider Kartoffelsorten zur Kreuzung zwecks der Übertragung einiger wichtigen Eigenschaften (nach vorhergehender Kreuzung von Dihaploiden mit Diploiden) auf neugezüchtete Kartoffelsorten äußerst wichtig. Eine gute Kreuzbarkeit weisen auch diplogynoider Tetraploide mit tetraploiden Sorten auf.

Dihaploide der Kartoffeln; diplogametische Tetraploide; meiotische Polyploidisation der Kartoffeldihaploide

Adresa autora:

Ing. Josef Z adina, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, 580 03 Havlíčkův Brod

REZISTENCE ODRŮD BRAMBORŮ PROTI FUZARIOVÉ HNILOBĚ BĚHEM SKLADOVÁNÍ

V. Horácková

HORÁČKOVÁ, V. (Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): Rezistence odrůd bramborů proti fuzariové hnilobě během skladování. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 917-922.

V předložené práci byl sledován vliv termínu infekce hlíz na rezistenci proti fuzariové hnilobě. Bylo prokázáno, že rezistence proti fuzariové hnilobě během skladování klesá, přičemž nejvyšší pokles se projevil do poloviny ledna a od druhé poloviny února již byl pokles nepatrný nebo byla rezistence na stejné úrovni. Nejrychlejší pokles rezistence byl zjištěn u náchylné odrůdy 'Saskia', která v první polovině ledna vykazovala již silnou náchylnost, zatímco rezistentní odrůda 'Hera' v tomto období vykazovala ještě dostatečnou rezistenci. Celkový pokles rezistence za sledované období (říjen až březen) byl nejvyšší u náchylné odrůdy 'Saskia' (pokles o 3,81 bonitačního stupně). Pro zkoušky rezistence se jeví nejvhodnější období od začátku prosince do konce ledna, kdy byly zjištěny největší rozdíly v rezistenci sledovaných odrůd.

brambory; fuzariová hniloba; rezistence; termín infekce

Rezistence proti fuzariové hnilobě, která rozhoduje o uplatnění bramborů v praxi, je jedním z rozhodujících požadavků na novošlechtění brambor. Základním předpokladem pro úspěšné záměrné šlechtění je kromě vyhledávání výchozího rezistentního materiálu, propracování vhodné expeditivní metody provokačních zkoušek rezistence, umožňující přezkoušet velké množství šlechtitelského materiálu. Jednou z podmínek, které musí být prověřeny při propracování metodiky provokačních zkoušek rezistence, je otázka termínu, kdy tyto zkoušky provádět. Jde o to zjistit, zda rezistence v období skladování se mění či zůstává na stejné úrovni. Toto zjištění je důležité nejen z hlediska stanovení vhodného termínu pro zkoušky rezistence, ale má i praktické odůvodnění při rozhodování, kdy provádět třídění brambor během skladování.

V předložené práci jsou uvedeny výsledky získané při stanovení rezistence vybraných odrůd během skladování s cílem vymezení vhodného termínu pro provokační zkoušky rezistence.

Podle řady autorů (Boyd, 1967, 1972; Langerfeld, 1973; Gusev a Žuravlev, 1973) závisí různá náchylnost u jedné odrůdy na době, kdy dojde k infekci. Rostoucí nedozrálé hlízy jsou náchylnější, oproti hlízám vyzrálým, sklizeným v normálním čase. Jejich odolnost však klesá s přirůstající délkou skladování, proto jakákoliv manipulace s hlízami při uskladnění způsobuje zesílení choroby (Gusev a Žu-

ravlev, 1973; Langerfeld, 1973). Jak uvádí Boyd (1967) má změna vnímavosti k infekci podstatu přímo v biochemických procesech v buňkách hlíz brambor.

MATERIÁL A METODY

K prověření vlivu termínu na rezistenci odrůd proti fuzariové hnilobě během skladování byly vybrány tři odrůdy, a to rezistentní odrůda 'Hera', méně rezistentní odrůda 'Jizera' a značně náchylná odrůda 'Saskia'. Aby nebyly výsledky podstatně ovlivněny vegetační dobou vybraných odrůd, byly vybrány odrůdy s kratší vegetační dobou ('Saskia', 'Hera' — raná, 'Jizera' — poloraná). Vybrané odrůdy byly skladovány při teplotě 3 až 6 °C a rezistence proti fuzariové hnilobě byla zjišťována v pěti termínech v šestitýdenních intervalech, a to: 12. 10., 25. 11. 1977; 6. 1., 17. 2., 31. 3. 1978. Zkoušky rezistence byly prováděny metodou infekce hlíz uměle mechanicky poraněných suspenzí konidií parazita (Horácková, 1977). Od každé odrůdy bylo v jednotlivých termínech infikováno 3krát po 20 hlízách. Bonitovány byly jednotlivé hlízy, přičemž byl na řezu hlízou hodnocen rozsah fuzariózou napadeného pletiva. Napadení hlíz bylo hodnoceno podle bonitační stupnice stanovené pro jednotlivé stupně napadení v rozsahu 9 až 1 (9 = nenapadeno — extrémně rezistentní; 1 = napadeno více než 3/4 hlízy — vysoce náchylné) (Horácková, 1977). Vypočteno bylo průměrné napadení jednotlivých opakování a průměrné napadení odrůdy v příslušných termínech a dále průměrné napadení během skladovacího období. Pro zjištění vlivu termínu i odrůdy na výsledky zkoušek rezistence proti fuzariové hnilobě byl pokus zhodnocen analýzou variance.

VÝSLEDKY

Rezistence proti fuzariové hnilobě sledovaných odrůd je uvedena v tab. I. Vyplývá z ní, že u všech tří odrůd došlo v průběhu skladování od října do konce března k výraznému poklesu rezistence, přičemž rezistence u jednotlivých odrůd klesala různě rychle. Toto zjištění plně potvrzuje i analýza variance (tab. II), která prokázala vliv odrůdy, termínu infekce i vliv interakce odrůdy a termínu na výsledky zkoušek rezistence v daném pokuse. Podle zjištěných hodnot F -testu se jeví vliv odrůdy ($F = 1336,951^{**}$) silnější než vliv termínu infekce ($F = 337,001^{**}$) a vliv interakce obou faktorů ($F = 23,659^{**}$) je podstatně slabší. Získané hodnoty F -testu jsou však celkově velmi vysoké a vyplývají z toho, že v da-

I. Rezistence testovaných odrůd brambor proti fuzariové hnilobě hlíz v průběhu skladování — The resistance of the tested potato cultivars to Fusarium rot during storage

Odrůda	Průměrná rezistence proti fuzariové hnilobě v termínech zkoušek					Průměr	Maxi- mální rozdíl
	infekce 12. 10.	infekce 25. 11.	infekce 6. 1.	infekce 17. 2.	infekce 31. 3.		
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$		
Hera	8,03	7,76	6,50	5,35	5,11	6,55	2,92
Jizera	5,55	3,90	4,00	2,73	2,43	3,72	3,12
Saskia	5,31	2,85	1,65	1,50	2,13	3,22	3,81

již výrazný pokles odolnosti. Odolnost zůstává na stejné úrovni v období od měsíce prosince do první poloviny měsíce ledna a pak opět výrazně klesá. U náchylné odrůdy 'Saskia' dochází k nejvyššímu poklesu rezistence z počátku skladování a pokles se zastavuje až po polovině ledna. Od této doby zůstává rezistence na stejné úrovni.

DISKUSE

V předložené práci bylo prokázáno, že rezistence proti fuzariové hnilobě v průběhu skladování klesá, přičemž největší pokles rezistence je v období od poloviny října do poloviny ledna a od druhé poloviny února již rezistence dále neklesá. Obdobné výsledky uvádí též Boyd (1967, 1972); Lansade (1950); Musil (1978). Boyd (1967) vysvětluje tento pokles rezistence proti fuzarióze zvyšováním obsahu sušiny a změnami v obsahu jednoduchých cukrů v hlízách během skladování. V hlízách uchovávaných v nízkých teplotách, blízkých nule se zvětšuje obsah cukrů a současně dochází ke snižování odolnosti dužniny. Tento názor podporuje i naše zjištění, kdy byla prokázána u odrůd světového sortimentu brambor negativní korelace mezi škrobnatostí a rezistencí proti fuzariové hnilobě (Horáčková, 1979).

Dosažené výsledky potvrzují, že při zkouškách rezistence proti fuzariové hnilobě je nutno respektovat prokázaný vliv termínu zkoušek na rezistenci odrůd. Je nutno zkoušet v určitém termínu, a to tak, aby byla co nejlépe vystižena relativní rezistence jednotlivých odrůd. Tomuto požadavku vyhovuje období od začátku prosince do konce ledna, kdy bylo dosaženo největších rozdílů v rezistenci mezi jednotlivými odrůdami. Vzhledem k tomu, že i v tomto období dochází k poklesu rezistence, je nutno testovat rezistenci i v tomto období v co nejmenším časovém intervalu, zvláště u srovnávacích pokusů, aby nebyly ovlivněny výsledky testování. K podobným závěrům došel Langerfeld (1973), který zakládá pokusy v lednu, Stachewicz (1971) doporučuje ke zkouškám období od konce října do konce ledna. Ayers, Robinson (1954), Boyd (1952) udávají v obecných zásadách pro provádění zkoušek rezistence termín listopad až únor. Wojciechowska, Kot (1975) udává jako nejvhodnější provádět zkoušky v měsíci únoru, Plamadeala (1978) doporučuje období od ledna do března, naproti tomu v NDR (Anonym, 1977) provádí zkoušky rezistence již v období září až prosinec.

Získané výsledky zasluhují pozornosti i s ohledem na zimní ošetření skladovaných brambor. Je třeba si uvědomit, že při jarním třídění dochází u partií napadených fuzariovou hnilobou, prostřednictvím nově vzniklých poranění k dalšímu výraznému rozšíření choroby právě v důsledku malé odolnosti dužniny. Následkem je vysoká mezerovitost porostů brambor po vysazení infikovaných hlíz. Je nutné v tomto období maximálně omezit poškození hlíz a třídit pokud možno při vyšší teplotě, neboť, jak uvádějí Zadina, Dobiáš (1978), při nižší teplotě je mechanické poškození vyšší, stejně tak na poraněných místech je vytváření hojivé korkové vrstvy při nízkých teplotách silně omezeno (Jun, 1973).

- ANONYM: Zkoušky rezistence proti fuzariové hnilobě hlíz. Metodika NDR, 1977, Výzkumný ústav bramborářský, Gross-Lüsewitz.
- AYERS, G. W. — ROBINSON, D. B.: An inoculation technique for the study of dry rot of the potatoes. Am. Potato J., 31, 1954, s. 278-281.
- BOYD, A. E. W.: Dry rot disease of the potato.
- IV. Laboratory methods used in assessing variations in tuber susceptibility. VI. Varietal differences in tubers susceptibility obtained by injection and riddle — abrasion methods. VII. The effect of storage temperature upon subsequent susceptibility of tubers. Ann. Appl. Biol., 39, 1952, s. 322-357.
- BOYD, A. E. W.: The effect of length of the growth period and of nutrition upon potato tuber susceptibility to dry rot (*Fus. coeruleum*). Ann. Appl. Biol., 60, 1967, s. 231-240.
- BOYD, A. E. W.: Potato storage diseases. Rev. pl. path., 51, 1972, s. 297-321.
- GUSEV, S. V. — ŽURAVLEV, V. M.: Sroki sortirovaniya kartofelja i razvitije suchoj gnili. Zašč. Rast., 1973, č. 3, s. 21-22.
- HORÁČKOVÁ, V.: Provozkací zkoušky rezistence brambor proti fuzarióze hlíz. Ochrana rostlin, 13, 1977, č. 1, s. 25-31.
- HORÁČKOVÁ, V.: Studium rezistence brambor proti fuzarióze. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, VŠÚB 1979.
- JUN, J.: Vliv posklizňové technologie na výskyt a šíření hnilob hlíz brambor. Rostl. Výroba, 19, 1973, č. 3, s. 327-334.
- LANGERFELD, E.: Lagerfäulen und Kartoffeln. Kartoffelbau, 24, 1973, č. 8, s. 216.
- LANSADÉ, M.: Recherches sur la fusariose ou pourriture sèche de la pomme de terre, *Fusarium coeruleum* (Lib.). Sacc. Ann. Epiphyt., 1, 1950, s. 157-207.
- MUSIL, J.: Zjišťování faktorů ovlivňujících infekci hlíz suchou fuzariovou hnilobou. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, VŠÚB 1978.
- PLAMADEALA, B.: Einfluss von Wundtiefe und Temperatur auf die Anfälligkeit von Kartoffelknollen gegenüber Trockenfäule (*Fusarium coeruleum*). Tag.-Ber., Landwirtschaft. - Wiss. DDR, Berlin, 1978, č. 157, s. 151-157.
- STACHEWICZ, H.: Untersuchungen über die Fusarium Trockenfäule der Kartoffelknollen. Nachrichtenbl. Pflanzenschutz. DDR, 6, 1971, s. 113-117.
- WOJCIECHOWSKA — KOT, H.: Podatność odmian ziemniaka na sucha zgnilizne. Biul. Inst. Ziemn., 1975, č. 15, s. 97-100.
- ZADINA, J. — DOBIÁŠ, K.: Studium odolnosti brambor proti mechanickému poškození. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, VŠÚB 1978.

Došlo dne 22. 3. 1980

ГОРАЧКОВА, В. (Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): Устойчивость сортов картофеля к фузариозной гнили во время хранения. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 917-922.

В данной статье изучалось влияние срока инфекции клубней на устойчивость к фузариозной гнили. Было доказано, что устойчивость к фузариозной гнили во время хранения уменьшается, причем больше всего устойчивость падает до половины января; во второй половине февраля устойчивость была незначительной, или же оставалась без изменения. Скорее всего уменьшалась устойчивость у восприимчивого сорта 'Саскиа', который в первой половине января уже показывал сильную восприимчивость, в то время как устойчивый сорт 'Тера' в это время был еще сравнительно устойчивым. Общее понижение устойчивости за изучаемый период (октябрь—март) наблюдалось чаще всего у восприимчивого сорта 'Саскиа' (понижение на 3,81 бонитировочной ступени). Для испытания устойчивости лучше всего подходит период, начиная с начала декабря до конца января, когда были установлены самые большие различия в устойчивости изучаемых сортов.

картофель; фузариозная гниль; устойчивость; срок инфекции

HORÁČKOVÁ, V. (Potato Research and Breeding Institute, Havlíčkův Brod): Resistance of Potato Cultivars to Fusarium Rot during Storage. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 917-922.

An experiment was conducted to study the effect of the term of tuber infection on resistance to Fusarium rot. It was demonstrated that the resistance to the Fusarium rot during storage decreased, the greatest decrease being observed until the middle

of January; from the second half of February the decrease was just slight, or the resistance level remained constant. The most marked drop was ascertained in the susceptible cultivar 'Saskia', which showed high susceptibility already in the first half of January, whereas the resistant cultivar 'Hera' was still appreciably resistant in the same period. The over-all decrease in resistance in the studied period (October to March) reached its maximum in the susceptible cultivar 'Saskia' (decrease by 3.81 quality grades). The best period to test cultivars for resistance is from the beginning of December to the end of January when the differences in the resistance of the tested cultivars were at their maximum.

potatoes; Fusarium rot; resistance; term of infection

HORÁČKOVÁ, V. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Resistenz einiger Kartoffelsorten gegen die Fusarium-Trockenfäule während der Lagerung*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 917-922.

In der vorliegenden Arbeit wurde der Einfluß des Termins der Knolleninfizierung auf die Resistenz gegen die Fusarium-Trockenfäule untersucht. Es wurde nachgewiesen, daß sich die Resistenz gegen die Fusarium-Trockenfäule während der Lagerung vermindert, wobei der höchste Rückgang bis Mitte Januar verzeichnet wurde; von der zweiten Februarhälfte war der Resistenzrückgang bereits gering, bzw. die Resistenz verblieb auf unverändertem Niveau. Der schnellste Resistenzrückgang wurde bei der anfälligen Sorte 'Saskia' festgestellt, welche bereits in der ersten Januarhälfte eine beträchtliche Disposition aufwies, während die resistente Sorte 'Hera' in diesem Zeitraum noch eine ausreichende Resistenz aufzuweisen hatte. Insgesamt war der Resistenzrückgang während der verfolgten Periode (Oktober bis März) am höchsten bei der anfälligen Sorte 'Saskia' (Rückgang um 3,81 Bonitätsstufen). Zum Durchführen der Resistenzprüfungen scheint der Zeitabschnitt von Anfang Dezember bis Ende Januar, wo die größten Unterschiede in bezug auf die Resistenz der verfolgten Sorten festgestellt werden konnten, am geeignetsten zu sein.

Kartoffeln; Fusarium-Trockenfäule; Resistenz; Infektionstermin

Adresa autora:

Ing. Vendulka Horáková, Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, 580 03 Havlíčkův Brod

VLIV SYSTÉMOVÉ INFEKCE A A S VIREM BRAMBORU NA DYNAMIKU VÝNOSU HLÍZ U VELMI RANÉ ODRŮDY 'JARA'

P. Dědič

DĚDIČ, P. (Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Vliv systémové infekce A a S virem bramboru na dynamiku výnosu hlíz u velmi rané odrůdy 'Jara'*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 923-929.

Z hlediska dynamiky výnosu hlíz byla v tříletých polních pokusech porovnávána bezvirová a původní, viry A a S zcela zamořená odrůda 'Jara'. Na dosažené výsledky měl značný vliv jak ročník pěstování, tak termín předčasné sklizně. V průměru všech tří ročníků zkoušení byl v důsledku systémové virové infekce snížen celkový výnos hlíz v jednotlivých termínech sklizně o 34,2; 14,8; 21,1 a 22,0 %. Snížen byl rovněž celkový počet hlíz o 16,2 až 25,7 %. Statisticky průkazná výnosová deprese (jak v hmotnosti, tak v počtu hlíz) byla často pozorována i u větší velikostní kategorie hlíz (nad 30 mm). Jsou diskutovány příčiny snižování výnosů vyvolané infekcí symptomaticky méně výraznými virovými chorobami a jejich význam pro výrobu brambor.

viry bramboru; výnosová deprese; raná sklizeň

Řadou prací byla prokázána významná výnosová deprese u rostlin bramboru v důsledku těžkých virových chorob (svinutka, kadeřavost, čárkovitost), vyvolaných infekcí virem svinutky (PLRV) a virem Y (PVY). V nedávné době byly k těmto závažným virům brambor přiřazeny též „nový“ kmen viru Y (Yⁿ) a virus A (PVA), jejichž příznaky na infikovaných bramborových rostlinách jsou zpravidla méně výrazné, často maskované, případně dochází i k latenci (Borchardt et al., 1964; Nohejl, 1970; Dědič, 1971, 1975).

Výnosové deprese rostlin bramboru infikovaných ostatními nejrozšířenějšími viry, tj. virem S, X a M bramboru (PVS, PVX a PVM), jsou zpravidla podstatně nižší. Např. Hunnius (1969) udává snížení výnosů hlíz u rostlin infikovaných virem S v rozsahu 2,2 až 6,8 %, Roguski (1978) udává snížení do 6 %. Manzer et al. (1978) u téhož viru udávají snížení výnosu ca 3 %, u kombinovaných infekcí viru S a X snížení výnosu 5 až 8 %.

Údaje o vlivu jednotlivých virů na stupeň výnosové deprese nebývají zpravidla jednoznačné, je možno pozorovat velké difference. Na rozdílných výsledcích se významně podílejí zejména odrůdové zvláštnosti (tolerance některých odrůd bramboru), podmínky pěstování a rozdílná patogenita kmenů virů (Čmulev a Bobryšev, 1971; Gaitov, 1971).

Výsledky prokazující vliv jednotlivých virových chorob na výnosy brambor jsou zpravidla vyvozovány z porovnávání výnosových údajů ce-

lých parcelek osázených infikovanými a zdravými rostlinami, až po přirozeném ukončení vegetační doby. Časnější odumření natě u virózních rostlin však může mít stupňující vliv na výnosové difference. U odrůd raného typu, které jsou v praxi sklízены pro letní konzum nebo sadbu dřívě, a při infekci viry symptomaticky méně výraznými, nemusí zákonitě docházet k průkazné výnosové depresi. Jelikož podle dostupných literárních pramenů nebyla tato problematika zatím nikde experimentálně ověřena, založili jsme polní pokusy s velmi ranou odrůdou 'Jara', pro porovnání dynamiky výnosu hlíz u ozdraveného a původního zamořeného materiálu.

MATERIÁL A METODY

Výchozí sadbový materiál odrůdy 'Jara' byl získán ze šlechtitelské stanice Keřkov, kde bylo prováděno udržovací šlechtění této odrůdy. Tehdy elitní sadba byla prakticky 100% zamořena virem A a virem S bramboru, kombinací termoterapie a techniky apikálních meristémů se však podařilo oba viry u této odrůdy eliminovat (Šíp, 1971).

Pro každoroční výsadbu vlastních pokusů jsme jak infikovaný, tak ozdravený materiál rozmnožovali odděleně v izolačním japanu. Během vegetace a v očkových posklizňových zkouškách byl zdravotní stav opakovaně kontrolován kombinací vizuálního hodnocení, sérologických a biologických testů. Rostliny a hlízy, u kterých byla prokázána nežádoucí infekce dalšími viry, nebo viry vůbec, byly jak z dalšího rozmnožování v izolaci, tak z výsadby na pole, vylučovány. Sadba byla pěstována, sklizena i ukládána za stejných podmínek.

Pro výsadbu polních pokusů byly vybírány hlízy jednotné velikosti (průměr 35 až 45 mm), které byly 3 až 4 týdny před výsadbou předklíčovány ve skleníku na liskách, při teplotě ca 10 až 15 °C. Ve všech třech ročnících (1973, 1974 a 1975) byly hlízy vysazovány ručně do sponu 62,5 X 35 cm, ve druhé až třetí dekádě dubna (26. 4., 17. 4., 24. 4.). Infikované a zdravé hlízy byly vysazovány střídavě po dvou řádcích (25 hlíz v každém řádku) s jednořádkovou vzájemnou izolací (odrůda 'Hera'). Pokus byl uspořádán do třech opakování. Na pokusných pozemcích (Havlíčkův Brod, Občiny, bramborářská oblast) byla vždy jako předplodina pěstována obilnina a k bramborům bylo hnojeno dávkou 37 t chlévské mrvy, 100 kg č. ž. N, 47 kg č. ž. P a 166 kg č. ž. K na ha.

V jednotlivých termínech předčasné sklizně (I. 26., 27. 6.; II. 3. 7.; III. 9. 7.; IV. 16., 19. 7.) byly individuálně sklizeny a rozborovány hlízy celkem z třiceti zdravých a třiceti infikovaných trsů (po deseti z každého opakování). Byla hodnocena celková hmotnost a počet hlíz, hmotnost a počet hlíz nad 30 mm (podle příčného průměru). Významnost rozdílů byla počítána t-testem.

VÝSLEDKY

Při vizuálním hodnocení v průběhu vegetace na poli, nebyly mezi oběma skupinami rostlin pozorovány výrazné a spolehlivě hodnotitelné rozdíly. U rostlin infikovaných bylo možné, pouze však při detailním porovnání se zdravými, pozorovat určitou tendenci k celkově nižšímu vzrůstu, většímu rozklesnutí trsů a světlejšímu zbarvení, koncem vegetace též poněkud časnější počátek žloutnutí natě. Velmi slabé mozaikové symptomy vytvářely pouze ojedinělé infikované rostliny v omezeném časovém intervalu, převážně na počátku vegetace.

Výsledky dosažené při sklizni hlíz v jednotlivých termínech a ve všech ročnících zkoušení shrnuje tab. I. Na rozdíly jak v průměrné hmotnosti, tak i v počtech hlíz z infikovaných a zdravých rostlin, měl značný vliv ročník pěstování, ale i termín sklizně v rámci jednoho ročníku. Ter-

I. Průměrné výnosy hlíz (g rostlina⁻¹) a počty hlíz u bezvirové (Z) a virem A a S infikované (INF) odrůdy 'Jara' v postupných termínech sklizně (I—IV) — The average tuber yields (g plant⁻¹) and the numbers of tubers in the virus-free (Z) and virus A and virus S infected (INF) 'Jara' cultivar at successive harvesting terms (I to IV)

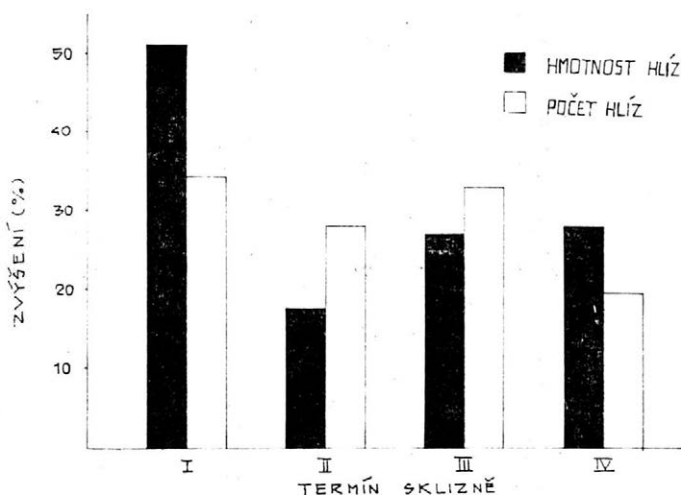
Rok	Termín sklizně	Údaj	Hmotnost hlíz		Počet hlíz	
			celkem	nad 30 mm	celkem	nad 30 mm
1973	I	INF Z rel. (INF/Z)	120,3 169,8 70,8 ^{xx}	52,1 92,2 56,5 ^x	12,2 12,7 96,1	2,1 3,2 65,6
	II	INF Z rel.	235,3 231,2 101,8	194,4 170,4 114,1	11,8 12,9 91,5	5,5 4,7 117,0
	III	INF Z rel.	341,0 384,5 88,7	308,3 338,0 91,2	12,7 15,2 83,6 ^x	7,2 8,7 82,8 ^x
	IV	INF Z rel.	436,3 580,9 75,1 ^{xx}	403,5 552,0 73,1 ^{xx}	12,9 13,9 92,8	7,4 9,4 78,7 ^x
1974	I	INF Z rel.	154,9 333,6 46,4 ^{xx}	101,1 241,1 41,9 ^{xx}	11,0 17,5 62,9 ^{xx}	3,0 6,7 44,8 ^{xx}
	II	INF Z rel.	275,3 361,6 76,1 ^{xx}	236,9 291,7 81,2	10,2 14,1 72,3 ^{xx}	5,8 7,4 78,4 ^{xx}
	III	INF Z rel.	339,4 500,8 67,8 ^{xx}	297,3 451,2 65,9 ^{xx}	11,1 16,4 67,7 ^{xx}	6,3 10,1 62,4 ^{xx}
	IV	INF Z rel.	473,3 634,9 74,5 ^{xx}	430,7 600,8 71,7 ^{xx}	10,9 14,3 76,2 ^{xx}	6,9 10,2 67,6 ^{xx}
1975	I	INF Z rel.	240,1 277,2 86,6	203,7 218,8 93,1	9,2 14,2 64,8 ^{xx}	5,1 6,1 83,6
	II	INF Z rel.	314,1 374,8 83,8	284,1 327,1 86,8	9,4 13,1 71,8 ^{xx}	5,3 6,7 79,1 ^x
	III	INF Z rel.	387,2 467,2 82,9 ^{xx}	362,9 434,7 83,5 ^x	9,1 12,3 74,0 ^{xx}	5,9 7,2 81,9 ^x
	IV	INF Z rel.	539,2 641,0 84,1 ^x	514,8 606,5 84,9 ^x	10,8 13,1 82,4 ^x	7,2 8,4 85,7

^{xx} — statisticky vysoce průkazný rozdíl (P = 0,01)

^x — statisticky průkazný rozdíl (P = 0,05)

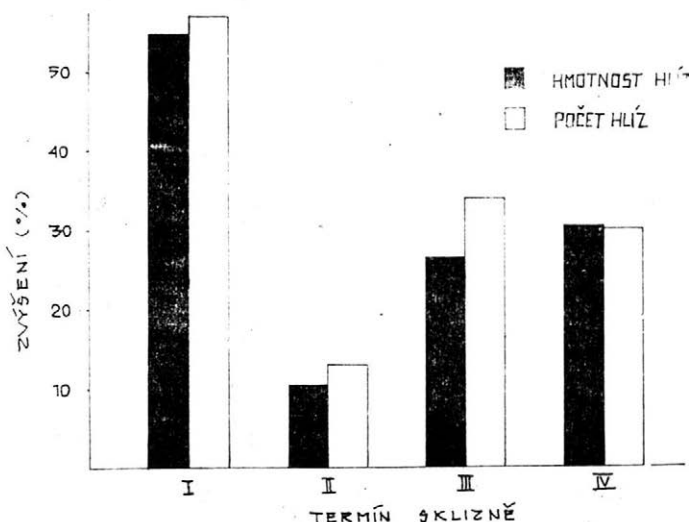
mínem sklizně byly výsledky nejméně ovlivněny v roce 1974, kde s výjimkou průměrné hmotnosti hlíz nad 30 mm ve druhém sklizňovém termínu, byly všechny rozdíly statisticky vysoce průkazné. Celková hmotnost hlíz z infikovaných rostlin dosáhla v jednotlivých termínech sklizně pouze 46,4 až 76,1 %, hmotnost hlíz nad 30 mm 41,9 až 81,2 %, celkový počet hlíz 62,9 až 76,2 % a počet hlíz nad 30 mm 44,8 až 78,4 % hmotnosti a počtů hlíz z ozdravených rostlin.

Statisticky vysoce průkazné a průkazné rozdíly v průměrné hmotnosti hlíz byly dosaženy i v roce 1973 (v I. a IV. termínu sklizně 70,8 % a 75,1 % u celkové hmotnosti a 56,5 až 73,1 % u hmotnosti hlíz nad 30 mm), a v roce 1975 (ve III. a IV. termínu 82,9 až 84,9 %). Z hlediska průměrných počtů sklizených hlíz byly v těchto ročnících statisticky významné rozdíly zjištěny v roce 1975 ve všech termínech sklizně (celkový počet hlíz 64,8 až 82,4 %), ve II. a III. termínu i u hlíz nad 30 mm



1. Vliv bezvirové sadby odrůdy 'Jara' na zvýšení celkové hmotnosti a počtu hlíz v jednotlivých termínech sklizně (průměr za 3 roky) — The effect of the virus-free 'Jara' seed potatoes on the rise in the total weight and number of tubers at different harvesting terms (average for three years)

2. Vliv bezvirové sadby odrůdy 'Jara' na zvýšení hmotnosti a počtu hlíz nad 30 mm v jednotlivých termínech sklizně (průměr za 3 roky) — The effect of the virus-free 'Jara' seed potatoes on the rise in the total weight and number of tubers larger than 30 mm at different harvesting terms (average for three years)



(79,1 a 81,9 %). V roce 1973 byly tyto rozdíly průkazné ve III. termínu (celkový počet hlíz) a ve III. a IV. termínu (počet hlíz nad 30 mm).

V průměru všech tří ročníků zkoušení byl u velmi rané odrůdy 'Jara' v důsledku systémové infekce viry A a S snížen celkový výnos hlíz v jednotlivých termínech sklizně o 34,2; 14,8; 21,1 a 22,0 %. Rovněž celkový počet hlíz byl snížen o 16,2 až 25,7 %.

Vliv ozdravené sadby na zvýšení hmotnosti a počtů hlíz oproti sadbě původní, systémově zamořené, přehledně znázorňují obr. 1 a obr. 2. Využívání ozdravené sadby mělo v postupných sklizňových termínech výrazný vliv i na vyšší výnos větších hlíz (nad 30 mm). V průměru všech ročníků zkoušení byla u viruprosté sadby celková hmotnost těchto hlíz v jednotlivých termínech sklizně zvýšena oproti infikované o 54,7 %; 10,3 %; 26,4 % a 30,4 %. Stejně tak byl zvýšen i jejich počet (o 13,2 až 56,9 %).

DISKUSE

Zjištěná výnosová deprese u systémově infikované odrůdy 'Jara' koresponduje s našimi dřívějšími výsledky (Dědič, 1975), kde u pěti odrůd po skončení vegetace byl celkový výnos hlíz snížen v rozpětí 9,8 až 39,0 % a celkový počet hlíz o 15,2 až 41,5 %. Příčinou výnosové deprese virózních rostlin bramboru lze obecně spatřovat v časnějším ukončení vegetace nadzemní hmoty, a dále v trvalé menší efektivnosti fotosyntézy. Tato druhá příčina má pravděpodobně rozhodující význam i u těch virových chorob, které nejsou, podle příznaků infikovaných rostlin, spolehlivě vizuálně zjištělné. Na základě dosažených výsledků může být typickým příkladem právě virus A bramboru (resp. jeho kombinace s všeobecně rozšířeným a latentním virem S bramboru), kde výnosová deprese hlíz u infikovaných rostlin byla prokázána i v raných termínech sklizně.

Určitá tendence k rychlejšímu dozrávání natě virózních rostlin mohla v minulosti u této odrůdy navíc přispívat k bezděčné selekci infikovaných rostlin během udržovacího šlechtění, při pozitivních výběrech „ranějších“ typů. Virus A, který je původcem závažného onemocnění bramboru, však nelze považovat za jakéhosi doplňujícího „stimulátora“ ranosti u velmi raných odrůd, jako bývá někdy diskutován virus X u odrůdy 'Saskia'. Vliv A-virové infekce u odrůdy 'Jara' i na výnosovou depresi větší velikostní kategorie hlíz je významné zjištění nejen pro konzumní ranobramborářskou produkci, pro kterou byla tato odrůda na produkčních plochách výlučně pěstována, ale i z hlediska možného termínu předčasného ukončení vegetace u sadbových porostů.

Zvýšení výnosů brambor při využívání zdravé sadby, tj. prosté i latentních a mozaikových virů, poukazuje na možnosti a význam bezvirového šlechtění a ozdravování odrůd.

Literatura

BORCHARDT, G. — BODE, O. — BARTELS, R. — HOLZ, W.: Untersuchungen über die Minderung des Ertrages von Kartoffelpflanzen durch Virusinfektionen. Nachrichtenbl. d. D. Pflschdienstes, 1964, č. 10, s. 150-156.

ČMULEV, V. — BOBRYŠEV, F.: Vredonosnost virusov v závislosti ot počvenno-klimatičeských uslovij. Kartofel i ovošči, 16, 1971, č. 11, s. 36-38.

DĚDIČ, P.: Vliv A viru brambor na výnos u některých odrůd bramboru. Sborník ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 11, 1975, č. 2, s. 127-133.

DĚDIČ, P.: Vliv viru A na snížení výnosů brambor. Úroda, 19, 1971, č. 10, s. 381-382.

GAITOV, Ju. Z.: Vlijanie mozaičnyh virusov na rast, razvitije i produktivnost kartofelja na različnyh fonach pitanija. Trudy Naučno-issled. in-ta kartof. chozj., 1971, č. VIII, s. 261-265.

HUNNIUS, W.: Zum Verhalten des S-Virus in der Kartoffelpflanze bei Mischinfektionen mit X und Y-Virus. Z. Pflankrankh. u. Pflschutz., 76, 1969, č. 9/10, s. 513-528.

MANZER, F. E. — MERRIAM, D. C. — HEPLER, P. R.: Effects of potato virus S and two strains of potato virus X on yields of Russet Burbank, Kennebec, and Katahdin cultivars in Maine. Am. Potato J., 55, 1978, č. 11, s. 601-609.

NOHEJL, J.: K některým výsledkům studia A viru brambor. In: Sborník VŠZ v Praze, PEF v Č. Budějovicích, VIII, 1970, s. 235-242.

ROGUSKI, K.: Gospodarczy aspekt wirusa S w nowych odmianach ziemniaka. Zeszyty problemowe postepow nauk rolniczych. Choroby wirusowe roslin, 1978, č. 214, s. 155-162.

ŠÍP, V.: Získání bramborové sadby prosté virů S a A z pupenových řízků po termoterapii. Sborník ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 7, 1971, č. 2, s. 107-112.

Došlo dne 22. 3. 1980

ДЕДИЧ, П. (Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): Влияние системной инфекции А и S вирусами картофеля на динамику урожая клубней у очень скороспелого сорта 'Яра'. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 923-929.

С точки зрения динамики урожая клубней в трехлетних полевых опытах сравнивался сорт 'Яра', как безвирусный, оригинальный и полностью зараженный вирусами А и S. На полученные результаты значительно влияли как год возделывания, так и срок преждевременной уборки. В среднем за три года в результате системной вирусной инфекции общий урожай клубней в отдельные сроки уборки понизился на 34,2; 14,8; 21,1 и 22,0 %. Также уменьшилось общее число клубней на 16,2—25,7 %. Статистически достоверная урожайная депрессия (как по массе, так и по числу клубней) часто наблюдалась и у более крупной категории клубней (свыше 30 мм). Обсуждаются причины понижения урожаев, вызванные инфекцией симптоматически менее явными вирусными болезнями, а также их значения для производства картофеля.

вирусы картофеля; депрессия урожая; ранняя уборка

DĚDIČ, P. (Potato Research and Breeding Institute, Havlíčkův Brod): *The Effect of Potato Virus A and S Infection on the Dynamics of Tuber Yield in the Very Early Cultivar 'Jara'*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 923-929.

Three-year experiments were conducted to compare, from the viewpoint of the dynamics of tuber yield, virus-free stand of the 'Jara' cultivar with the population of the same cultivar, entirely infected with virus A and virus S. The results of the tests were considerably influenced by the year of growing as well as by the term of premature harvesting. On an average for all the three years of testing, systemic virus infection reduced the total tuber yield by 34.2; 14.8; 21.1 and 22.0 % at the respective harvesting terms. A reduction was also ascertained in the total number of tubers, the decrease being 16.2 to 25.7 %. A statistically significant yield depression (in tuber weight and tuber number) was often observed in the larger-size tuber category (above 30 mm). The factors underlying the decrease of yields, induced by diseases with less pronounced symptoms are discussed, including the importance of these factors for crop production.

potato viruses; yield depression; early harvesting

DĚDIČ, P. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Einfluß der Systeminfektion durch das A- und S-Kartoffelvirus auf die Dynamik des Knollenertrags bei der besonders frühreifen Sorte 'Jara'*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 923-929.

Aus dem Standpunkt der Dynamik des Knollenertrags wurde in dreijährigen Feldversuchen die virusfreie und die ursprüngliche, durch die A- und S-Viren vollkommen befallene Sorte 'Jara' verglichen. Auf die erzielten Ergebnisse hatte sowohl der Anbaujahrgang, als auch der Termin der vorzeitigen Ernte beträchtlichen Einfluß. Im Durchschnitt war bei allen drei Untersuchungsjahrgängen infolge der System-Virusinfektion der Knollengesamtertrag in den einzelnen Ernteterminen um 34,2; 14,8; 21,1 und 22,0 % herabgesetzt. Ebenfalls die Knollengesamtzahl war um 16,2—25,7 % herabgesetzt. Eine statistisch signifikante Ertragsdepression (sowohl in bezug auf die Masse, als auch auf die Knollenanzahl) wurde oftmals auch bei der höheren Größenkategorie der Knollen (über 30 mm) beobachtet. Es werden die Ursachen der durch eine Infektion mit symptomatisch weniger ausgeprägten Viruskrankheiten hervorgerufenen Ertragsverminderungen und deren Bedeutung für die Kartoffelproduktion diskutiert.

Kartoffelviren; Ertragsdepression; Frühernte

Adresa autora:

Ing. Petr Dědič, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, 580 03 Havlíčkův Brod

**Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny
z oboru rostlinné výroby**

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 69.490

Kartoplja.

Kyjiv, Urožaj 1978. 237 s., 53 tab. (Brambory — pěstování — SSSR - - USSR — příručka / Brambory — sklizeň — příručka / Brambory — choroby a škůdci — ochrana — příručka)

GARNER, J. G. — PAVEK, J. J. — CORSINI, D. L. C 17.554/454
Potato varieties for Idaho.

Moscow, Idaho College of agric. 1978. 4 s., 2 tab. Current inf. series 454. (Brambory — odrůdy — USA — Idaho)

C 2.492/847

Potato seed source comparisons in Washington.

Washington, College of Agric. res. center 1977. 7 s., 11 tab., (Brambory — sád — jakost — srovnávání — USA — Washington — výzkum)

D 69.140

Instructivo tecnico para el cultivo de la papa.

La Habana, EIDO 1978. 59 s., tab. (Brambory — pěstování)

PAINTER, CH. G. — OHMS, R. E.

D 53.602/571

The effect of planting date, seed spacing, nitrogen rate and harvest date on yield and quality of potatoes in Southwestern Idaho.

Moscow (Idaho), Agric. exper. station 1977. 14 s., obr. Bulletin 571. (Brambory — pěstování — jakost a výnosy — USA — Idaho jihozápadní — výzkum)

C 2.492/847

Potato seed source comparisons in Washington.

Washington, College of Agric. research center 1977. 7 s., 11 tab. Bulletin 847. (Brambory — sád — jakost — srovnávání — USA — Washington — výzkum)

DVA MOŽNÉ ZPŮSOBY RYCHLÉHO ZJIŠŤOVÁNÍ LISTOVÉ PLOCHY U BRAMBOR

J. Zrůst, A. Smolíková

ZRŮST, J. — SMOLÍKOVÁ, A. (Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Dva možné způsoby rychlého zjišťování listové plochy u brambor*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 931-939.

Pro zjištění listové plochy brambor byla ověřena možnost grafického způsobu stanovení listové plochy podle délek listů z nomogramů připravených pomocí regresních přímk. Jedná se o méně pracný, a také časově méně náročný způsob než dosud užívaný výpočet podle regresních rovnic. K rychlému a přesnému stanovení listové plochy brambor bylo použito upravené snímací televizní zařízení pro měření plochy listů s číslicovým integrátorem. K získání dostatečně přesných výsledků při měření plochy listů brambor bude třeba při jeho použití provádět kontrolní ošťiky malého počtu listů. Po jejich planimetrickém změření se porovnají výsledky a vypočte se korekční koeficient pro provedení případných oprav zjištěné listové plochy tímto zařízením.

listová plocha; metodiky stanovení; brambory

Pro měření listové plochy rostlin byla již dříve vypracována řada metod, z novějších přehledů viz např. Marshall (1968), Květ, Marshall (1971). Množství citovaných prací v jejich pojednáních dokazuje, jak mnoho úsilí již bylo věnováno této problematice. Současné práce jsou stále doplňovány Šestákem, Čatským v Bibliografii metodických prací v časopisu Photosynthetica.

Přesné stanovení listové plochy u bramborů, které mají listy velmi členité s nerovným povrchem je dosti obtížné. Některými metodami je možno určit plochu jednotlivých listů (případně jejich fotografií, otisků, nebo ošťiků) poměrně velmi přesně — např. integrálními planimetry, vakuometrickými planimetry, fotoplanimetry. Méně přesně je možno zjistit plochu listů pomocí speciálních pravítek, sítí a šablon, počítáním bodů apod. Pouze přibližně se nechá stanovit listová plocha srovnáním měřených listů s typovými stupnicemi, pomocí dříve zjištěných regresí plochy a jednoho nebo více rozměrů listů, případně z nich vypočtených indexů.

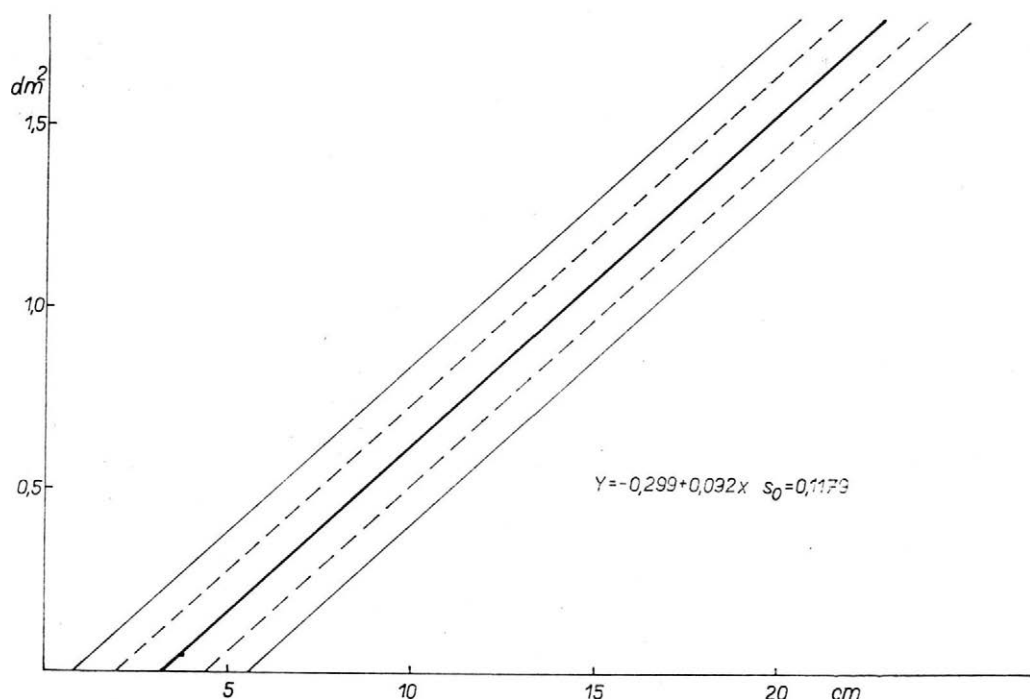
V této práci se zabýváme dvěma možnými způsoby rychlého určení listové plochy u bramborů.

MATERIÁL A METODY

Jednu z metod jsme prověřovali u listů odrůd 'Jiskra' a 'Jizera', druhou u listů odrůd 'Cira', 'Radka' a 'Blaník' z čs. sortimentu a ze sortimentu PLR 'Ronda'. Rostliny byly vypěstovány v polních podmínkách.

Princip první metody spočívá ve využití grafického způsobu stanovení listové plochy pomocí regresních přímek vypočítaných samočinným počítačem. Zvolili jsme regresi listové plochy k největšímu rozměru listu (vzdálenost vrcholku terminálního lístku od inserce prvního jařma lístků). Již v dřívější naší práci (Nečas et al., 1967) jsme upozornili, že se tento vztah významně mění v závislosti na inzerci listů. Není tedy možno, chceme-li používat lineárních regresních rovnic, vystačit s jednou pro celou rostlinu. Regresi největšího rozměru listu k jeho ploše jsme nepočítali ani pro každý list zvlášť. Po zkušenostech z naší minulé práce při stanovení plochy listů u bramborů jsme pro zvýšení pravděpodobnosti nalezení rozdílů mezi listy různého stupně vývinu hodnotili čtveřice listů jako celek (čtveřice listů jsme číslovali od báze stonku k vrcholu — Zrůst et al., 1974).

Při výběru regresní rovnice pro výpočet listové plochy jsme volili pouze lineární regresní rovnice. Jiné formy rovnic nejsou zpravidla významně výhodnější (Nečas et al., 1967). Regresní přímky jsme konstruovali na milimetrový papír formátu A3 pro možnost detailnějšího odečítání. Při nakreslení oblasti rozptylu ($2s$) po obou stranách regresní přímky jsme viděli, s jak velkou chybou pracujeme. Náhorný příklad jednoho nomogramu pro odpočet listových ploch z délek listů uvádíme na obr. 1.



1. Regresní přímka pro vztah plochy a délek listů s vyznačenou oblastí rozptylu (s_0 ; $2s_0$) zkonstruovaná pro odrůdu 'Jiskra' v prvním týdnu odběrů pro první čtveřici listů — Regression line for the relationship of leaf area and leaf length, including a specially marked variance area (s_0 ; $2s_0$), drawn for the 'Jiskra' cultivar in the first week of samplings for the first four leaves

Druhá metoda představuje nový způsob měření plochy listů. Vývoj použitého měřicího zařízení byl umožněn rozvojem televizní snímací techniky. Využívá se snímací kamery průmyslové televize k sejmutí měřeného obrazce, který lze zobrazit na televizní obrazovce. K převedení optického obrazu na televizní signál se použilo snímací kamery průmyslové televize (ITV 11/11 — výrobce Híradástechnika — Budapešť). Blíže popis měřicího zařízení uvádějí Bydžovský et al., 1975.

Zařízení bylo původně vyvinuto na základě požadavku pracovníků Výzkumného a šlechtitelského ústavu řepářského v Semčicích pro měření ploch řepných listů (Mydlil, Chochola, 1976), jež jsou větší a celistvé.

Pro seřízení přístroje k měření listů brambor jsme zhotovili přesné kopie různých velikostí listů z tvrdšího kartonu zelené barvy, které jsme změřili dvakrát planimetrem. Zjištěná plocha cejchovaného listu se nesměla lišit o více jak 5 %, jinak bylo provedeno další, rozhodující měření.

Na rozměry kopií listů byl přístroj seřizován tak, aby jejich položením na různá místa zorného pole kamery o velikosti 300 X 400 mm byla získána pokud možno stejná hodnota, odpovídající skutečné ploše listu.

Pro zjištění velikosti chyby jsme výsledky získané touto metodou porovnávali s hodnotami listové plochy změřené ručně pomocí polárního planimetru z ostříků listů pořízené jemnou mlhou barvy na vhodný (savý) papír.

VÝSLEDKY

a) Metoda využívající nomogram

Při přesné práci nemůže vzniknout významný rozdíl mezi plochou listů vypočítanou pomocí regresních rovnic a plochou zjištěnou podle nomogramu. Do výsledků jsme proto zařadili rozdíly stanovení listové plochy výpočtem ploch všech listů podle regresních rovnic (plocha malých listů byla zjišťována v tomto případě metodou využívající televizní

I. Rozdíly stanovení listové plochy osmi trsů brambor v dm^2 výpočtem ploch všech listů podle regresních rovnic a grafickým způsobem za použití regresních přímek nezahrnujícím plochu malých listů u odrůd 'Jizera' a 'Jiskra' během jedné vegetace — The differences in the determination of leaf area in eight potato hills (dm^2) of the 'Jizera' and 'Jiskra' cultivars by calculating the areas of all leaves on the basis of regression equations and by the graphical method, using regression lines not including the areas of small leaves. One growing season

Odběr	Jizera v dm^2		d	Rozdíl v %	Jiskra v dm^2		d	Rozdíl v %
	výpočet	graf			výpočet	graf		
1	17,702	17,450	+0,252	1,424	47,074	46,560	+0,514	1,092
2	65,949	65,410	+0,539	0,817	101,836	101,120	+0,716	0,703
3	163,766	163,280	+0,486	0,297	253,549	252,350	+1,199	0,473
4	346,561	344,620	+1,941	0,560	259,711	258,480	+1,231	0,474
5	756,763	756,720	+0,043	0,006	463,768	461,900	+1,868	0,403
6	846,624	845,480	+1,144	0,135	763,134	760,180	+2,954	0,387
7	700,235	699,670	+0,565	0,081	563,672	560,130	+3,542	0,628
8	699,455	699,030	+0,425	0,061	489,547	486,160	+3,387	0,692
9	704,396	701,640	+2,756	0,391	475,964	475,370	+0,594	0,125
10	586,139	579,410	+6,729	1,148	434,027	430,810	+3,217	0,741
11	451,834	447,850	+3,984	0,882	327,422	327,210	+0,212	0,065
12	176,126	175,670	+0,456	0,259	243,702	241,120	+2,582	1,059
13	215,884	215,520	+0,364	0,169	109,748	109,270	+0,478	0,436
14	211,347	209,810	+1,537	0,727	217,709	215,980	+1,729	0,794
15	40,032	39,320	+0,712	1,926	41,348	40,260	+1,088	2,631
16					71,503	71,480	+0,023	0,032
Celkem	5982,873	5960,880	21,993		4863,714	4838,380	25,334	
průměr	398,858	397,392	1,466		303,980	302,399	1,583	
v %	100,00	99,63	0,37		100,00	99,48	0,52	

snímací techniku) a grafickým způsobem (tab. I). Průměrný rozdíl ($\bar{d}$), za vegetaci u odrůdy 'Jizera' vyšel 1,466 dm², tj. 0,37 %, u odrůdy 'Jiskra' 1,583 dm², tj. 0,52 %.

Zjištěné rozdíly jsou malé, přihlédneme-li k počtu trsů a celkové ploše listů zjišťované v jednotlivých odběrech. U odrůdy 'Jiskra', která je přechodného stonkového typu s větším počtem menších listů na jejich vrcholech měl rozdíl velmi podobný trend nárůstu listové plochy malých listů.

b) Metoda využívající televizní snímací techniku

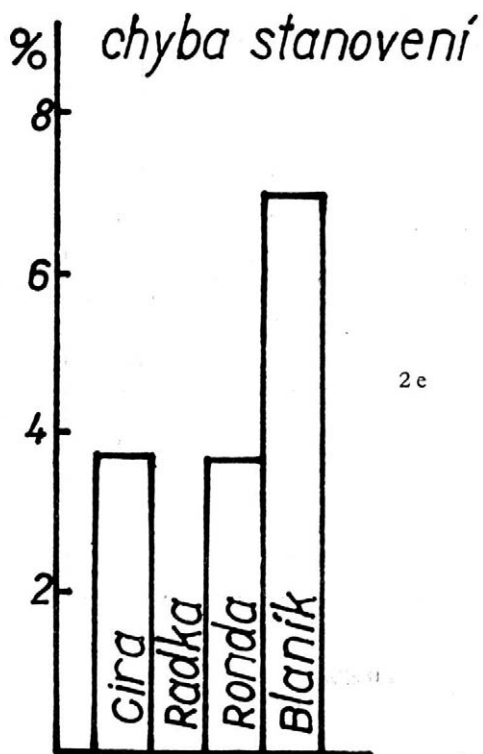
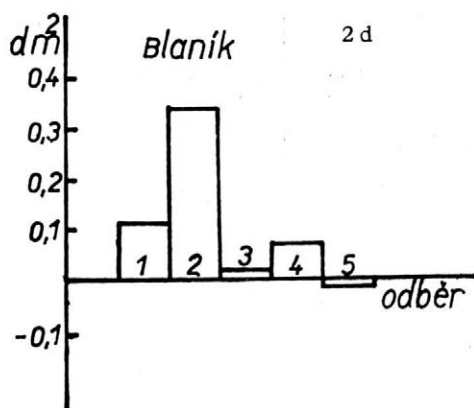
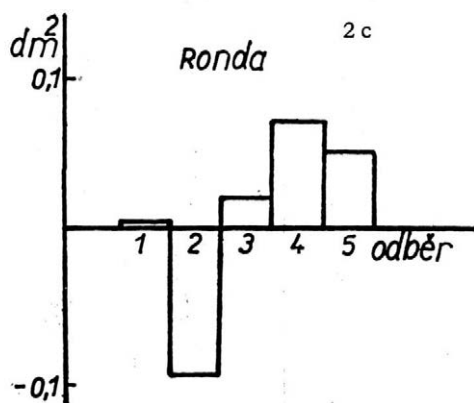
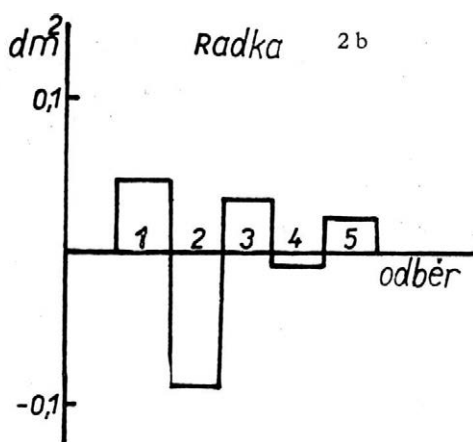
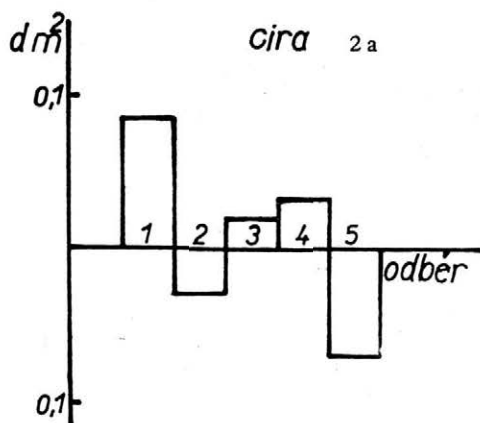
Výsledky získané měřením listů touto metodou uvádíme na obr. 2. Je z nich patrné, že v prvním a třetím odběru byl přístroj seřízen na vyšší hodnoty než ve skutečnosti listy měřili a ve druhém odběru naopak. Ve čtvrtém a pátém odběru již záleželo na typu listů. U žádné z obou odrůd však nevyšly statisticky průkazné rozdíly oproti měření polárním planimetrem. Že šlo o malé rozdíly, je vidět z tab. II a III. Celkově bylo za celou dobu měření u odrůdy 'Cira' získáno z 24 hodnot 13 vyšších a 11 nižších pomocí měřicího zařízení, u odrůdy 'Radka' z 19 hodnot 10 vyšších a 9 nižších, u odrůdy 'Ronda' z 14 hodnot sedm vyšších a sedm nižších. Výjimkou byla odrůda 'Blaník' s drobnými, jemnými lístky, u níž jsme planimetrem zjistili 13X vyšší hodnoty a pouze ve čtyřech případech hodnoty menší než při měření pomocí televizní snímací techniky.

DISKUSE

a) Metoda využívající nomogram

Z praktických důvodů, zejména když potřebujeme změřit listovou plochu z většího počtu jedinců, je dávana přednost lineární regresní rovnici, jejíž výpočet je nejjednodušší. V našich dřívějších pokusech jsme zjistili, že mohou být regresní rovnice (lineárního, kvadratického a odmocninového tvaru) téměř stejně vhodné až od určitého stupně vyvinutosti listů [Zrůst et al., 1974]. Přímka vypočtená podle lineární regresní rovnice protíná osu x dále od nuly — většinou mezi hodnotami 3 až 4 cm, a proto ji nelze použít pro zjištění ploch malých listů.

Vzhledem k tomu, že počet malých listů je poměrně nízký proti počtu větších a dospělých listů, není třeba se jimi ve většině případů zabývat. To potvrzuje i zjištěný velmi úzký vztah mezi výsledky získanými výpočtem podle regresních rovnic a výsledky dosaženými pomocí nomogramu, kde koeficient korelace pro odrůdu 'Jizera' ($r = 0,999982^{xx}$) i odrůdu 'Jiskra' ($r = 0,999992^{xx}$) se jen nepatrně lišil od 1. Rovněž tak byla prokázána téměř úplná shoda výsledků zjištěných metodou využívající nomogram s velikostí listové plochy získanou výpočtem podle regresních rovnic. Regresní koeficienty $b_{yx} = 0,996031$ ('Jizera'), resp. $0,998407$ ('Jiskra') i regresní přímky $y = -0,830819 + 0,998407x$ ('Jizera'), resp. $y = -0,379302 + 0,996039x$ ('Jiskra') ukazují, že zjištěné rozdíly jsou prakticky zanedbatelné. Pro zcela přesnou práci, která by vyžadovala znalost veškeré listové plochy by však bylo třeba nalézt vhodnější vztah, podle něhož by se dala vypočítat i plocha malých listů.



2. Rozdíly ve velikosti listové plochy jednoho trsu zjišťované polárním planimetrem (vzat za základ) a měřicím zařízením v dm^2 u čtyř odrůd brambor v pěti odběrech během jedné vegetace a chyba stanovení vyjádřená v % — The differences in the leaf area of one hill (dm^2), determined by polar planimeter (taken as a basis) and by measuring set in four potato cultivars at five sampling terms within one growing season; error expressed as percentage

II. Rozdíly ve velikosti listové plochy v dm^2 zjišťované ručně pomocí polárního planimetru a měřicím zařízením s číslicovým integrátorem u jednoho trsu odrůdy 'Cira' během pěti odběrů jedné vegetace — The differences in the leaf areas of one hill of the 'Cira' cultivar (dm^2), determined by hand-operated polar planimeter and measuring set with a digital integrator. Five sampling terms in one growing season

Odběr	Stonek	Délka listu v cm	Plocha listů v dm^2 zjištěná		d	d ²
			plani- metricky	měřicím zařízením		
1	1	17,3	1,45	1,31	0,14	0,0196
	2	13,5	0,89	0,72	0,17	0,0289
	3	13,5	0,72	0,70	0,02	0,0004
	4	11,4	0,64	0,63	0,01	0,0001
2	1	17,9	1,42	1,43	-0,01	0,0001
	2	18,9	1,47	1,47	0,00	0,0000
	3	12,5	0,74	0,84	-0,10	0,0100
	4	11,9	0,64	0,65	-0,01	0,0001
3	1	13,0	0,97	0,92	0,05	0,0025
	2	17,0	1,59	1,70	-0,11	0,0121
	3	16,7	1,61	1,39	0,22	0,0484
	4	17,6	1,28	1,30	-0,02	0,0004
	5	13,2	0,83	0,84	-0,01	0,0001
	6	11,2	0,71	0,73	-0,02	0,0004
	7	10,5	0,80	0,80	0,00	0,0000
4	1	12,0	0,65	0,65	0,00	0,0000
	2	16,5	0,91	0,86	0,05	0,0025
	3	14,0	1,09	1,12	-0,03	0,0009
	4	9,0	0,62	0,54	0,08	0,0064
	5	12,0	1,01	1,03	-0,02	0,0004
	6	13,0	0,95	0,89	0,06	0,0036
	7	13,0	0,81	0,70	0,11	0,0121
	8	9,0	0,44	0,44	0,00	0,0000
5	1	14,0	1,04	1,07	-0,03	0,0009
	2	11,6	0,41	0,60	-0,19	0,0361
	3	11,9	0,70	0,88	-0,18	0,0324
	4	13,0	0,91	0,84	0,07	0,0049
	5	13,3	1,22	1,25	-0,03	0,0009
Celkem			26,52	26,30	0,22	0,2242
Průměr			0,95	0,94	0,008	
%			100,00	99,17		

$$d \cdot \Sigma d = 0,0022$$

$$\Sigma d^2 - d \cdot \Sigma d = 0,2220$$

$$s_d = \sqrt{\frac{0,2220}{756,0}} = 0,017$$

$$t = 0,471$$

$$\text{chyba stanovení} = 3,723 \%$$

Způsob zjišťování listové plochy podle délek listů z připraveného nomogramu je mnohem méně pracný. Dvojice seštrhaných pracovníků — jedna čte velikosti listů a zapisuje, druhá odečítá z nomogramu — může denně zpracovat plochy listů jednoho odběru z období plné vegetace v průměru z 8 až 10, příp. i více trsů.

III. Rozdíly ve velikosti listové plochy v dm^2 zjišťované ručně pomocí polárního planimetru a měřicím zařízením s číslicovým integrátorem u jednoho trsu odrůdy 'Blaník' během pěti odběrů jedné vegetace — The differences in the leaf area of one hill of the 'Blaník' potato cultivar (dm^2), determined by hand-operated polar planimeter and measuring set with a digital integrator. Five sampling terms in one growing season

Odběr	Stonek	Délka listu v cm	Plocha listů v dm^2 zjištěná		d	d^2
			plani- metricky	měřicím zařízením		
1	1	13,7	0,91	0,80	0,11	0,0121
	2	14,3	1,02	0,96	0,06	0,0036
	3	16,2	1,24	1,07	0,17	0,0289
2	1	15,7	1,10	0,75	0,35	0,1225
	2	15,1	1,44	0,80	0,64	0,4096
	3	16,3	1,38	1,36	0,02	0,0004
3	1	15,5	1,69	1,70	-0,01	0,0001
	2	16,5	1,38	1,38	0,00	0,0000
	3	7,2	0,23	0,23	0,00	0,0000
	4	15,6	1,07	0,98	0,09	0,0081
4	1	15,0	1,17	1,14	0,03	0,0009
	2	13,0	0,94	0,88	0,06	0,0036
	3	14,0	0,96	0,84	0,12	0,0144
	4	9,5	0,59	0,50	0,09	0,0081
	5	7,0	0,30	0,25	0,05	0,0025
5	1	15,0	1,84	1,89	-0,05	0,0025
	2	11,5	1,14	1,09	0,05	0,0025
	3	16,9	1,45	1,49	-0,04	0,0016
	4	14,0	1,01	1,01	0,00	0,0000
	5	10,0	0,73	0,75	-0,02	0,0004
Celkem průměr %			21,59 1,08 100,00	19,87 0,99 92,03	1,72 0,086	0,6218

$$d \cdot \Sigma d = 0,148$$

$$\Sigma d^2 - d \cdot \Sigma d = 0,4738$$

$$s_d = \sqrt{\frac{0,4738}{380,0}} = 0,036$$

$$t = 4,111^{++}$$

$$\text{chyba stanovení} = 6,97 \%$$

Tuto metodu lze využívat v případech, kdy nemáme k dispozici vhodnou měřicí techniku, nebo je nutné zjistit plochu listů u intaktních rostlin během jejich růstu, příp. se zajímáme o vertikální strukturu porostu a potřebujeme rozložit listovou plochu do pater.

b) Metoda využívající televizní snímací techniku

Z výsledků jí získaných je zřejmé, že u odrůd s většími a středními listy lze této metody dobře využít. Záleží pouze na přesném ocejchování přístroje na listy brambor, případně podle výsledků čtvrtého a pátého

odběru provést oceňování přímo na předem změřené kopie jednotlivých odrůd.

Oproti řepným jednoduchým, nečleněným listům, na něž byla aparatura seřizena, se odrůda 'Blaník' svými přetřhovaně lichozpeřenými listy s drobnými lístky nejvíce ze všech odrůd odlišovala. Pro listy odrůdy 'Blaník' a jemu rozměrově i tvarově podobné listy, bude nutné použít přesnější televizní snímací kameru s větší rozlišovací schopností. My jsme neměli vhodnější kameru k dispozici.

Pro získání přesnějších výsledků bude třeba provádět kontrolní ostřiky listů, porovnat obojím způsobem zjištěné plochy a vypočítat korekční koeficienty, kterými se opraví plocha zjištěná pomocí měřicího zařízení. Takto je možno využití měřicího zařízení výše popsaného typu i u drobnolistých odrůd do té doby, než bude vyzkoušena vhodnější televizní snímací kamera s větší rozlišovací schopností.

Ekonomická výhodnost vyplývá z následujícího rozboru. Vezmeme-li za základ výpočet listové plochy pomocí regresních rovnic, pak ušetříme více jak poloviční počet hodin na stanovení listové plochy, použijeme-li výpočet pomocí grafického způsobu, a sníží se ještě o další více jak polovinu při použití měřicího zařízení. Ve prospěch rychlé nomografické regresní metody je možné uvést to, že je možno s ní pracovat jako s metodou nedestruktivní. Spojení použitého měřicího zařízení s automatickým počítačem však dovoluje bezprostředně navazující matematické zpracování výsledků.

Poděkování

Za umožnění měření listové plochy na měřicím zařízení ve VŠÚŘ v Semčicích děkujeme řediteli ing. V. Zavřelovi, CSc., za ochotu při seřizování přístroje děkujeme ing. V. Mydlilovi, ing. J. Chocholovi, CSc. a J. Ulmanovi.

Literatura

- BYDŽOVSKÝ, J. — ZÁBRODSKÝ, R. — SYNEK, P.: Technický popis měřicího zařízení pro číslcové měření plochy listů s číslcovým integrátorem. Dokumentace k přístroji. Běchovice - Praha, VÚSE 1975, 11 s.
- KVĚT, J. — MARSHALL, J. K.: Assessment of leaf area and other assimilating plant surfaces. In: ŠESTÁK, Z. — ČATSKÝ, J. et Jarvis, P. G. (ed.): Plant Photosynthetic Production. Manual of Methods. Dr. W. Junk, The Hague 1971, s. 517-555.
- MARSHALL, J. K.: Methods for leaf area measurement of large and small leaf samples. (Review). Photosynthetica, 2, 1968, s. 41-47.
- MYDLIL, V. — CHOCHOLA, J.: Nové přístroje vyvinuté ve Výzkumném ústavu řepářském. Věstník ČSAZ, 23, 1976, s. 93-96.
- NEČAS, J. — ZRŮST, J. — PARTYKOVÁ, E.: Determination of the leaf area of potato plants. Photosynthetica, 1, 1967, s. 97-111.
- ZRŮST, J. — PARTYKOVÁ, E. — NEČAS, J.: Relationships of leaf area to leaf weight and length in potato plants. Photosynthetica, 8, 1974, s. 118-124.

Došlo dne 22. 3. 1980

ЗРУСТ, Я. — СМОЛИКОВА, А. (Научно-исследовательский и селекционный институт картофеля, Гавличкув Брод): Два возможных способа быстрого определения листовой площади у картофеля. Растл. Вырба, 26, 1980 (9): 931-939.

Для определения листовой площади картофеля проверялась возможность графического способа определения листовой площади по номограммам, составленным при помощи прямых

регрессии. Речь идет о менее трудоемком и менее требовательном по времени способе, чем до сих пор применяемое вычисление согласно уравнениям регрессии. Для быстрого и точного определения листовой площади картофеля применялось приспособленное съемочное телевизионное устройство для измерения площади листьев с цифровым интегратором. Для получения достаточно точных результатов при измерении площади листьев необходимо будет провести контрольное очертание нескольких листьев при помощи распыливания краски. После их планиметрического измерения сравниваются результаты и вычисляются коэффициенты корреляции для проведения возникших исправлений полученной листовой площади этим устройством.

листовая площадь; методика определения; картофель

ZRŮST, J. — SMOLÍKOVÁ, A. (Potato Research and Breeding Institute, Havlíčkův Brod): *Two Methods of Expedient Determination of Leaf Area in Potatoes*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 931-939.

To determine the leaf area in potatoes the possibility of graphical determination of leaf area from the lengths of leaves taken from nomograms prepared by regression lines was checked. This method requires less labour and less time than the calculation using regression equations. An adapted TV scanning equipment with a digital integrator for leaf area measurement was used for the prompt and exact determination of potato leaf area. To obtain sufficient exactness at potato leaf area measurement, a small number of leaves should be subjected to control sprays. After planimetric measurement, the results are compared and the correction coefficient is calculated for correcting, if necessary, the leaf area values determined by the described method.

leaf area; methods of determination; potatoes

ZRŮST, J. — SMOLÍKOVÁ, A. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Zwei erreichbare Methoden einer raschen Bestimmung der Blattfläche bei Kartoffeln*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 931-939.

Für die Bestimmung der Blattfläche der Kartoffeln wurde die Möglichkeit einer graphischen Methode der Blattflächenbestimmung aufgrund der mittels Regressionsgeraden vorbereiteten Nomogramme überprüft. Es handelt sich dabei um eine weniger mühsame und auch weniger zeitraubende Methode als die bisher angewandte Berechnung gemäß der Regressionsgleichungen. Zu einer raschen und genauen Bestimmung der Blattfläche der Kartoffeln wurde eine adaptierte Fernsehaufnahme-einrichtung zur Messung der Blattfläche mit einem numerischen Integrator benutzt. Zum Erreichen genügend genauer Ergebnisse bei den Messungen der Blattfläche der Kartoffeln werden bei der Anwendung des Geräts Kontrollbespritzungen einer kleinen Zahl von Blättern durchgeführt werden müssen. Nach deren planimetrischen Messung werden die Ergebnisse verglichen und zur Ausführung evtl. Korrekturen der mittels dieser Vorrichtung festgestellten Blattfläche wird der Korrektorkoeffizient berechnet.

Blattfläche; Bestimmungsmethoden; Kartoffeln

Adresa autorů:

Ing. Jaromír Zrůst, CSc., ing. Alena Smolíková, Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Dobrovského 366, 580 03 Havlíčkův Brod

**Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny
z oboru rostlinné výroby**

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

DUDČENKO, I. V.

D 69.401

Kartoplja na polissi.

Lviv, Kamenjar 1978. 57 s., 8 tab. (Brambory — pěstování — SSSR-BSSR — Volyňská oblast)

D 69.140

Instructivo tecnico para el cultivo de la para.

La Habana, EIDO 1978. 59 s., tab. (Brambory — pěstování)

D 63.761/29

Technologija proizvodstva kartofelja.

Moskva, Min. sel'skogo chozjajstva 1977. 159 s., tab. Naučnyje trudy vyp. 29. (Brambory — pěstování — sborník — SSSR / Brambory — výroba — technologie)

BOROVYK, O. G. — ANDRUŠKO, M. G.

D 69.439

Dosvid vyroščuvannja vysokych urožajiv kartopli.

Kyjiv, Urožaj 1979. 30 s., tab. (Brambory — výnosy — pěstování — vliv — SSSR-USSR)

PAINTER, CH. G. — OHMS, R. E.

D 53.602/571

The effect of planting date, seed spacing, nitrogen rate and harvest date on yield and quality of potatoes in Southwestern Idaho.

Moscow (Idaho), Agric. exp. station 1977. 14 s., obr. Bulletin 571. (Brambory — pěstování — jakost a výnosy — USA — Idaho jihozápadní — výzkum)

VLIV VNĚJŠÍCH FAKTORŮ NA VARIABILITU VÝNOSU RŮZNÝCH TYPŮ ODRŮD BRAMBOR

M. Rasochová

RASOCHOVÁ, M. (Hlavní odrůdová zkušebna ÚKZÚZ, stanice Lípa, okres Havlíčkův Brod): *Vliv vnějších faktorů na variabilitu výnosů různých typů odrůd brambor*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 941-950.

V letech 1971—1974 byla ve státních odrůdových pokusech sledována variabilita výnosu polorané a pozdní odrůdy brambor v závislosti na přímém a zprostředkovaném působení vnějších faktorů — nadmořské výšky, srážek a teplot během vegetace a druhu půdy. Výsledky prokázaly, že celkový vliv sledovaných faktorů na variabilitu výnosu je značný. Poloraná odrůda byla ovlivňována ze 47,45 %, pozdní ze 42,75 %. Shodná byla pozitivní reakce obou typů odrůd na srážky ve fázi kvetení a negativní reakce na teploty v období dozrávání bobulí. V ostatních fázích vegetace a v reakci na sledované faktory se oba typy odrůd odlišovaly. Poloraná odrůda reagovala výrazněji na nadmořskou výšku, druh půdy i srážky a teploty v začátku i konci vegetace. Pozdní odrůda byla rozhodujícím způsobem ovlivňována jen srážkami a teplotami a jejich negativní působení bylo kompenzováno příznivějšími interakcemi.

odrůda; výnos hlíz; variabilita; vnější faktory

Výše výnosu u brambor a jeho kolísání je spojeno s řadou faktorů (druh půdy, teplota, délka dne, vlhkost půdy, hnojení, kultivace, odrůda apod.). Studium těchto faktorů se zabývala řada autorů (Lorch, 1954, 1962; Dráb, 1956; Šimon, 1958; Berindei, 1962; Engel, Raeuber, 1964; Hruška, 1965, 1974; Hunnius, 1969; Rasochová, Beránek, 1970; Rasochová, 1975 a další).

Za nejvýznamnější vnější faktory jsou považovány — voda, teplo a světlo. Berindei (1962) sledoval vlhkost, teplotu půdy a vzduchu, které dával do souvislosti s růstem hlízy, průběhem růstových fází, délkou vegetační doby a výnosem. Dráb (1956) za rozhodující pro výši výnosu označil vodní srážky. Šimon (1958) upozorňuje, že po vysazení prospívá bramborám sušší a teplé počasí, v letním období každé extrémní počasí je nepříznivé, sucho i mokro snižují výnos. Hruška (1965, 1974) zdůrazňuje rozdělení srážek během vegetace. Nedostatek vláhy snesou brambory spíše na začátku a na konci vegetace, kdežto v době od nasazování poupat do počátku zrání nedostatek vody citelně ovlivňuje jejich růst. Engel, Raeuber (1964) uvádějí, že není rozdíl mezi požadavky na tě a hlíz na teplotu, optimální je teplota 17 °C. Hunnius (1969) udává, že celková tepelná konstanta se pohybuje od 1300 až 3000 °C. Lorch (1954, 1962) uvádí za optimální teplotu pro růst na tě 17 °C, pro tvorbu hlíz 15 až 20 °C. Optimální teplota závisí na odrůdě, růstové fázi a podmínkách vnějšího prostředí.

MATERIÁL A METODY

Sledování vlivu vnějších faktorů na výnos hlíz bylo prováděno v letech 1971 až 1974 na 18 stanicích ÚKZÚZ v bramborářské a horské výrobní oblasti (nadmořská výška od 350 do 880 m). V pokusech byly hodnoceny dvě odrůdy — poloraná odrůda 'Jizera' a pozdní odrůda 'Blaník'. Pokusy byly uspořádány podle Metodik státních odrůdových zkoušek (Schmidt, 1972).

Hodnocení bylo zaměřeno na sledování vlivu nadmořské výšky (m), množství srážek (mm) a průměrné teploty (°C) během vegetace a druhu půdy ve vztahu k výnosu hlíz.

Hodnocení vlivu srážek a teplot bylo rozděleno do pěti období (A—E):

období A — výsadba a vzházení porostů (duben, květen),

období B — vzejití až zapojení natě (červen),

období C — kvetení (červenec),

období D — zrání bobulí (srpen),

období E — sklizeň (září).

Ke stanovení druhu půdy bylo použito výsledků komplexního průzkumu půd a pro klasifikaci jednotlivých druhů půd bylo využito Novákovy stupnice (1 až 7) (Klika et al., 1954).

K posouzení stupně závislosti variability výnosu na vnějších faktorech byl zvolen lineární regresní model a přímá a zprostředkovaná závislost výnosu na vybraných vnějších faktorech byla vyjádřena pomocí metody směrových koeficientů (Střeleček, 1975; Střeleček, Majer, 1975).

VÝSLEDKY

Výsledky dosažené na základě vyhodnocení vztahů vlivu vnějších faktorů na variabilitu výnosu dvou sledovaných odrůd brambor uvádějí tab. I, II, III a obr. 1 a 2.

I. Korelační koeficienty, podíl přímého a zprostředkovaného vlivu vnějších faktorů na variabilitu výnosu u odrůd 'Jizera' a 'Blaník' — Correlation coefficients, and the proportions of the direct and mediated effects of external factors on the variability of the yield in the 'Jizera' and 'Blaník' cultivars

	Párové korelační koeficienty		Vliv vnějších faktorů na výši korelačního koeficientu			
			přímý		zprostředkovaný	
	Jizera	Blaník	Jizera	Blaník	Jizera	Blaník
Nadmořská výška (m)	-0,1080	0,1211	-0,3784	-0,1626	0,2703	0,2837
Srážky v období (mm)						
A	-0,2410 ⁺	-0,1828 ⁺	-0,2570	-0,4722	0,0161	0,2894
B	-0,1614	-0,0803	-0,3307	-0,2680	0,1693	0,1877
C	0,2467 ⁺	0,2332 ⁺	0,3496	0,4178	-0,1030	-0,1841
D	-0,1334	0,1189	0,1049	0,2518	-0,2383	-0,1328
E	-0,1704	-0,0123	-0,1104	-0,0060	-0,0600	-0,0063
Průměrné teploty v období (°C)						
A	-0,2706 ⁺⁺	-0,2375 ⁺	0,0101	-0,0958	-0,2807	-0,1417
B	-0,1546	-0,2792 ⁺⁺	-0,3712	-0,2998	0,2166	0,0205
C	-0,2511 ⁺	-0,2360 ⁺	0,0689	0,1141	-0,3200	-0,3501
D	-0,2708 ⁺⁺	-0,3409 ⁺⁺	-0,4440	-0,2122	0,1732	-0,1287
E	0,1482	-0,2321 ⁺	0,2824	-0,2296	-0,1342	-0,0025
Druh půdy (1—7)	-0,1523	-0,1393	0,1808	-0,0467	0,0286	-0,0926

Vysvětlivky:

korel. koef. 0,19 průkazný (+)

0,27 vysoce průkazný (++)

Vliv faktorů: do 0,10 zanedbatelný

0,10—0,20 mírný

0,20—0,30 střední

0,30—0,40 vysoký

nad 0,40 velmi vysoký

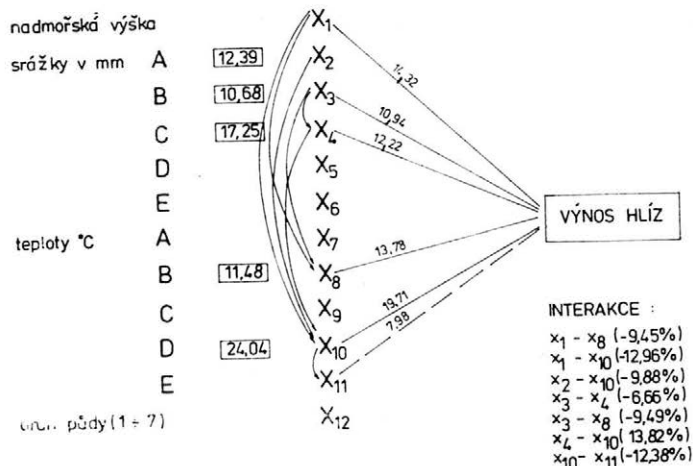
II. Rozbor determinovanosti přímého a zprostředkovaného vlivu vnějších faktorů na výnos (odrůda 'Jizera') — An analysis of the degree of determination of the direct and mediated effect of environmental factors on the yield ('Jizera' cultivar)

	Nadmoř. výška (m)	Srážky v období (mm)					Průměrné teploty v období (°C)					Druh půdy (1–7)
		A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	
Nadmořská výška (m)	14,32	1,00	5,12	–5,06	–0,51	–0,14	0,39	–9,45	2,30	–12,96	5,75	–6,89
Srážky v období (mm) A		6,61	1,43	–5,01	–1,67	2,17	–0,00	6,63	–1,14	–9,88	6,37	–0,73
B			10,94	–6,66	–1,40	1,16	0,10	–9,49	1,28	0,72	–0,96	–2,50
C				12,22	–0,75	–1,02	–0,37	–3,22	–0,99	13,82	0,59	1,48
D					1,10	–0,69	0,03	0,67	0,01	1,35	–2,02	–0,02
E						1,22	–0,02	0,37	–0,45	–1,82	1,12	0,64
Průměrné teploty v období (°C) A							0,01	–0,13	0,09	–0,43	–0,06	–0,15
B								13,78	–3,15	1,06	–3,28	3,91
C									0,47	–1,00	–0,58	–0,77
D										19,71	–12,38	6,14
E											7,98	–2,13
Druh půdy (1–7)												3,27
Zprostřed- kovaný vliv	–6,13	5,78	–0,26	5,03	–3,90	2,54	–0,54	–2,30	–3,93	4,33	0,40	2,25
Celkový vliv	8,19	12,39	10,68	17,25	–2,80	3,76	–0,53	11,48	–3,46	24,04	8,38	5,52

III. Rozbor determinovanosti přímého a zprostředkovaného vlivu vnějších faktorů na výnos (odrůda 'Blaník') — An analysis of the degree of determination of the direct and mediated effect of environmental factors on the yield ('Blaník' cultivar)

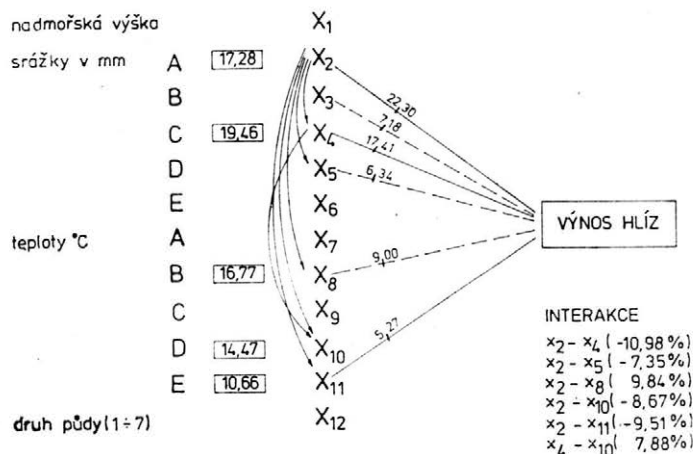
	Nadmoř. výška (m)	Srážky v období (mm)					Průměrné teploty v období (°C)					Druh půdy (1-7)
		A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	
Nadmořská výška (m)	2,64	0,79	1,78	-2,59	-0,53	-0,00	-1,59	-3,28	1,64	-2,66	-2,01	-0,76
Srážky v období (mm) A		22,30	2,13	-10,98	-7,35	0,22	0,03	9,84	-3,47	-8,67	-9,51	-0,35
B			7,18	-6,45	-2,72	0,05	-0,76	-6,21	1,72	0,28	0,63	-0,52
C				17,41	-2,15	-0,07	4,17	-3,10	-1,96	7,88	-0,57	0,46
D					6,34	-0,09	-0,65	1,29	0,03	1,55	3,94	-0,01
E						0,00	0,01	0,02	-0,04	-0,05	-0,05	0,01
Průměrné teploty v období (°C) A							0,92	1,04	-1,35	1,95	-0,50	0,36
B								9,00	-4,21	0,41	2,15	0,82
C									1,30	-0,79	0,78	-0,33
D										4,50	4,81	0,76
E											5,27	0,45
Druh půdy (1-7)												0,22
Zprostřed- kovaný vliv	-6,57	-5,02	-2,89	2,05	-0,35	0,01	3,63	7,77	-6,68	9,97	5,39	1,11
Celkový vliv	-3,93	17,28	4,29	19,46	5,99	0,01	4,55	16,77	-5,38	14,47	10,66	1,33

odrůda : JIZERA



1. Vliv vnějších faktorů na výnos hlíz — The effect of environmental factors on tuber yield

odrůda : BLANÍK



2. Vliv vnějších faktorů na výnos hlíz — The effect of environmental factors on tuber yield

ODRŮDA 'JIZERA'

Nadmořská výška se ve vztahu k výnosu u odrůdy 'Jizera' projevila negativně, avšak neprůkazně. Celkově byla determinovanost výnosu nadmořskou výškou ovlivněna negativně z 8,19 %, přímo ze 14,32 %. Z interakcí byl nejvýraznější vztah se srpnovými (-12,96 %) a červnovými teplotami (-9,45 %), který negativní vliv nadmořské výšky zmírňoval.

Srážky se ve vztahu k výnosu uplatnily v jednotlivých obdobích odlišně. V období A (duben, květen) byl korelační koeficient srážek a výnosu negativní, průkazný. Jeho hodnotu i výši ovlivňovalo zejména jejich přímé, střední, negativní působení. V období B (červen) byl korelační

koeficient srážek a výnosu negativní, neprůkazný. Jeho hodnotu i výši ovlivnily červnové srážky negativně především přímo (10,94 %), naopak interakce s vyššími červnovými teplotami (-9,49 %) a červencovými srážkami (-6,66 %) přímý negativní vliv červnových srážek omezila. V období C (červenec) působily vyšší srážky na variabilitu výnosu hlíz pozitivně, průkazně hlavně přímo. Celkově byl výnos v tomto období příznivě ovlivněn ze 17,25 %, přímo z 12,22 %, přes ostatní faktory z 5,05 %. Nepříznivě se uplatnila interakce zejména s vyššími srpnovými teplotami. V období D (srpen) determinovaly vyšší srážky výnos negativně, neprůkazně a variabilitu výnosu celkově ovlivnily zanedbatelně (-2,80 %). V období E (září) byl korelační koeficient srážek a výnosu negativní, neprůkazný a celkově determinovaly zářijové srážky výnos odrůdy 'Jizera' negativně z 3,76 %, žádná z interakcí nebyla výrazná.

Teploty ve vztahu k výnosu u odrůdy 'Jizera' působily negativně, s rozdílnou průkazností. Přímý negativní vliv teplot v období A (duben, květen) byl omezen příznivými interakcemi s ostatními faktory, takže výsledné působení na variabilitu výnosu v tomto období bylo nepatrné (-0,53 %). V období B (červen) byl korelační koeficient teplot a výnosu negativní, neprůkazný, a z velké části převládl přímý negativní vliv červnových teplot (13,78 %). Naopak vhodné interakce s nadmořskou výškou (-9,45 %), červnovými (-9,49 %) a červencovými srážkami (-3,22 %) negativní vliv červnových teplot snižovaly, kdežto dubnové a květnové srážky (6,63 %) a těžké půdy (3,91 %) zvyšovaly. V období C (červenec) byl korelační koeficient teplot a výnosu negativní, průkazný a jeho výše byla ovlivněna především nepříznivými interakcemi s ostatními faktory. Nejvýraznější vztah mezi výnosem a teplotou byl prokázán v období D (srpen), kdy korelační koeficient byl negativní, výsoce průkazný. Variabilita výnosu byla ovlivněna celkově ze 24,04 %, přímo z 19,71 %, přes ostatní faktory ze 4,33 %. Zvýšení negativního vlivu srpnových teplot způsobila interakce s vyššími srážkami v červenci (13,82 %) a těžkou půdou (6,14 %), naopak snížení nepříznivého vlivu bylo dosaženo v kombinaci s vyšší nadmořskou výškou (-12,96 %), dubnovými a květnovými srážkami (-9,88 %) a zářijovými teplotami (-12,38 %). Zářijové teploty (období E) působily na výnos pozitivně, především přímo. Celkově ovlivnily variabilitu výnosu z 8,38 %.

Druh půdy působil ve vztahu k výnosu odrůdy 'Jizera' negativně, neprůkazně. Celkově ovlivnil variabilitu výnosu z 5,52 %.

ODRŮDA 'BLANÍK'

Nadmořská výška se ve vztahu k výnosu u odrůdy 'Blaník' projevila neprůkazně, pozitivně a její vliv na determinovanost výnosu byl zanedbatelný (-3,93 %).

Srážky se ve vztahu k výnosu uplatnily v jednotlivých obdobích diferencovaně. V období A (duben, květen) byl korelační koeficient srážek a výnosu negativní, průkazný, zejména vlivem jejich přímého, velmi vysokého, negativního působení. Celkově byla determinovanost výnosu ovlivněna negativně ze 17,28 %, přímo z 22,30 %. Interakce s červencovými srážkami (-10,98 %), srpnovými (-8,67 %) a zářijovými teplo-

tami ($-9,51\%$) nepříznivý vliv dubnových a květnových srážek snižovala. Naopak interakce s červnovými vyššími teplotami negativní vliv zvyšovala ($9,84\%$). V období B (červen) byl korelační koeficient srážek a výnosu negativní, neprůkazný a celkový vliv srážek v tomto období na výnos byl nízký ($4,29\%$). V období C (červenec) byl korelační koeficient srážek a výnosu pozitivní, průkazný. Jeho hodnotu i výši ovlivnily červencové srážky příznivě především přímo, ze $17,41\%$, celkově z $19,46\%$. Interakce s dubnovými a květnovými srážkami příznivý vliv červencových srážek snižovala ($-10,98\%$), naopak srpnová teplota zvyšovala ($7,88\%$). V období D (srpen) byl korelační koeficient srážek a výnosu pozitivní, neprůkazný a srpnové srážky působily příznivě na úroveň výnosu především přímo ($6,34\%$). Vliv zářijových srážek (období E) byl ve vztahu k výnosu odrůdy 'Blaník' zanedbatelný ($0,01\%$).

Teploty se ve vztahu k výnosu odrůdy 'Blaník' ve všech obdobích projevily negativně, průkazně až vysoce průkazně. V období A (duben, květen) byl korelační koeficient teplot a výnosu negativní, průkazný a vliv teploty se projevil přes řadu interakcí s ostatními faktory. Celkově byla variabilita výnosu ovlivněna ze $4,55\%$. Rovněž v období B (červen) byl korelační koeficient teplot a výnosu negativní, vysoce průkazný. Variabilita výnosu byla v tomto období celkově ovlivněna ze $16,77\%$, přímo z $9,00\%$, interakcemi s ostatními faktory ze $7,77\%$. Nejvýraznější byla interakce s dubnovými a květnovými srážkami, která nepříznivý vliv červnových teplot zvyšovala ($9,84\%$). V období C (červenec) byl korelační koeficient teplot a výnosu negativní, průkazný, především vlivem interakce s ostatními sledovanými faktory. Celkově byla variabilita výnosu v tomto období ovlivněna z $-5,38\%$. V období D (srpen) byl korelační koeficient teplot a výnosu negativní, vysoce průkazný a to vlivem přímého i integrovaného působení srpnových teplot. Celkově byl výnos v tomto období determinován teplotami ze $14,47\%$, přímo ze $4,50\%$, interakcemi z $9,97\%$. Nejvýraznější byla interakce s dubnovými a květnovými srážkami ($-8,67\%$) a červencovými srážkami ($7,88\%$). V období E (září) byl korelační koeficient teplot a výnosu negativní průkazný, a to jak vlivem jejich přímého, tak i integrovaného působení. Variabilita výnosu byla ovlivněna celkově z $10,66\%$, přímo z $5,27\%$, interakcemi z $5,39\%$. Nejvýraznější byla interakce s dubnovými a květnovými srážkami ($-9,51\%$).

Druh půdy se ve vztahu k výnosu odrůdy 'Blaník' uplatnil neprůkazně a ovlivnil variabilitu výnosu zanedbatelně ($1,33\%$).

DISKUSE

Sledováním vlivu vybraných vnějších faktorů nadmořské výšky, srážek a teplot během vegetace, a druhu půdy ve vztahu k základnímu ukazateli výkonnosti každé odrůdy, výnosu hlíz, bylo zjištěno, že odlišné typy odrůd brambor reagují rozdílně. Výnos hlíz polorané odrůdy 'Jizera' byl celkově sledovanými faktory ovlivněn výrazněji ($47,45\%$) než u pozdní odrůdy 'Blaník' ($42,75\%$). Nejvýrazněji přímo negativně ovlivňovala výnos odrůdy 'Jizera' srpnová teplota, nadmořská výška, červnová teplota a červnové srážky, příznivě naopak působily červencové srážky a zářijové teploty. U odrůdy 'Blaník' nejvyšší přímý negativní vliv

na výnos se projevil u dubnových, květnových a červnových srážek, naopak příznivě působily srážky v červenci a srpnu.

Působení sledovaných faktorů a jejich uplatnění v různých fázích vegetace bylo ve vztahu ke sledovaným typům odrůd odlišné:

— na d m o ř s k á v ý š k a se výrazněji, avšak negativně projevila na variabilitě výnosu jen u polorané odrůdy;

— s r á ž k y působily na variabilitu výnosu u obou typů odrůd celkově výrazně, v jednotlivých fázích vegetace diferencovaně. Shodně pozitivně reagovaly oba typy odrůd na srážky ve fázi kvetení (období C — červenec). Naopak v začátku vegetace poloraná odrůda na vyšší srážky reagovala stále negativně, pozdní odrůda projevila výnosovou negativní reakci jen v období výsadby a vzcházení porostů. V době od vzejití do zapojení natě na vyšší srážky reagovala nevýrazně. V období dozrávání bobulí (období D — srpen) na vyšší srážky reagovala poloraná odrůda mírně negativně, pozdní odrůda naopak ještě pozitivně. V závěru vegetace (září) byla reakce obou typů odrůd na srážky nevýrazná;

— t e p l o t y se ve vztahu k výnosu uplatnily celkově negativně. Oba typy odrůd shodně negativně reagovaly na vyšší teploty v období dozrávání bobulí (období D — srpen) a v období od vzejití do zapojení natě (období B — červen), přitom reakce polorané odrůdy byla výraznější. V závěru vegetace (období E — září) reagovala poloraná odrůda nevýrazně, pozitivně, reakce pozdní odrůdy byla výraznější, ale negativní;

— d r u h p ů d y se na výnosu pozdní odrůdy neprojevil vůbec, u polorané odrůdy těžší půdy výnos hlíz mírně snižovaly.

Významné vztahy mezi variabilitou výnosu a vybranými vnějšími faktory jsou znázorněny na obr. 1 a 2. Potvrzují a rozšiřují již dříve publikovaná zjištění o vlivu vnějších faktorů na výnos hlíz, např. B e r i n d e i e (1962), který upozorňuje na vliv agrometeorologických faktorů na výnosové ukazatele, D r á b a (1956), který se zabýval množstvím a rozdělením srážek během vegetace a uvádí potřebu vody podle jednotlivých měsíců. Výsledky potvrzují i zjištění H r u š k y (1965, 1974), který uvádí, že všechny odrůdy citelně reagují na vlhkost půdy v době od tvorby poupat až do doby květu.

Literatura

BERINDEI, M.: Effect of agrometeorological factors and variety on the yield of potatoes on brown forest soil at Morea Dommeasce. Anal. Inst. Parc. Cer. Pl. Techn., 30, 1962, s. 101-118.

DRÁB, J.: Pěstování bramborů. Praha, ČAZV 1956.

ENGEL, K. H. — RAEUBER, A.: Studium průběhu přibývání hmoty brambor v závislosti na dědičnosti a vnějším prostředí. Mezinárodní zemědělský časopis, 1964, č. 5, s. 37-42.

HRUŠKA, L.: Brambory. Praha, SZN 1974, 416 s.

HRUŠKA, L.: Některé biologické poznatky k pěstování brambor. Brno VŠZ, AF, 1965, 402 s.

HUNNIUS, W.: Verwertungsgerechter Kartoffelbau. Verlag Frankfurt, 1969.

KLIKA, J. — NOVÁK, V. — GREGOR, A.: Praktikum fytoecologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství. ČAV Praha, 1954.

LORCH, A. G.: Ocenka sortov kartofelja po ekologičeskoj plastičnosti. Kartofel i ovošči, 1962, č. 11, s. 14-15.

LORCH, A. G.: O vozdeľyvanii kartofelja. Moskva, Selchozgiz, 1954, 16 s.

RASOCHOVÁ, M.: Variabilita vlastností a znaků odrůd brambor. [Kandidátská disertační práce.] 184 s. ÚKZÚZ 1975.

RASOCHOVÁ, M. — BERÁNEK, J.: Sortiment brambor z hlediska kvality a odolnosti vůči chorobám. Úroda, 18, 1970, č. 8, s. 286-287.

SCHMIDT, . a kol.: Metodiky státních odrůdových zkoušek — polní plodiny. Praha, MZVŽ 1972.

STŘELEČEK, F.: Analýza složitějších regresních modelů pomocí směrových koeficientů. In: Sborník PEF VŠZ, Č. Budějovice 1975, I. ekonomická řada.

STŘELEČEK, F. — MAJER, F.: Význam a užití směrových koeficientů pro analýzu závislosti mezi proměnnými. In: Sborník PEF VŠZ, Čes. Budějovice 1975, I. ekonomická řada.

SIMON, J.: Pěstování rostlin — Brambory. Praha 1958.

Došlo dne 22. 3. 1980

RASOCHOVÁ, M. (Главная сортоиспытательная станция ЦКИСХИ, станция Липа, район Гавличкув Брод): Влияние внешних факторов на изменчивость урожая разных типов сортов картофеля. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 941-950.

В 1971—1974 гг. в госсортоиспытаниях изучалась изменчивость урожая среднеспелого и позднеспелого сорта картофеля в зависимости от непосредственного и обусловленного действия внешних факторов — высоты над уровнем моря, осадков и температуры во время вегетации, а также от вида почвы. Результаты свидетельствуют о том, что в общем изучаемые факторы значительно влияют на изменчивость урожая, а именно у среднеспелого сорта она составляет 47,45 %, у позднеспелого — 42,75 %. Одинаково позитивно оба типа сортов реагировали на осадки в фазе цветения и отрицательно они реагировали на температуры в период спелости ягод. В другое время вегетации и по реакции на изучаемые факторы эти типы сортов отличались. Среднеспелый сорт значительно реагировал на высоту над уровнем моря, вид почвы, осадки и температуры в начале и конце вегетации. Позднеспелый сорт сильно страдал только от осадков и температур, отрицательное действие которых компенсировалось более благоприятными взаимодействиями.

сорта; урожай клубней; изменчивость; внешние факторы

RASOCHOVÁ, M. (The Main Variety-testing Station of the Central Agricultural Control and Testing Institute, Lípá, District Havlíčkův Brod): *The Effect of External Factors on the Variability of the Yield of Different Types of Potato Cultivars*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 941-950.

In state variety tests, performed in 1971 to 1974, yield variability was studied in a medium-early and a late potato cultivar, as depending on direct or mediated exposure to external factors — altitude above sea level, rainfall and temperatures during the growing season, and the type of soil. The results demonstrated that the effect of all the factors taken together was high. The medium-early cultivar was influenced at the rate of 47.45 % and the late cultivar at the rate of 42.75 %. Both types of cultivars showed the same positive response to atmospheric precipitation in the flowering stage and a negative response to temperatures in the stage of berry ripening. In the remaining stages of the growing season the two cultivars showed a different response to the studied environmental factors. The medium-early cultivar responded more markedly to the altitude above sea level, to the type of soil as well as temperature and rainfall at the beginning and at the end of vegetation. The late cultivar was significantly influenced only by precipitation and temperatures and their adverse effect was compensated by more favourable interactions.

cultivar; tuber yield; variability; environmental factors

RASOCHOVÁ, M. (Hauptsortenprüfstelle des Zentralen Kontroll- und Prüfinstituts für Landwirtschaft, Station Lípá, Kreis Havlíčkův Brod): *Einfluß der Außenfaktoren auf die Ertragsvariabilität verschiedener Kartoffelsortentypen*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 941-950.

In den Jahren 1971—1974 wurde in staatlichen Sortenversuchen die Variabilität der Erträge einer mittelfrühen und spätreifen Kartoffelsorte in Abhängigkeit von der direkten und übertragenen Auswirkung der Außenfaktoren — Seehöhe, Niederschläge und Temperaturen während der Vegetationszeit, Bodenart — verfolgt. Die

Ergebnisse erwiesen, daß der Gesamteinfluß der verfolgten Faktoren auf die Ertragsvariabilität von beträchtlicher Bedeutung ist. Die mittelfrühe Sorte wurde aus 47,45 % und die spätreife aus 42,75 % beeinflusst. Übereinstimmend war die positive Reaktion der beiden Sortentypen in bezug auf die Niederschläge während der Blütenphase und die negative Reaktion gegenüber den Temperaturen im Stadium des Beerenreifens. In den übrigen Vegetationsphasen und in der Reaktion auf die verfolgten Faktoren verhielten sich die beiden Sortentypen unterschiedlich. Die mittelfrühe Sorte reagierte ausgeprägter auf die Seehöhe, die Bodenart, sowie auf die Niederschläge und Temperaturen am Anfang und am Ende der Vegetation. Die spätreife Sorte wurde auf ausschlaggebende Weise nur durch die Niederschläge und Temperaturen beeinflusst, und deren negative Auswirkung wurde durch günstigere Interaktionen kompensiert.

Sorte; Knollenertrag; Variabilität; Außenfaktoren

Adresa autora:

Ing. Marie Rasochová, CSc., Hlavní odrůdová zkušebna ÚKZÚZ, stanice Lípa, 582 57 Lípa u Havlíčkova Brodu

VLIV NEROVNOMĚRNÉ VZDÁLENOSTI ROSTLIN BRAMBOR NA VÝNOS A VÝTĚŽNOST HLÍZ

J. Jun

JUN, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Vliv nerovnoměrné vzdálenosti rostlin brambor na výnos a výtěžnost hlíz*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 951-958.

V letech 1975 až 1978 byl v polních pokusech sledován vliv nerovnoměrné výsadby hlíz brambor na výnos, škrobnatost, výnos škrobu a velikostní třídění. Zvyšující se nerovnoměrnost má vliv na snižování výnosu hlíz a škrobu, neovlivňuje škrobnatost. Výtěžnost hlíz sadbové velikosti 40 až 50 mm je lepší u rostlin s větší rovnoměrností, nad tuto hranici je podíl hlíz konzumní velikosti ve prospěch nerovnoměrné vzdálenosti. Dále byl zjištěn u nerovnoměrně vysázených hlíz horší zdravotní stav rostlin a nestejněmorné dozrávání. U bramborů určených k produkci sadby nerovnoměrnost zhoršuje požadované ukazatele. Její využití a možná tolerance jsou závislé na vysazování vzdáleností hlíz v řádku. Při vzdálenosti 22 cm je přípustná hranice $\approx 20\%$ a s délkou vzdáleností se zvyšuje.

brambory; nerovnoměrnost sázení a porostu; výnos hlíz a škrobu; škrobnatost; velikostní skupiny hlíz

Problém mezerovitosti při pěstování brambor se stává aktuální zejména s ohledem na stále větší využívání techniky při výsadbě a kultivaci bramborů. Jsou známy výsledky prací, které se věnovaly otázkám sponu a pravidelné hustotě výsadby (Demel, 1963; Bakutina, 1968; Hruška — Jun, 1972).

Otázkou mezitřísčové vzdálenosti a vlivu prázdných míst na výnos se v omezených polyfaktoriálních pokusech zabývali v zahraničí Breton — Simonescu (1970), Anonym (1958), Svensson (1973), Jarwis (1976), Furunes (1978), u nás Minx, Hruška (1979) aj. Uvedení autoři však nemohli dát jednoznačnou odpověď na problematiku vlivu nerovnoměrné vzdálenosti rostlin na výnos, výtěžnost brambor a některé další otázky.

Předložený příspěvek k řešení této problematiky shrnuje výsledky polních pokusů, prováděných v letech 1975 až 1978 a řešených na úseku této problematiky.

MATERIÁL A METODY

V letech 1976 až 1978 byly ve Výzkumném a šlechtitelském ústavu bramborářském v Havlíčkově Brodě a ve spolupráci s Výzkumnou a šlechtitelskou stanicí ve Velké Lomnici prováděny polní pokusy s cílem objasnit některé problémy spojené s různou vzdáleností mezi rostlinami brambor v řádku. Sledován byl zdravotní

stav, výnos, výtěžnost, škrobnatost a výnos škrobu. V pokusech byla použita raná odrůda 'Saskia', a poloraná 'Radka'. Předplodinou byla pšenice ozimá, dávky hnoje (35 t ha⁻¹), dusíkatých hnojiv (90 kg č. ž. N na ha), fosforečných (52 kg č. ž. P na ha) a draselných (199 kg č. ž. K na ha). V polních pokusech byly sledovány varianty s následujícím označením (tab. I).

I. Přehled variant v polním pokuse — A survey of variants in the field trial

Varianta	Průměrná vzdálenost v cm	Vzdálenost hlíz v cm	Význam varianty
A B	22	75 × 22	kontrola s vyloučením vzdálenosti $a_0 \pm 0,2a_0$, kde a_0 je průměrná vzdálenost použita vyšší nerovnoměrnost mezi rostlinami použita extrémně vysoká nerovnoměrnost (dvojáky, trojáky)
C		75 × nerovnoměrnost	
C ₁		75 × extrémní nerovnoměrnost	
D E F F ₁	30	75 × 30	stejně jako u var. A, B, C a C ₁ stejně jako u var. A, B, C a C ₀ stejně jako u var. A, B, C a C ₀ stejně jako u var. A, B, C a C ₁
		75 × (0,5 + 1,5)a ₀	
		75 × nerovnoměrnost	
		75 × extrémní nerovnoměrnost	

Mimo kontrolních variant, byly všechny ostatní sestaveny náhodným výběrem z velkého počtu případů neměřených vzdáleností při zkouškách sazečů. Sestavení variant však bylo provedeno tak, aby u nich byl na jednotku plochy dodržen stejný počet jedinců. Extrémní varianty (C₁ a F₁) byly složeny převážně ze dvou až tří skupin hlíz.

Sestava vzdáleností mezi rostlinami (v cm) u jednotlivých variant:

- A — 22, 22, 22, (kontrolní varianta — vzdálenost 22 cm mezi rostlinami);
 - B — 11, 17, 15, 28, 31, 30, 33, 12, 15, 12, 16, 13, 29, 16, 31, 16, 27, 33, 31, 13, 30, 15, 14, 32, 32;
 - C — 20, 11, 23, 16, 42, 15, 21, 22, 36, 43, 7, 11, 32, 48, 13, 7, 15, 19, 41, 32, 29, 15, 13, 16, 3;
 - C₁ — 22, 4, 70, 6, 10, 4, 50, 6, 45, 46, 9, 7, 37, 11, 41, 9, 6, 40, 45, 8, 11, 55, 11, 6, 35;
 - D — 30, 30, 30, (kontrolní varianta — vzdálenost 30 cm mezi rostlinami);
 - E — 24, 22, 36, 40, 42, 19, 42, 43, 23, 15, 41, 44, 42, 30, 29, 21, 37, 38, 24, 20, 17, 16, 45, 22, 18;
 - F — 27, 15, 32, 22, 57, 20, 29, 30, 49, 58, 9, 15, 44, 66, 18, 9, 21, 26, 56, 43, 39, 21, 18, 22, 4;
 - F₁ — 4, 3, 50, 60, 10, 12, 64, 11, 46, 65, 5, 13, 6, 9, 54, 5, 5, 53, 54, 41, 10, 8, 74, 7, 11.
- Hlízy byly vysázeny ručně do vyznačených míst, ve stanovených vzdálenostech, zakopány a zaorány. Orientačně bylo sledováno vzházení, výška, zdravotní stav a zrání rostlin. Sklizeň byla prováděna pomocí sklízecího stroje Samro.

VÝSLEDKY

Polní pokusy se vyznačovaly na obou pracovištích značnými meteorologickými anomáliemi v době vegetace, což mělo vliv na vývoj sledovaných odrůd. Při sledování výšky rostlin nebyly zjištěny podstatné rozdíly, pouze na pracovišti v Havlíčkově Brodě u var. C₁ a F₁ docházelo k určité jejich nevyrovnanosti.

Zdravotní stav (virové a houbové choroby) ukázal, že této problematice je třeba věnovat zvýšenou pozornost. Při srovnávání kontrolních variant (A, D) s variantami o extrémní nerovnoměrnosti (C₁ a F₁), došlo k vyššímu napadení rostlin virovými a houbovými chorobami. Příčiny lze spatřovat v důsledku prázdných míst mezi rostlinami, bezprostřední styk nemocných trsů se zdravými u dvoj- až trojhlízových seskupení a silné prolínání rostlin v pozdějších fázích vegetace (tab. II). Hlavní pozornost byla zaměřena na výnosové výsledky (tab. III), škrob-

II. Sledování zdravotního stavu rostlin (Valečov) — Examination of the health condition of the plants (Valečov)

Odrůda	Varianta	Vyrovnanost rostlin (1–5)	Pokryvnost půdy (%)	Choroby v %	
				virové	houbové
Saskia	A	4,0	85,3	4,9	2,1
	B	3,4	78,2	6,5	2,9
	C	3,5	76,6	5,6	2,2
	C ₁	1,2	69,0	8,4	6,8
	D	3,8	80,5	5,6	2,1
	E	2,7	74,0	7,1	4,5
	F	3,2	74,5	6,1	3,7
	F ₁	1,9	61,5	9,7	5,5
Radka	A	4,1	94,0	3,4	1,4
	B	3,3	80,5	4,7	2,1
	C	3,6	86,5	4,4	2,1
	C ₁	2,2	73,5	6,1	4,8
	D	4,3	91,5	3,3	1,2
	E	3,4	80,5	4,8	2,7
	F	3,5	82,0	4,6	2,9
	F ₁	2,5	71,5	6,7	4,2

Vysvětlivky: vyrovnanost: 1 — špatná pokryvnost: v % pokrytá plocha půdy
5 — velmi dobrá rostlinami

III. Souhrn výsledků výnosů hlíz (t ha⁻¹) v polních pokusech — A survey of the results of tuber yields (t ha⁻¹) in field trials

Odrůda	Varianta	Rok pokusu			Průměr výnosů t ha ⁻¹
		1976	1977	1978	
Saskia	A	17,90	34,10	31,50	27,83
	B	17,60	34,00	33,00	28,20
	C	16,00	33,30	32,00	27,10
	C ₁	16,20	32,00	30,45	26,22
	D	15,30	29,00	31,80	25,40
	E	14,85	30,15	31,85	25,62
	F	14,15	28,80	31,75	24,90
	F ₁	14,25	27,50	29,15	23,63
Radka	A	35,75	47,75	39,95	41,15
	B	34,75	46,65	38,65	40,01
	C	34,50	45,95	39,60	40,01
	C ₁	33,65	44,35	38,45	38,81
	D	32,40	41,85	38,45	37,56
	E	32,15	41,35	36,35	36,61
	F	31,90	40,60	36,35	36,28
	F ₁	30,00	39,75	35,25	35,00

IV. Přehled *F* hodnot z analýzy rozptylu — výnos hlíz (a), škrobnatost (b), výnos škrobu (c) — A survey of the *F* values from variance analysis — tuber yield (a), starch content in tubers (b), starch yield (c)

Zdroj proměnlivosti	Ukazatel	Radka		Saskia		F. tab.	
		22 cm	30 cm	22 cm	30 cm	P = 0,05	P = 0,01
Místa	a	642,78 ^{xx}	2179,11 ^{xx}	214,49 ^{xx}	2012,21 ^{xx}	4,4	8,3
	b	55,24 ^{xx}	193,87 ^{xx}	2,52	2,52	4,4	8,3
	c	255,82 ^{xx}	689,09 ^{xx}	156,63 ^{xx}	607,16 ^{xx}	4,4	8,3
Roky	a	115,19 ^{xx}	74,22 ^{xx}	280,55 ^{xx}	613,30 ^{xx}	3,6	6,0
	b	13,11 ^{xx}	38,32 ^{xx}	35,76 ^{xx}	35,10 ^{xx}	3,6	6,0
	c	46,94 ^{xx}	33,52 ^{xx}	188,73 ^{xx}	363,06 ^{xx}	3,6	6,0
Místa × roky	a	90,11 ^{xx}	14,02 ^{xx}	258,69 ^{xx}	452,73 ^{xx}	3,6	6,0
	b	17,74 ^{xx}	73,22 ^{xx}	29,08 ^{xx}	14,78 ^{xx}	3,6	6,0
	c	93,76 ^{xx}	32,09 ^{xx}	210,52 ^{xx}	306,60 ^{xx}	3,6	6,0
Nerovnoměrnost	a	3,87 ^x	8,09 ^{xx}	3,12 ^x	2,61	2,8	4,2
	b	0,43	0,20	1,60	0,24	2,8	4,2
	c	3,38 ^x	5,15 ^{xx}	3,39 ^x	2,09	2,8	4,2
Místa × nerovnoměrnost	a	1,00	2,95 ^x	0,79	0,53	2,8	4,2
	b	1,03	2,67	0,52	0,88	2,8	4,2
	c	1,03	2,67	0,43	0,82	2,8	4,2
Roky × nerovnoměrnost	a	0,48	0,54	0,44	0,51	2,3	3,2
	b	0,82	0,72	1,80	0,36	2,3	3,2
	c	0,77	0,89	0,37	0,47	2,3	3,2

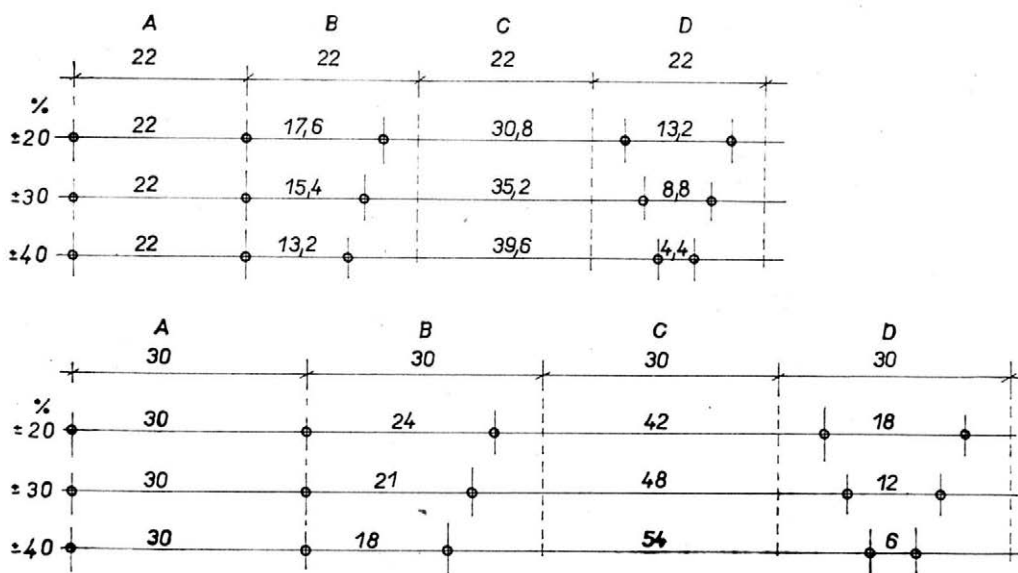
natost a výnos škrobu, hodnocené analýzou rozptylu (tab. IV). Z tabulky *F* hodnot u výnosu hlíz je patrné, že vliv místa i roků je vysoce průkazný. Analýza dále ukazuje, že i vliv nerovnoměrnosti je vysoce průkazný u odrůdy 'Radka' a 'Saskia' (22 cm) a neprůkazný u odrůdy 'Saskia' (30 cm). Interakce pokusná místa krát roky, je ve všech případech vysoce průkazná. To znamená, že průměry výnosů v Havlíčkově Brodě měly během tří roků jinou tendenci, než průměry ve Velké Lomnici. Například v Havlíčkově Brodě byl největší průměr v roce 1978, naproti tomu ve Velké Lomnici byl nejnižší. Z neprůkazných interakcí místa krát nerovnoměrnost výsadby, roky krát nerovnoměrnost, usuzujeme, že místa ani roky nemají vliv na nerovnoměrnost. Z výsledků vyplývá, že vliv zkoumaného faktoru (nerovnoměrná výsadba hlíz) není jednoznačný, i když je v některých případech průkazný. Na obou sledovaných pracovištích však byla zjištěna snižující se tendence směrem k extrémním variantám. Pro praktický závěr vyplývá, že při hustším sponu, horších půdních a klimatických podmínkách, bude vliv nerovnoměrnosti vyšší.

Škrobnatost (tab. IV) byla vysoce průkazně ovlivněna roky a interakcí místa krát roky. Vliv místa byl vysoce průkazný u odrůdy 'Radka' v obou vzdálenostech, zatímco u odrůdy 'Saskia' byl neprůkazný. Rovněž vliv nerovnoměrnosti se neprojevil statisticky průkazně. Zjištěná škrobnatost u brambor ukázala, že není rozdílů mezi jednotlivými variantami nerovnoměrnosti porostů. Statistickým hodnocením výnosu škrobu (tab.

IV) bylo zjištěno, že vliv místa a roků je ve všech případech vysoce průkazný a jejich interakce je rovněž vysoce průkazná. Vliv nerovnoměrnosti se u odrůdy 'Radka' (22 cm) a 'Saskia' (22 cm) projevil průkazně a u odrůdy 'Radka' (30 cm) vysoce průkazně. Tento vliv především ovlivnila extrémní varianta C₁, která měla nejnižší průměr. Dosažený výnos škrobu je v přímém vztahu především k výnosu hlíz.

Výtěžnost hlíz sledovaná v jednotlivých velikostních skupinách se projevila větším podílem hlíz sadbové velikosti nejen u variant s pravidelnou vzdáleností (A, D), ale i u variant s menší nerovnoměrností (B, C). Vyšší podíl hlíz ve velikostní skupině nad 60 mm vykazovaly extrémní varianty C₁ a F₁. U rané odrůdy 'Saskia' byl u varianty F₁ vyšší podíl hlíz podsadbové velikosti, zatímco u ostatních extrémních variant obou odrůd byl podíl hlíz této skupiny nižší.

Současně na základě zkoušek byla provedena analýza odchylek vyjádřená v procentech od nastavené vzdálenosti. Bylo zjištěno, že vzdálenost $\pm 20\%$ od nastavené rozteče nemůže ovlivnit zvláště při vzdálenostech větších než 22 cm růst rostlin, negativní výběry, výnos a výtěžnost hlíz. Vzdálenost větší než $\pm 30\%$, zejména při kratších vzdálenostech (22 cm), působí na zhoršení zdravotního stavu, ztěžuje negativní výběry a dochází k nestejnoměrnému zrání rostlin. Z grafického vyjádření (obr. 1) je patrná pravidelnost i nepravidelnost případů rozptylu hlíz v řádku. V praxi bylo zjištěno více jak 25 % případů těchto odchylek posunu hlíz směrem k sobě nebo od sebe při výsadbě a zaorávání hlíz. Při $\pm 40\%$ odchylkách nastávají již situace tzv. dvojáků nebo prázdných míst (vynechávek), které nelze připustit.



1. Grafické vyjádření pohybu hlíz při různé toleranci ($\pm 20, 30, 40\%$) — Graphical representation of tuber movement at different tolerance levels ($\pm 20, 30, 40\%$)

Dosažené výsledky pokusů řeší otázku nerovnoměrné vzdálenosti trsů při pěstování bramborů. Pokud se autoři zabývali podobným problémem, vždy šlo o pravidelné, i když různé vzdálenosti (15, 20, 25, 30, 35 cm atd.). Pokud jde o problematiku nepravidelné vzdálenosti, částečně se o její vysvětlení pokusili např. ve Španělsku (Graja Modelo) Anonym (1958), kde byl u šesti odrůd sledován různý spon a vliv prázdných míst do 25 % na výnos. Přes 15 % vynechávek se výnos začal značně snižovat. S použitou variantou extrémní nerovnoměrností možno částečně spojovat i výsledky pokusů sledujících vliv prázdných míst (vynechávek) na produkci brambor. Tímto problémem se u nás zabýval Strašil (1963) a v zahraničí Bretan, Simionescu (1970), kteří dokonce uvádějí, že u variant s více než 10 % prázdných míst již dochází k průkaznému snížení výnosů. V souvislosti se zaváděním nových typů sazečů v Anglii, bylo prováděno prověřování do jaké míry se promítá nepravidelnost výsadby do výnosů hlíz (Jarvis et al., 1976). I v našich podstatně přesnějších pokusech se potvrdily výsledky uvedených autorů a rovněž to, že se zvyšující se nepravidelnost výsadby dochází k určitému poklesu výnosu, který se zvyšuje u širší meziřádkové vzdálenosti (75 cm). Přestože pokles výnosu není, až na extrémní nerovnoměrnost, příliš velký, má ve spojení s dalšími negativně ovlivňujícími faktory význam a v důsledku toho i s otázkou nepravidelné výsadby, se musí počítat při tvorbě výnosů.

Z výsledků našich pokusů lze uzavřít, že pokud jde o nerovnoměrnost pohybující se v rozmezí $\pm 20\%$, nemají tyto odchylky nepříznivý vliv na výnos (varianty A a D, B a E), a to ani v souvislosti s problematikou negativních výběrů. Pokud jde o varianty C a F, kde se navíc objevují dvojáky a naproti tomu vynechávky, nelze již tuto nerovnoměrnost připustit při pěstování sadby bramborů, přestože nedochází k podstatnému snížení výnosů. Zde by docházelo k nevyrovnanosti porostu, k potížím zejména při chemických negativních výběrech a vyššímu přenosu chorob brambor. Při provádění negativních výběrů je žádoucí, aby vzdálenost mezi trsy nebyla kratší než 13 cm, neboť pod uvedenou hranici již nelze bezprostředně rostliny mezi sebou rozlišit. Z rozborů vyplývá, že u vzdálenosti 22 cm bude nutno udržovat menší toleranci odchylek, než u vzdálenosti 30 cm. Z výsledků dále vyplynulo, že při vzdálenosti 22 cm a 30 cm je možné počítat s nerovnoměrnou výsadbou a maximálními odchylkami $\pm 20\%$, jejichž procento bude na jednotce plochy rovněž omezeno určitou hranicí. Odchylky nad $\pm 30\%$ není možné připustit u sadby, neboť 13 cm mezi trsy je u sadby kritická vzdálenost. Pokud jde o nerovnoměrnost výsadby pro konzumní a průmyslové užitkové směry, mimo extrémně nerovnoměrných anomálií, je tato výsadba přípustná, neboť nemá vliv na výtěžnost hlíz nadsadbové velikosti.

Škrobnatost (%) není různou vzdáleností rostlin v řádku ovlivněna. Potvrdily se tím i výsledky autorů, kteří sledovali různé, i když rovnoměrné vzdálenosti jako např. Hruška, Jun (1972), Jun (1971), Vaňha, Vokál (1976) a další. Výnos škrobu je v přímém vztahu k výnosu hlíz. Bylo zjištěno, že úměrně klesá se zvyšující se nerovnoměrností a dále, že na výnos škrobu má vliv vegetace jednotlivých roků a pokusná místa.

Velikostní třídění (výtěžnost hlíz) u odrůdy 'Saskia' ukázalo vyšší podíl hlíz u variant s větší nerovnoměrností ve skupině do 40 mm a nad 60 mm. U odrůdy 'Radka' je tendence opačná až do velikostní skupiny 50 mm a od této velikosti je větší podíl hlíz u nerovnoměrné vzdálenosti. Lze říci, že nerovnoměrnost podporuje tvorbu větších hlíz.

Výsledky pokusů ukázaly, že nerovnoměrná výsadba brambor je jedním z faktorů ovlivňujících výnos, výnos škrobu a částečně i výtěžnost. Se zvyšující se nerovnoměrností klesá výnos a zvyšuje se nebezpečí setupnění množitelských porostů. Nedojde-li k extrémní nerovnoměrnosti (vynechávky, dvojáky a trojáky), nemá však tato vliv na výtěžnosti konzumních hlíz, stejně tak i průmyslových.

Literatura

- BAKUTINA, N. A.: Vlijanije ploščaděj pitania na urožaj i semenyje kačestva kartofelja v uslovijach Polesja USSR. Avtoreferat MSCH - SSSR, 1968.
- BRETAN, J. — SIMONESCU, I.: Influenta galurifor asupra plantelor vecive si productiei cartofului. Lucrari stiintifice, XXVI, 1970.
- DEMEL, J.: Standweiteversuche bei Kartoffeln. Die Bodenkultur, 14, 1963.
- FURUNES, J.: Forksjellige sette — og radavstander i potet. Forks. Fors. Landbr., 29, 1978, č. 1, s. 73-83.
- HRUŠKA, L. — JUN, J.: Studium vztahu mezi optimální strukturou porostů a tvorbou výnosů s možností využití těžkých strojů při pěstování brambor (II.). [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, VŠUB 1972, s. 109.
- JARWIS, R. H. — ROGERS-LEWIS, D. S. — BRAY, W. E.: Effect of irregular set spacing on maincrop potatoes. Cexp. Husb., 1976, č. 30, s. 28-41.
- JUN, J.: Větší meziřádková vzdálenost při pěstování brambor. Mechanizace zemědělství, 21, 1971, č. 9, s. 319-322.
- MINX, J. — HRUŠKA, J.: Mezerovitost porostu brambor. Úroda, 1979, č. 7, s. 319.
- STRAŠIL, F.: Výzkum vynechávek v porostech brambor. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, VŠUB 1963.
- SVENSSON, B.: Development of potato stands in relation to their density. Swed., J. agric. Res., Vol. 3, 1973, č. 1.
- VAŇHA, B. — VOKÁL, B.: Vliv zvyšování dusíkatých hnojiv na účelnost vzdálenosti trsů v řádcích a způsob kultivace u vybraných odrůd brambor užitkových směrů. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, VŠUB 1976.
- ANONYM: Automatické sazeče brambor. Překlad Terrington Fourteenth Annual Review, 1973.
- ANONYM: El porcentaje de falosy las cosechas. Graja Modelo, 1958 (Španělsko).

Došlo dne 22. 3. 1980

ЮН, Я. (Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): Влияние неравномерного расстояния растений картофеля на урожай и выход клубней. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 951-958.

В 1975—1978 гг. в полевых условиях изучалось влияние неравномерной посадки клубней картофеля на урожай, крахмалистость, выход крахмала и размер клубней. С ростом неравномерности расстояния понижается урожай клубней и выход крахмала, однако крахмалистость не меняется. Выход клубней на семена (40—50 мм) больше у растений с большей равномерностью, сверх этой границы доля картофеля столового размера идет в пользу неравномерного расстояния. Далее у неравномерно посаженного картофеля было установлено плохое состояние здоровья и неравномерное созревание. У картофеля на семена неравномерность расстояния ухудшает требуемые показатели. Неравномерная посадка и возможная толеранция (допуск) зависят от расстояния посадки клубней в рядке. При расстоянии 22 см допустимая граница составляет $\pm 20\%$, которая с удлинением увеличивается.

картофель; неравномерность посадки и посева; выход картофеля и крахмала; крахмалистость; размер клубней

JUN, J. (Potato Research and Breeding Institute, Havlíčkův Brod): *The Effect of Irregular Spacing of Potato Hills on Tuber and Starch Yield*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 951-958.

In 1975 to 1978, field experiments were conducted to study the effect of irregularly distributed potato plants in the stand on the yield of tubers, on the starch content in the tuber, on starch yield, and tuber size. The yield of tubers and starch is reduced, but the starch content in tubers remains unchanged by irregularities in the distribution of plants in the stand. The net yield of planting-size tubers (40—50 mm) is higher in equally distributed stands; above this level the proportion of tubers of table size is in favour of irregular spacing. The irregularly planted hills had a worse condition of health and ripening was irregular. In potatoes to be used for the production of seed tubers, stand irregularity worsens the required parameters. Its use and the possible tolerance depend on the spacing at which the tubers are planted in the row. At a 22cm spacing the admissible tolerance is $\pm 20\%$, and this value increases with the spacing.

potatoes; irregularity of planting and stand; tuber and starch yield; starch content; tuber size classes

JUN, J. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Einfluß der ungleichmäßigen Entfernung zwischen den Kartoffelpflanzen auf den Knollenertrag und auf die Ertragsleistung der Knollen*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 951-958.

In den Jahren 1975 bis 1978 wurde in Feldversuchen der Einfluß der ungleichmäßigen Pflanzung der Kartoffelknollen auf den Ertrag, auf den Stärkegehalt und Stärkeertrag und auf die Größensortierung verfolgt. Durch zunehmende Ungleichmäßigkeit wird die Herabsetzung des Knollen- und Stärkeertrags hervorgerufen, der Stärkegehalt wird jedoch nicht beeinflusst. Die Knollenleistung in der Saatkartoffelgröße (40 bis 50 mm) ist bei Pflanzen mit höherer Gleichmäßigkeit besser, oberhalb dieser Größengrenze steht der Anteil der Knollen in der Speisekartoffelgröße zugunsten der ungleichmäßigen Entfernung. Ferner wurde bei den ungleichmäßig gepflanzten Knollen ein schlechterer Gesundheitszustand der Pflanzen und ein unausgeglichenes Ausreifen festgestellt. Bei den zur Produktion von Pflanzgut bestimmten Kartoffeln verschlechtert die Ungleichmäßigkeit die geforderten Kennziffern. Ihre Anwendung und mögliche Toleranz sind von der Entfernung beim Knollenlegen in Reihen abhängig. Bei einer Entfernung von 22 cm macht die zulässige Grenze 20% aus und mit der Länge der Entfernung nimmt sie zu.

Kartoffeln; Pflanzungs- und Bestandsungleichmäßigkeit; Knollen- und Stärkeertrag; Stärkegehalt; Größengruppen der Knollen

Adresa autora:

Jaromír Jun, Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský,
580 03 Havlíčkův Brod

E. Rindoš, A. Krausko, M. Šmálik

RINDOŠ, E. — KRAUSKO, A. — ŠMÁLÍK, M. (Výskumná a šľachtiteľská stanica pre zemiaky, Veľká Lomnica — Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Základná príprava ťažších pôd pre zemiaky*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 959-966.

V trojročných pokusoch sme riešili otázku doby a intenzity prípravy ťažších pôd pre zemiaky pri rôznej intenzite hnojenia za použitia odrôd 'Krasava' a 'Sosna'. Získané výsledky poukazujú na kladný vplyv jesennej prípravy sadbového lôžka na úrodu hlúz a výťažnosť sadivových hlúz, ale predovšetkým na zníženie obsahu hrúd pri kombajnovom zbere zemiakov a nižšie mechanické poškodenie zemiakov. Uplatnením výsledkov v zemiakárskej praxi v podmienkach horských oblastí SSR sa zvýši efektívnosť výroby zemiakov a zníži sa potreba ručnej práce pri zbere aj na ťažších pôdach.

zemiaky; hnojenie; príprava pôdy; kombajnový zber; obsah hrúd; mechanické poškodenie

Jedným z hlavných problémov výroby zemiakov v horskej oblasti SSR je vytvorenie vhodných pôdnych podmienok pre uplatnenie výkonnej mechanizácie v procese pestovania, ale najmä pri zbere zemiakov, vzhľadom na veľké zastúpenie ťažších pôd (viac ako 50 %) so sklonom k tvorbe hrúd. Na pôdach so sklonom k hrudovitosti, sa mechanizovaný zber podstatne sťažuje, pretože hrudy sú od hlúz zemiakov súčasnými zemiakovými kombajnami nedostatočne oddeľované. To nepriaznivo ovplyvňuje produktivitu práce a zvyšuje náklady pri uplatňovaní veľkovýrobnej technológie výroby zemiakov. Hrudovitou pôdou sa pri kombajnovom zbere zemiaky viac poškodzujú a zvyšujú sa náklady na prepravu a oddelenie hrúd. S vyšším poškodením súvisí jednak nižšia výťažnosť konzumných či sadivových hlúz, jednak väčšia možnosť napadnutia mokrou (*Ervinia carotovora* S. A. B.) a suchou hnilobou [*Fusarium coeruleum* (Lib.) Sacc.], čo vedie k stratám počas skladovania a k zníženiu kvality zemiakov.

Problematikou zníženia hrudovitosti ťažších pôd sa zaoberá Scholz (1971). Najzávažnejšie z toho hľadiska sú práce Zänker a (1974, 1975, 1976, 1979). Otázkou mechanického poškodenia zemiakov pri kombajnovom zbere sa zaoberajú Břečka (1973) a Beránek, Rasochová (1977).

MATERIÁL A METÓDY

Interpretované výsledky sme získali v rokoch 1974, 1976 a 1977 z pokusov založených metódou dlhých pásov na hnejdej pôde tmavej s ílovitohlinitou zrnitosťou v zemiakárskej oblasti Slovenska (ŠM Poprad). Pokus sme založili v roku 1974

s odrodou 'Krasava', v roku 1976 a 1977 s odrodami 'Krasava' a 'Sosna', s dvoma hladinami hnojenia a dvoma variantmi prípravy pôdy.

Hnojenie:

- A. 30 t maštalného hnoja na ha
100 kg č. ž. N + 61 kg č. ž. P + 166 kg č. ž. K
B. 30 t maštalného hnoja na ha
120 kg č. ž. N + 88 kg č. ž. P + 199,2 kg č. ž. K

Príprava pôdy:

- Komplexná príprava pôdy v jeseni, ukončená nariadkovaním poľa s týmto pracovným postupom:
v jeseni: ošetrovaná podmietka, hnojenie organickými a priemyselnými hnojivami, stredná orba, hlboká jesenná orba s bránením, kyprenie pôdy a nariadkovanie poľa.
na jar: bez zásahu
- Základná príprava pôdy v jeseni a predsadbová príprava pôdy na jar s pracovným postupom:
v jeseni: ošetrovaná podmietka, hnojenie organickými a priemyselnými hnojivami, stredná orba, hlboká jesenná orba
na jar: smykovanie, opakované kyprenie pred sadením

Sadenie

Zemiaky sme vysádzovali strojom 4-SaBP-75 na vzdialenosť 0,25 × 0,75 m. Na variante 1 priamo do riadkov pripravených v jeseni a na variante 2 do na jar skyprenej pôdy.

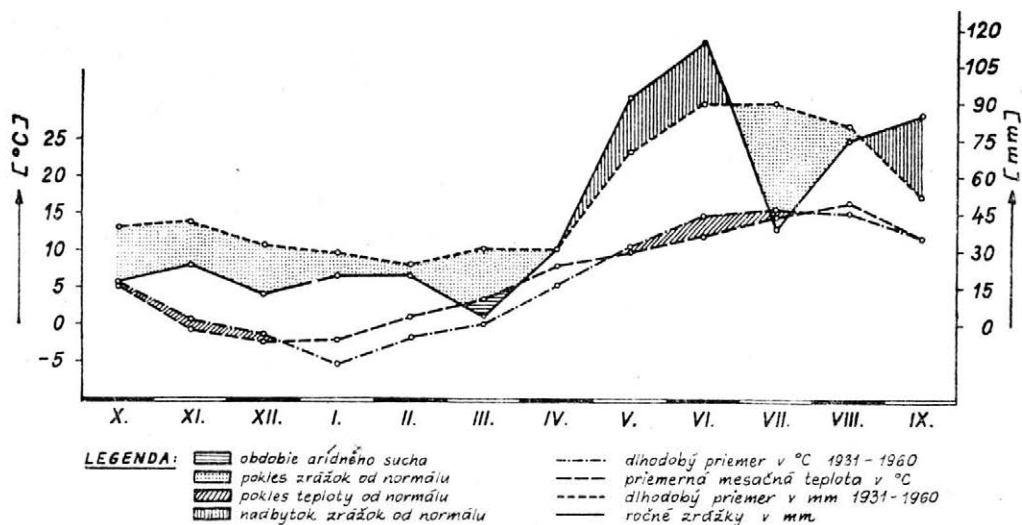
Hodnotenie obsahu hrúd sme uskutočnili zo vzorky pôdy odobratej valcom o výške a priemere 15 cm z hĺbky riadku 0 až 15 cm po sadení a pred zberom a mechanickým rozborom vzoriek odobratých priamo od kombajna. Hodnotenie mechanického poškodenia sme uskutočnili po zbere kombajnom E-871. V rozboroch sme hodnotili percento hlúz nepoškodených, slabo poškodených (do 1,7 mm), stredne poškodených (do 5 mm) a silne poškodených (nad 5 mm).

VÝSLEDKY

Úroda hlúz (tab. I) bola skúšanými variantmi hnojenia ovplyvnená vysoko významne u odrody 'Krasava' ($F = 253,5^{++}$) a u odrody 'Sosna' ($F = 11,1^{++}$). Na variante s vyššou intenzitou hnojenia sme dosiahli vyššiu úrodu hlúz u odrody 'Krasava' o 2,91 t ha⁻¹ (t. j. o 11,5 %) a pri odrode 'Sosna' o 1,3 t ha⁻¹ (t. j. o 6,2 %) v priemere za skúšané obdobie, oproti variantu s nižšou intenzitou hnojenia.

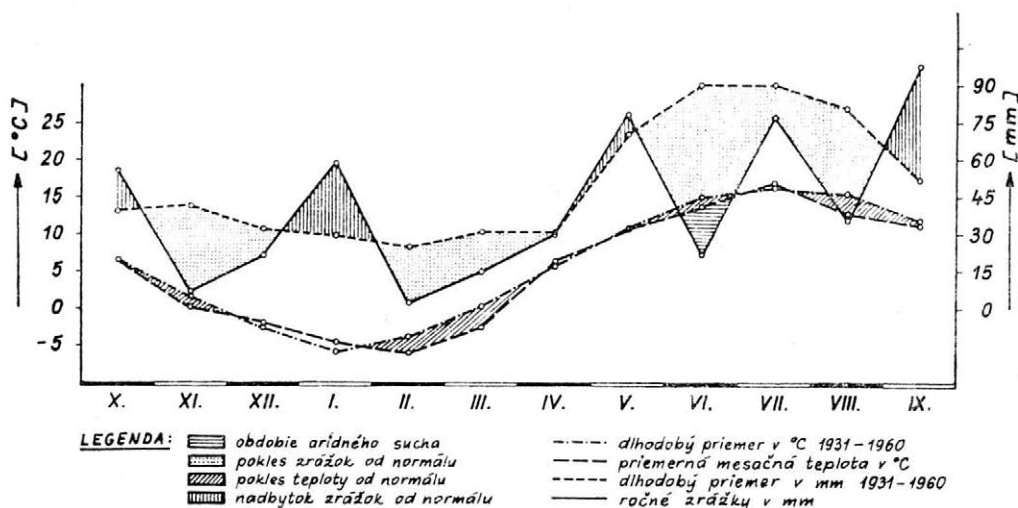
I. Úroda hlúz v t ha⁻¹ — Tuber yield in t ha⁻¹

Variant prípravy pôdy	Variant hnojenia	Krasava				Sosna		
		Rok			Priemer	Rok		Priemer
		1974	1976	1977		1976	1977	
1.	A	26,53	18,03	16,37	20,31	21,99	20,78	21,38
	B	31,67	21,68	16,97	23,43	23,36	21,93	22,64
2.	A	24,28	17,25	15,93	19,15	20,54	20,88	20,71
	B	28,87	20,04	16,62	21,85	22,64	21,47	22,05
F pre hnojenie					253,56 ⁺⁺			11,14 ⁺⁺
prípravu pôdy					56,52 ⁺⁺			2,62
roky					1397,60 ⁺⁺			4,97 ⁺
príprava pôdy × roky					11,61 ⁺⁺			1,34
hnojenie × príprava pôdy					0,58			0,01



1. Priebeh počasia v roku 1973—1974 vyjadrený klimatogramom podľa Waltera — The course of weather in 1973—1974, expressed by climatic diagram after Walter

V priebehu hodnotených rokov sme zaznamenali vysoko významný vplyv komplexnej jesennej prípravy pôdy ($F = 56,52^{++}$) na úrodu hľúz u odrody 'Krasava', predovšetkým zvýšením rozdielu úrody medzi variantmi prípravy pôdy v roku 1974 ($2,53 \text{ t ha}^{-1}$). V ostatných rokoch ako pri odrode 'Krasava', tak aj pri odrode 'Sosna' neboli dosiahnuté v úrode hľúz preukazné výsledky, aj keď v každom skúšanom roku bola dosiahnutá vyššia úroda hľúz v prospech komplexnej jesennej prípravy pôdy v priemere u odrody 'Krasava' o $1,37 \text{ t ha}^{-1}$ (t. j. o 6,7 %) a u odrody 'Sosna' o $0,63 \text{ t ha}^{-1}$ (t. j. o 2,9 %).

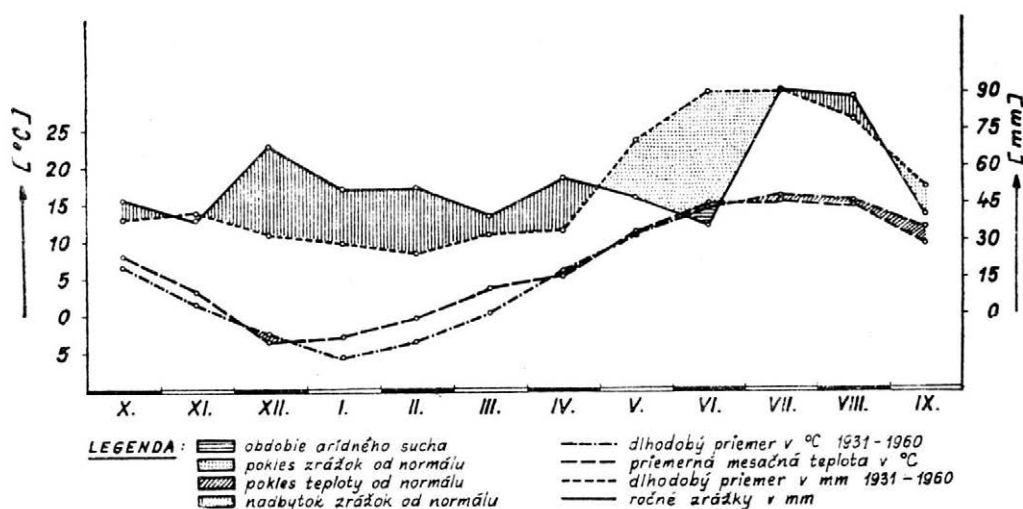


2. Priebeh počasia v roku 1975—1976 vyjadrený klimatogramom podľa Waltera — The course of weather in 1975—1976, expressed by climatic diagram after Walter

Dosiahnuté výsledky poukazujú aj na preukazný vplyv ročníka (priebeh počasia) na úrodu hľúz, keď u odrody 'Krasava' bol vplyv vysoko významný ($F = 1397,60^{++}$) zvlášť v prospech roku 1974 a u odrody 'Sosna' významný ($F = 4,97^{+}$). Nižšia úroda hľúz v rokoch 1976 a 1977 bola zapríčinená nepriaznivým priebehom počasia (nedostatok zrážok v roku 1976 a mrazy -8°C v mesiaci jún 1977), ako aj prudkým poklesom zdravotného stavu odrody 'Krasava'. Výťažnosť hľúz sadivovej veľkosti nebola variantmi prípravy pôdy ovplyvnená, aj keď vplyvom vyššej úrody hľúz pri komplexnej príprave pôdy v jeseni bola produkcia sadivových hľúz na tomto variante mierne zvýšená. Väčší vplyv na úrodu sadivových hľúz mala vyššia intenzita hnojenia priemyselnými hnojivami a to u odrody 'Krasava' o $1,35 \text{ t ha}^{-1}$ (t. j. o 9,2 %) a u odrody 'Sosna' o $0,52 \text{ t ha}^{-1}$ (t. j. o 3,3 %).

Variantmi prípravy pôdy bola priemerná hmotnosť hľúz pri odrode 'Krasava' nepreukazne ovplyvnená, avšak odroda 'Sosna' reagovala na spôsob prípravy pôdy vysokopreukazne v prospech komplexnej prípravy pôdy v jeseni, keď sa priemerná hmotnosť hľúzy zvýšila o 8,8 %. Priemerný počet hľúz pripadajúci na jednu rastlinu bol vyšší vplyvom zvýšenej intenzity hnojenia pri odrode 'Krasava' i 'Sosna' vysokopreukazne.

Hrudovitost' pôdy (hrudy nad 30 mm) sme zisťovali po zasadení hľúz zemiakov a tesne pred zberom úrody z riadku v hĺbke 0 až 15 cm. Získané výsledky potvrdzujú, že hrudovitost' pôdy bola v skúšanom období ovplyvnená ročníkom, ale najmä variantmi prípravy pôdy. Hrudovitost' v priemere za skúšané obdobie po zasadení bola na var. č. 1 zistená na úrovni 9,8 % a na var. č. 2 14,5 %. Zvýšenie hrudovitosti pôdy predstavuje 4,7 % v neprospech jarnej predsadbovej prípravy pôdy. Medzi variantmi hnojenia nebol zistený v hrudovitosti pôdy preukazný rozdiel. Hrudovitost' na variante 1 bola tvorená predovšetkým prísuškom na povrchu riadku, na var. č. 2 hrudami vzniknutými pri jarnej predsadbovej príprave pôdy, utlačením pôdy mechanizačnými prostriedkami.



3. Priebeh počasia v roku 1976—1977 vyjadrený klimatogramom podľa Waltera — The course of weather in 1976—1977, expressed by climatic diagram after Walter

II. Hrudovitost pôdy pred zberom — The cloddiness of the soil prior to potato lifting

Variant prípravy pôdy	Variant hnojenia	Obsah hrúd (nad 30 mm) v %			
		1974	1976	1977	Priemer
1.	A	18,71	11,98	11,18	13,96
	B	17,50	12,07	10,97	13,51
2.	A	39,09	18,42	17,43	24,98
	B	39,50	19,04	16,85	25,13
F pre hnojenie príprava pôdy roky					1,46 12,93 ⁺⁺ 0,53

III. Obsah hrúd pri kombajnovom zbere — The cloddiness during potato-harvester lifting

Variant prípravy pôdy	Hrudý (nad 30 mm)							
	1974		1976		1977		Priemer	
	t. ha ⁻¹	%	t. ha ⁻¹	%	t. ha ⁻¹	%	t. ha ⁻¹	%
1	17,88	71,7	11,25	61,8	11,16	68,1	13,43	67,7
2	24,95	100,0	18,19	100,0	16,38	100,0	19,84	100,0
Rozdiel	7,07	28,3	6,94	38,2	5,22	31,9	6,41	32,3
F pre hnojenie príprava pôdy roky príprava pôdy × roky							1,38 553,79 ⁺⁺ 312,24 ⁺⁺ 4,79 ⁺	

Na zvýšenie hrudovitosti pôdy počas vegetácie vplývalo mechanické a chemické ošetrovanie porastov, ako aj priebeh počasia, najmä zrážky. Zvýšenou vlhkosťou pôdy hrudovitost' stúpa, čoho dôkazom je vysoká hrudovitost' pôdy zistená v roku 1974 pri zbere za nepriaznivých vlhkostných pomerov pôdy, keď na variante 2 bola zaznamenaná najvyššia hrudovitost' pred zberom za celé obdobie sledovania (39,3 %). V ostatných rokoch bola hrudovitost' podstatne nižšia (tab. II). V priemere za skúšané roky bol rozdiel medzi hodnotenými variantmi v hrudovitosti 11,3 % v prospech komplexnej prípravy pôdy v jeseni s nariadením poľa, čo je významný rozdiel.

Pri kombajnovom zbere zemiakov sme najvyšší obsah hrúd zistili opäť v roku 1974 na variante 2 so základnou prípravou pôdy v jeseni a pedsadbovou prípravou na jar (tab. III) a to v množstve 24,95 t ha⁻¹, oproti 17,88 t ha⁻¹ na variante s komplexnou prípravou pôdy v jeseni, ukončenou nariadením poľa, čo predstavuje zníženie obsahu hrúd o 7,07 t ha⁻¹ (t. j. o 28,3 %). V roku 1976 sme zistili nižší obsah hrúd na

variante 1 o 6,94 t ha⁻¹ (t. j. o 38,2 %) a v roku 1977 o 5,22 t ha⁻¹ (t. j. o 31,9 %). V priemere za skúšané obdobie sme zistili nižší obsah hrúd na variante 1 s komplexnou prípravou pôdy v jeseni o 6,41 t ha⁻¹, čo je relatívne zníženie o 32,3 %. Získané výsledky poukazujú na vysoko významný vplyv prípravy pôdy na obsah hrúd pri kombajnovom zbere a tiež na vysokopreukazný vplyv ročníka.

Uplatnením kombajnového zberu zemiakov dochádza k zhoršeniu kvality zemiakov najmä mechanickým poškodením. Straty znížením výťažnosti sadivových hlúz vplyvom silného mechanického poškodenia boli vyššie na variante s vyšším obsahom hrúd, t. j. na variante 2, s jarnou predsadbovou prípravou pôdy. Odroda 'Krasava' vykazuje v dôsledku väčšieho počtu hrúd vyššie silné poškodenie (o 3,8 %), čo predstavuje zníženie výťažnosti sadivových hlúz o 0,57 t ha⁻¹. Odroda 'Sosna' reagovala ešte nepriaznivejšie na zvýšený obsah hrúd pri kombajnovom zbere, keď rozdiel v silnom poškodení predstavuje 5,1 % v neprospech jarnej predsadbovej prípravy pôdy, čím sa znížila výťažnosť sadivových hlúz o 0,8 t ha⁻¹.

Získané výsledky poukazujú na vyššiu odolnosť hlúz proti mechanickému poškodeniu u odrody 'Krasava', ktorá dosiahla nižšie prepočítané poškodenie na všetkých skúšaných variantoch ako odroda 'Sosna', a to na variante 1 o 1,1 % a na variante 2 o 5,5 % (tab. IV). Pri odrode 'Krasava' sme v priemere za skúšané roky pri kombajnovom zbere zistili 29,7 % zdravých hlúz, 43,5 % hlúz stredne a 12,8 % hlúz silne mechanicky poškodených.

IV. Mechanické poškodenie hlúz pri zbere kombajnom v priemere za sledované obdobie v % — Mechanical injury of tubers by combine harvesting on the average for the studied period — %

Odroda	Variant prípravy pôdy	Variant hnojenia	Skupina hlúz podľa poškodenia (%)				
			nepoškodené	povrchové (do 1,7 mm)	stredné (1,7—5,0 mm)	silné (nad 5,0 mm)	prepočítané poškodenie
Krasava	1.	A	33,7	38,3	18,3	9,6	47,5
		B	33,0	38,4	19,3	9,1	46,8
	2.	A	24,1	41,8	20,8	13,2	60,6
		B	27,6	38,0	21,2	13,1	59,7
Sosna	1.	A	31,2	43,2	15,3	10,2	48,7
		B	32,7	43,5	13,4	10,3	47,8
	2.	A	24,5	43,5	17,2	14,8	63,4
		B	21,4	43,7	18,9	15,9	67,9

Zvýšeným hnojením priemyselnými hnojivami nebolo mechanické poškodenie hlúz odrody 'Krasava' i 'Sosna' ovplyvnené. Na základe dosiahnutých výsledkov možno usúdiť, že hlúzy odrody 'Krasava' i 'Sosna' nevykazujú vplyvom vyššej intenzity hnojenia pri harmonickom pomere

živín vyššie mechanické poškodenie pri kombajnovom zbere. Obidve skúšané odrody 'Krasava' i 'Sosna' sú podľa zistených výsledkov vhodné pre kombajnový zber.

DISKUSIA

Úroda hlúz bola vysoko významne ovplyvnená zvýšeným hnojením priemyselnými hnojivami (Baier, 1969; Vaňha, Vokál, 1972) ako aj ročníkom, t. j. priebehom počasia. Výsledky poukazujú aj na kladný vplyv spôsobu prípravy pôdy na úrodu hlúz v prospech komplexnej jesennej prípravy pôdy (Dabiža, Popravko, 1979; Scholz, 1971; Zänker, 1979), aj keď preukazné výsledky boli dosiahnuté len u odrody 'Krasava'. Pri odrode 'Sosna' došlo tiež k zvýšeniu úrody, avšak s nevýznamným výsledkom. Uplatnením komplexnej prípravy pôdy v jeseni sa vytvoria podmienky pre zvýšenie a stabilizáciu úrod zemiakov (Zänker, 1975) tým, že pôda v riadkoch na jar skôr oschne a prehreje sa, čo umožní skoršiu výsadbu a lepšie podmienky pre vývoj a rast zemiakov. Komplexnou prípravou pôdy v jeseni sa znižuje hrudovitost' ťažkej pôdy podľa Zänkera (1974, 1979) až o 50 %, čo sa čiastočne potvrdilo aj v podmienkach horskej oblasti Slovenska, keď sa znížila hrudovitost' pôdy pri kombajnovom zbere v priemere za sledované obdobie o 32,3 %.

Zníženie obsahu hrúd v pozberanej hmote malo kladný vplyv na zníženie mechanického poškodenia hlúz (Břečka, 1973), ako aj na zvýšenie výkonu zberovej mechanizácie. Zo skúšaných odrôd vykazuje väčšiu odolnosť na mechanické poškodenie odroda 'Krasava', čo potvrdzuje zistenie Beránka a Rasochovej (1977), že odolnosť voči mechanickému poškodeniu je aj odrodovou vlastnosťou.

Na základe zistených výsledkov je možné na ťažkých pôdach v horskej oblasti Slovenska odporučiť komplexnú jesennú prípravu pôdy s nariadkovaním poľa, a to ako s ohľadom na stabilizáciu úrod, tak predovšetkým pre vytvorenie priaznivých podmienok na uplatnenie kombajnového zberu.

Literatúra

BAIER, J.: Abeceda výživy a hnojení rostlin. Praha, SZN 1969.

BERÁNEK, J. — RASOCHOVÁ, M.: Vliv kombajnové sklizně na mechanické poškození a výtěžnost konzumních hlíz. Rostl. Výroba, 23, 1977, č. 3, s. 249-254.

BŘEČKA, J.: Mechanické poškození brambor při sklizni. Zem. Techn., 19, 1973, č. 7, s. 407-422.

DABIŽA, V. — POPRAVKO, N.: Osennaja podgotovka počvy i urožaj. Kartoffel i ovošči, 1979, č. 10, s. 16.

SCHOLZ, B.: Eine Beitragsfolge der Kartoffelbau. ABC im Kartoffelbau, 1971.

VANHA, B. — VOKÁL, B.: Hnojenie zemiakov podľa dĺžky ich vegetačnej doby a úžitkových smerov v zemiakárskom a horskom výrobnom type. Metodika ÚVTI, 1972, č. 17.

ZÄNKER, J.: Dammverformung in der Kartoffelproduktion. Feldwirtschaft, 1976, č. 9, s. 421.

ZÄNKER, J.: Durch Minimalbodenbearbeitung im Pflanzkartoffelbau läßt sich die Siebfähigkeit schwerer Böden verbessern. Saat und Pflanzgut, 15, 1974, č. 3, s. 44-45.

ZÄNKER, J.: Erfahrungen bei der Kartoffelpflanzung in Winterdämme. Saat und Pflanzgut, 16, 1975, č. 8, s. 121-122.

ZÄNKER, J.: Mehrjährige Ergebnisse bei der Dammvorformung im Kartoffelbau. Saat und Pflanzgut, 20, 1979, č. 2, s. 26-27.

Došlo dňa 22. 3. 1980

РИНДОШ, Е. — ШМАЛИК, М. — КРАУСКО, А. (Научно-исследовательская и селекционная станция картофеля, Велька Ломница — Сельскохозяйственный институт, Нитра): Основная подготовка тяжелых почв под картофель. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9): 959-966.

В трехлетних опытах нами изучался вопрос времени и интенсивности подготовки тяжелых почв под картофель при разной интенсивности удобрения сортов 'Красава' и 'Сосна'. Полученные результаты свидетельствуют о положительном влиянии осенней подготовки посадочной лунки на урожай клубней и выход семенного картофеля, но прежде всего на уменьшение содержания камней при комбайновой уборке картофеля и на уменьшение механического повреждения картофеля. В результате применения полученных данных в производстве картофеля в условиях горных областей ССР возросла эффективность производства картофеля и понизилась потребность в ручном труде при уборке также на тяжелых почвах.

картофель; удобрение; подготовка почвы; комбайновая уборка; содержание камней; механическое повреждение

RINDOŠ, E. — ŠMÁLIK, M. — KRAUSKO, A. (Potato Research and Breeding Station, Veľká Lomnica — University of Agriculture, Nitra): *The Basic Preparation of Heavy-textured Soils for Potatoes*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9): 959-966.

Three-year experiments were carried out for solving the problems of the time and intensity of the preparation of heavier soils for potatoes grown at different fertilization rates. The 'Krasava' and 'Sosna' cultivars were grown for the tests. The results suggest that the autumn preparation of the seedbed exerts a favourable influence on the yield of tubers and on the net yield of seed tubers; the decrease in the proportion of clods at combine-harvesting and the lower mechanical injury of the tubers are the most marked effects of autumn preparation. If the results are applied under the practical conditions of the montane regions of Slovakia where potatoes are grown, the effectiveness of potato production will be enhanced and the requirement for manual labour at potato lifting from heavier-textured soils will be reduced.

potatoes; fertilization; soil preparation; combine harvesting; cloddiness; mechanical injury

RINDOŠ, E. — ŠMÁLIK, M. — KRAUSKO, A. (Forschungs- und Züchtungsstation für Kartoffelbau, Veľká Lomnica; Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Grundvorbereitung schwererer Böden für den Kartoffelanbau*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9): 959-966.

In dreijährigen Versuchen lösten wir das Problem der Zeit und der Intensität der Vorbereitung schwererer Böden für den Kartoffelanbau bei verschiedener Düngungsintensität unter Anwendung der Sorten 'Krasava' und 'Sosna'. Die ermittelten Ergebnisse weisen auf einen positiven Einfluß der Vorbereitung des Pflanzbetts in der Herbstzeit auf den Knollenertrag und auf die Saatknollenleistung, insbesondere aber auf die Herabsetzung des Erdschollenanteils beim Kartoffelvollerntemaschineneinsatz und auf eine geringere mechanische Beschädigung der Kartoffeln hin. Durch Anwendung der Ergebnisse in der Kartoffelbaupraxis der Gebirgsgebiete der Slowakischen Sozialistischen Republik kann eine höhere Effektivität der Kartoffelproduktion und ein geringerer Anteil an Handarbeit bei der Ernte und auf schwereren Böden erzielt werden.

Kartoffeln; Düngung; Bodenbearbeitung; Kartoffelvollerntemaschineneinsatz; Erdschollengehalt; mechanische Beschädigung

Adresy autorov:

Ing. Eduard Rindoš, CSc., ing. Michal Šmálik, CSc., Šľachtiteľská a výskumná stanica pre zemiaky, 059 52 Veľká Lomnica

Prof. ing. Andrej Krausko, DrSc., Vysoká škola poľnohospodárska, 949 01 Nitra

VZTAHY HNOJENÍ, ODRŮD, VZDÁLENOSTÍ TRSŮ A ZPŮSOBŮ KULTIVACE PŘI TVORBĚ VÝNOSU BRAMBORŮ – HLÍZY

B. Vaňha

VAŇHA, B. (Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Vztahy hnojení, odrůd, vzdáleností trsů a způsobů kultivace při tvorbě výnosu bramborů — Hlízy*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 967-974.

Na zvýšení výnosu obou odrůd brambor jednoznačně působilo hnojení až do dávky 25 t ha^{-1} hnoje + 100 až 150 kg N + 52 kg P (120 kg P_2O_5) + 199 kg K (240 kg K_2O) čistých živin průmyslových hnojiv na ha. Vliv odrůd, vzdáleností trsů a způsobů kultivace dosahoval významnosti jen u některých variant hnojení. Poloraná až polopozdní stolní odrůda 'Radka' dala průkazně větší výnos hlíz než pozdní průmyslová odrůda 'Blaník'. V průměru obou odrůd byl dosažen průkazně větší výnos hlíz u vzdálenosti trsů 25 cm (53 333 trsů na ha) než u vzdálenosti trsů 35 cm (38 095 trsů na ha). U zkrácené mechanické kultivace preemergentní aplikací herbicidu Topogard, byl dosažen průkazně větší výnos hlíz než u plné mechanické kultivace prováděné širšími hrobkovacími tělesy.

brambory; odrůdy; hnojení; hustota porostu; způsoby kultivace

Zvyšování produktivity živé práce je v zemědělství spojeno s přechodem na silnější traktory se širšími pneumatikami a se zvyšováním dávek hnojiv. U brambor je to doprovázeno potřebou zvětšování vzdálenosti řádků z dosud používaných 62,5 cm na vzdálenost řádků 75 cm. S tím je spojena potřeba vypracovat vědecky podloženou technologii pěstování brambor při zvětšené vzdálenosti řádků na 75 cm. Předložená práce podává informaci o tříletých výsledcích pokusu, zaměřeného na komplexní řešení této problematiky u dvou nejrozšířenějších odrůd brambor.

V dosavadních pracích byly uvedené faktory zkoumány většinou víceméně odděleně. Nejvíce prací je věnováno hnojení (Baier, Čmejla, 1970; Jelínek, 1965; Křišťan, 1969; Vaňha, 1963, 1966). Méně již problematice vzdálenosti trsů v řádku (Dambroth, Pätzold, 1969; Hruška, Jun, 1968; Hruška, Jun, 1972) a nejméně šířce kultivace.

MATERIÁL A METODY

K řešení problematiky vztahů hnojení, odrůd, vzdálenosti trsů a způsobů kultivace, při tvorbě výnosu brambor byly v letech 1973 až 1975 provedeny tři čtyřfaktorové pokusy na hnědé půdě pracoviště VŠÚB v Havlíčkově Brodě (Valečov). Při stejné vzdálenosti řádků 75 cm byly zjišťovány vztahy těchto čtyř faktorů:

- A — hnojení — stupňů 8 (a₁ až a₈ v tab. II),
 B — odrůdy — stupňů 2 (b₁ = 'Blaník', b₂ = 'Radka'),
 C — vzdálenost trsů v řádku — stupňů 2–3 (c₁ = 25 cm, c₂ = 35 cm, c₃ = 30 cm),
 D — způsoby kultivace — stupňů 3 (d₁ až d₃ uvedené v tab. I).

I. Způsoby kultivace (ošetření porostu během vegetace) — Methods of cultivation (stand treatment during vegetation)

Mechanický způsob ošetření po zasazení	Hloubky kypření půdy v cm		
	d ₁	d ₂	d ₃
Vláčení	5–7		5–7
Proorávka naslepo	15–18		15–18
Vláčení	5–7		5–7
Plečkování	6–8		postřik
Vláčení	5–7		—
Proorávka	5–7		—

d₁ — užší kultivace hrobkovacím tělesem pro vzdálenost řádků 62,5 cm

d₂ — širší kultivace hrobkovacím tělesem s pracovním profilem zvětšeným o 20 %

d₃ — zkrácená kultivace s preemergentní aplikací herbicidu Topogard 3 kg ha⁻¹ v 600 l vody

Pokusy byly zakládány na Českomoravské vrchovině, v nadmořské výšce 460 m, v rámci osmihoňného osevního postupu na pozemcích se středně těžkou půdou ve výrobním subtypu bramborářsko-žitném. Předplodinou brambor ve všech třech letech byla ozimá pšenice. Fosfor (P) byl do půdy zapraven v superfosfátu, draslík (K) v draselné soli a dusíku (N) v močovíně. Na parcelách variant a₃ až a₇ byla celá dávka PK zapravena současně s hnojem při zimní orbě, dávka N při přípravě půdy před sázením. Na parcelách varianty a₈ byla celá dávka PK rozmetána ve směsi s močovinou na jaře, a to ve stejném období jako celá dávka N v močovíně u variant a₄ až a₇. Pokusy byly založeny metodou kolmo dělených bloků a dvakrát dělených dílců. Dílce byly čtyřikrát opakovány metodou vhodně voleného uspořádání. Členění dílce, u každé z vedle sebe umístěných odrůd, znázorňuje tab. II.

VÝSLEDKY

V tab. II uvedený tříletý průměr výnosu hlíz je významně ovlivňován hnojením a odrůdou. S tím, že vliv hnojení dosahuje statistické významnosti při všech zkoušených vzdálenostech trsů i při všech způsobech kultivace. Zatímco vliv odrůdy (v celkovém průměru všech osmi variant hnojení) dosahuje statistické významnosti pouze při zkrácené mechanické kultivaci s preemergentní aplikací herbicidu (d₃) a při vzdálenosti trsů 35 cm také při užší plné mechanické kultivaci (c₂d₁ v tab. II). Na struktuře zvýšení hektarového výnosu hlíz se podílí nejvíce hnojení (76,11 %), odrůda (15,13 %), vzdálenost trsů (4,94 %) a nejméně zkoušené způsoby kultivace (3,82 %).

Hnojení zvyšovalo výnos hlíz až do úrovně varianty a₆ (25 t ha⁻¹ hnoje + 150 kg N + 52 kg P + 199 kg K na ha). Toto hnojení zvýšilo výnos hlíz z 28,87 t ha⁻¹ (dosažený na parcelách nehnojené kontroly v průměru obou odrůd a všech zkoušených vzdáleností trsů i způsobů kultivace) až na výnos 43,81 t ha⁻¹ hlíz, tj. o 14,94 t ha⁻¹ (51,7 %) hlíz. Další zvýšení dávky dusíkatých hnojiv (u varianty a₇) většinou bylo doprovázeno neprůkazným snížením výnosu (tab. II). Rovněž jednostran-

II. Výnos t ha⁻¹ hlíz v průměru dvou odrůd brambor a tří pokusů z let 1973 až 1975 — The yield of the tubers (in tons per ha) of two potato cultivars in three experiments in 1973 to 1975 (average values)

Varianty hnojení (a)			Vzdálenost trsů v řádcích 75 cm								Průměr celého sou- boru
			25 cm (c ₁) 53 333 trsů na 1 ha			35 cm (c ₂) 38 095 trsů na 1 ha			30 cm (c ₃) 44 444		
			Ošetřování porostu během vegetace (d)								
			kultivace		her- bucid (d ₃)	kultivace		her- bucid (d ₃)	her- bucid (d ₃)		
			užší (d ₁)	širší (d ₂)		užší (d ₁)	širší (d ₂)				
1. Nehnojeno			29,25	28,98	29,21	28,43	27,93	29,05	29,26	28,87	
2. Jen hnůj 25 t. ha ⁻¹			32,08	32,29	32,45	30,63	30,84	31,46	31,21	31,57	
3. Hnůj + 52 kg P + 199 kg K. ha ⁻¹			32,90	32,38	33,39	32,70	31,57	33,47	33,60	32,86	
4. Jako a ₃ + 50 kg N. ha ⁻¹			39,32	38,96	38,79	36,98	37,02	37,94	38,43	38,21	
5. Jako a ₃ + 100 kg N. ha ⁻¹			43,38	42,72	43,60	41,74	41,37	41,71	41,41	42,29	
6. Jako a ₃ + 150 kg N. ha ⁻¹			44,17	43,75	44,62	44,14	42,44	43,97	43,59	43,81	
7. Jako a ₃ + 250 kg N. ha ⁻¹			44,32	42,77	43,44	43,32	42,52	42,21	42,34	42,99	
8. Hnůj + 1/2 PK + 50 kg N. ha ⁻¹			41,71	41,86	42,75	40,62	40,10	40,81	41,05	41,19	
Průměr			38,39	37,89	38,54	37,32	36,72	37,58	37,61	37,72	
F — hodnota	opakování hnojení odrůda hnojení × odrůda		1,6	1,3	0,0	4,2 ⁺	10,2 ⁺⁺	7,4 ⁺⁺	1,4		
			76,1 ^{xx}	50,9 ⁺⁺	54,5 ⁺⁺	64,0 ⁺⁺	79,2 ⁺⁺	68,3 ⁺⁺	38,7 ⁺⁺		
			7,7	3,8	54,7 ⁺⁺	14,3 ⁺	5,2	27,5 ⁺	181,6 ⁺⁺		
			1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2		
Nejmenší průkazný	0,05	hnojení odrůda	3,26 4,55	3,79 2,78	3,83 1,11	3,54 1,31	3,06 1,69	3,15 1,60	4,13 0,87		
		rozdílný T	0,01	hnojení odrůda	3,96 8,35	4,61 5,10	4,65 2,04	4,31 2,40	3,72 3,10	3,83 2,95	5,02 1,60

né zvýšení dávky jen u hnojiv fosforečných a draselných na dvojnásobek (u var. a₄, v porovnání s var. 8, tj. při stejné dávce 50 kg N na ha) bylo doprovázeno snížením výnosu brambor. U subvariant c₁d₃ a c₂d₁ i c₂d₂ je toto snížení výnosu brambor průkazné (tab. II). Zvýšení výnosu brambor, zvýšením dávky dusíkatých hnojiv u variant a₅ + a₆, je průkazné většinou jenom v porovnání s variantou a₄. Z celkového zvýšení výnosu brambor hnojením, připadá 12,32 t ha⁻¹ (42,7 %) hlíz na výchozí dávku hnojiv varianty a₈ (25 t ha⁻¹ hnoje + 50 kg N + 26 kg P + 100 kg K na ha).

Odrůda, v průměru tří sledovaných kultivací a dvou vzdáleností trsů, dosáhla významnosti jen při hnojení variant 3, 4 a 7 (tab. III). Výnos hlíz odrůdy 'Radka' u těchto tří variant hnojení je průkazně větší než výnos hlíz odrůdy 'Blaník'. Zvýšení výnosu hlíz hnojením varianty a₆ (25 t ha⁻¹ hnoje + 150 kg N + 52 kg P + 199 kg K na ha) u odrůdy 'Blaník' činí 15,03 t ha⁻¹ (54,0 %) a u odrůdy 'Radka' 15,05 t ha⁻¹ (50,5 %) oproti nehnojené variantě. Tab. IV ukazuje, že při zkrácené

III. F a T hodnoty výnosu t ha⁻¹ hlíz podle odrůd a všech tří způsobů ošetření porostu, při dvou zkoušených vzdálenostech trsů, v průměru třech pokusů z let 1973 až 1975 — The F and T values of the yield (in tons per ha) of tubers according to cultivars in all the three variants of stand treatment and at two tested hill spacings, on an average for three experiments conducted in 1973 to 1975

Ukazatel			Varianty hnojení (a)								
			1	2	3	4	5	6	7	8	Prům.
Odrůdy (b)	Blaník (b ₁)		27,83	29,92	31,08	36,88	41,66	42,86	41,86	40,68	36,60
	Radka (b ₂)		29,79	33,33	34,39	39,45	43,22	44,84	44,34	41,73	38,88
Vzdálenost trsů (c)	25 cm (c ₁)		29,15	32,27	32,89	39,02	43,26	44,18	43,51	41,91	38,27
	35 cm (c ₂)		28,47	30,98	32,58	37,32	41,61	43,52	42,68	40,51	37,21
Ošetřování porostu (d)	kultivace	užší (d ₁)	28,84	31,36	32,80	38,15	42,56	44,16	43,82	41,17	37,86
		širší (d ₂)	28,46	31,56	31,97	37,99	42,05	43,10	42,65	40,68	37,31
	herbicide (d ₃)		29,13	31,96	33,43	38,37	42,70	44,30	42,82	41,78	38,06
F — hodnota			3,8	9,8	37,2 ⁺⁺	39,8 ⁺⁺	3,9	3,6	37,9 ⁺⁺	0,0	
			1,1	2,1	0,0	10,4 ⁺	11,4 ⁺	1,4	2,4	3,9	
			0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	5,2	0,0	0,0	
			0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	3,5	3,1	3,8 ⁺	
			1,1	2,2	0,0	1,4	0,0	1,8	0,0	1,9	
			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Nejmenší průkazný	b	0,05	3,17	3,45	1,72	1,29	2,47	3,32	1,28	3,75	
		0,01	5,82	6,33	3,16	2,37	4,55	6,10	2,35	6,88	
rozdíl T	c	0,05	1,51	2,16	2,64	1,29	1,19	1,34	1,29	1,73	
		0,01	2,29	3,28	4,00	1,96	1,80	2,03	1,95	2,62	
	d	0,05	1,37	1,08	1,50	1,62	1,22	1,21	1,24	0,97	
		0,01	1,75	1,38	1,91	2,07	1,56	1,55	1,59	1,25	

IV. F a T hodnoty výnosů t ha⁻¹ hlíz podle odrůd a všech tří vzdáleností trsů u subvarianty d₃, v průměru třech pokusů z let 1973 až 1975 — The F and T values of the yields of tubers (in tons per ha) according to cultivars and at all three hill spacings in subvariant d₃, on an average for three experiments conducted in 1973 to 1975

Varianty hnojení (a)	Odrůdy (b)		Vzdálenost trsů (c)			F — hodnota			Nejmenší průkazný rozdíl T			
	Blaník (b ₁)	Radka (b ₂)	25 cm (c ₁)	35 cm (c ₂)	30 cm (c ₃)	b	c	b × c	b		c	
									0,05	0,01	0,05	0,01
1	27,60	30,72	29,21	29,01	29,26	9,1	0,0	1,8	3,28	6,03	1,93	2,58
2	29,35	34,07	32,45	31,46	31,21	20,9 ⁺	2,0	0,0	3,27	6,00	1,71	2,29
3	31,43	35,55	33,39	33,47	33,60	25,3 ⁺	0,0	0,0	2,60	4,77	2,49	3,33
4	36,88	39,90	38,80	37,94	38,43	10,6 ⁺	0,0	0,0	2,95	5,42	1,64	2,19
5	41,41	43,14	43,69	41,71	41,41	3,6	5,0	1,3	2,88	5,29	2,07	2,77
6	42,40	45,73	44,62	43,97	43,59	12,0 ⁺	0,0	0,0	3,05	5,60	2,32	3,11
7	41,47	43,85	43,44	42,21	42,34	6,6	2,1	1,9	2,93	5,39	1,73	2,31
8	40,84	42,23	42,75	40,81	41,05	0,0	4,3 ⁺	0,0	4,51	8,29	1,91	2,56
Průměr	36,42	39,39	38,54	37,57	37,61							

mechanické kultivaci preemergentní aplikací herbicidu vliv odrůdy dosáhl významnosti při hnojení variant 2, 3, 4, 6. Při hnojení těchto čtyř variant je výnos $t\ ha^{-1}$ hlíz odrůdy 'Radka' průkazně větší než výnos hlíz odrůdy 'Blaník'.

Vzdálenost trsů, v průměru obou odrůd a tří způsobů kultivace, dosáhla významnosti jen při hnojení variant 4, 5 (tab. III). Výnos hlíz u vzdálenosti trsů 25 cm, při těchto dvou variantách hnojení, je průkazně větší než výnos hlíz u vzdálenosti trsů 35 cm. Tab. IV ukazuje, že u d3 (v průměru obou odrůd) vzdálenost trsů dosahuje významnosti jen u var. a8. Výnos hlíz u vzdálenosti trsů 25 cm ($42,75\ t\ ha^{-1}$) je průkazně větší než výnos hlíz u vzdálenosti trsů 35 cm ($40,81\ t\ ha^{-1}$) a neprůkazně větší než výnos hlíz u vzdálenosti trsů 30 cm ($41,05\ t\ ha^{-1}$).

Způsob kultivace v průměru obou odrůd dosáhl významnosti jen při hnojení var. a8 (tab. III). Výnos ($41,78\ t\ ha^{-1}$) hlíz u zkrácené mechanické kultivace preemergentní aplikací herbicidu je při hnojení této var. a8 průkazně větší než výnos ($40,68\ t\ ha^{-1}$) hlíz u širší plné mechanické kultivace a neprůkazně větší než výnos ($41,17\ t\ ha^{-1}$) hlíz u užší plné mechanické kultivace (tab. III).

DISKUSE

Vyvážené hnojení, až do dávky $150\ kg\ N + 52\ kg\ N$ ($120\ kg\ P_2O_5$) a $199\ kg\ K$ ($240\ kg\ K_2O$) čistých živin průmyslových hnojiv (k dávce hnoje $25\ t\ ha^{-1}$), působí na zvyšování výnosu brambor nejvýznamněji ze všech zkoušených opatření. Toto zjištění je v souladu se zjištěním Kříšťana (1969), že hnojení ovlivnilo výnos brambor významněji než předplodina, hustota porostu a hloubka orby. Jednostranné zvýšení dávky PK (u var. a4 v porovnání s var. a8, se stejnou dávkou $50\ kg\ N$ na ha) bylo doprovázeno snížením výnosu brambor. Toto zjištění, ve spojení se zjištěním, že i zvýšení dávky N (nad dávku $150\ kg\ N$ na ha) bylo doprovázeno snížením výnosu brambor, potvrzuje význam účelného poměru živin v pojetí Vaňha (1966; 1970).

Vzdálenost trsů 25 cm, v porovnání se vzdáleností trsů 35 cm, ve tříletém průměru všech osmi zkoušených variant hnojení a tří způsobů kultivace zvýšila hektarový výnos $38,11\ t\ ha^{-1}$ hlíz odrůdy 'Radka' o $1,55\ t\ ha^{-1}$ (4,1 %) hlíz a výnos $36,3\ t\ ha^{-1}$ hlíz odrůdy 'Blaník' jen o $590\ kg\ ha^{-1}$ (1,6 %) (Vaňha, Vokál, 1976). Stalo se tak při zvýšení spotřeby sadby o $766\ kg\ ha^{-1}$ hlíz u odrůdy 'Radka' a až o $931\ kg\ ha^{-1}$ hlíz u odrůdy 'Blaník'. Toto ukazuje, že zmenšování vzdálenosti trsů ze 35 cm na 25 cm se uplatňuje spíše jako stabilizační faktor výnosu než jako intenzifikační faktor hektarového výnosu odrůd typu 'Radka' a částečně odrůd typu 'Blaník'. Toto zjištění je v souladu se zjištěním Kříšťana a Vrkoče (1970), že vyšší hustota porostu nemůže sice vykompenzovat nedostatečné hnojení, je však pojistkou výnosu proti méně příznivým povětrnostním podmínkám.

Ve tříletém průměru obou odrůd (tab. II) byl největší výnos ($44,62\ t\ ha^{-1}$) hlíz dosažen u kombinace hnojení var. a8 se vzdáleností trsů 25 cm a se zkrácenou mechanickou kultivací preemergentní aplikací herbicidu. Přitom je nutno počítat s tím, že spotřeba sadby v průměru obou odrůd a tří let činila: $2,97\ t\ ha^{-1}$ u vzdálenosti trsů 25 cm; $2,47\ t\ ha^{-1}$ při vzdá-

lenosti trsů 30 cm; 2,11 t ha⁻¹ při vzdálenosti trsů 35 cm. To znamená, že po odečtení spotřebované sadby od hrubých výnosů hlíz v tab. II se pořadí čistých výnosů změní. Například největší výnos 44,62 t ha⁻¹ hlíz, dosažený v průměru obou odrůd, po odečtení 2,97 t ha⁻¹ sadby u vzdálenosti trsů 25 cm klesá na čistý výnos 41,65 t ha⁻¹. Zatímco největší výnos 44,14 t ha⁻¹ brambor při vzdálenosti trsů 35 cm po odečtení 2,11 t ha⁻¹ spotřebované sadby u této vzdálenosti trsů 35 cm klesá jen na čistý výnos 42,03 t ha⁻¹. Takže i v průměru obou odrůd největší čistý výnos 42,03 t ha⁻¹ brambor byl dosažen u kombinace IV. intenzity hnojení (25 t ha⁻¹ hnoje + 150 kg N + 52 kg P + 199 kg K na ha) se vzdáleností trsů 35 cm a s plnou mechanickou kultivací, dělanou užšími hrobkovacími tělesy. To je u kombinace, při které byl dosažen největší výnos průmyslových brambor odrůdy 'Blaník' (Vaňha, Vokál, 1976).

Zjištění, že výnos brambor byl ovlivněn nejméně zkoušenými způsoby kultivace, je v souladu se zjištěním Vaňhy (1975). To znamená, že nahrazení plečkování (+ vláčení) a proorávky, preemergentní aplikací herbicidu, je ekonomicky výhodné v podmínkách, kde jinak nelze zajistit dostatečné odplevelení porostu bez poškozování kořenového systému brambor. Přitom v pokusu roku 1975 se ukázalo, že k poškození brambor může dojít také opožděně provedeným vláčením, při výšce trsů nad 15 cm.

Odrůda 'Radka' je, v porovnání s odrůdou 'Blaník', citlivější na poškozování kořenového systému. Plná mechanická kultivace dělaná užšími hrobkovacími tělesy (rozměrů používaných pro meziřádkovou rozteč 62,5 cm) se u této odrůdy osvědčuje lépe než stejné kultivační práce prováděné hrobkovacími tělesy rozměrů zvětšených úměrně zvětšení meziřádkové rozteče na 75 cm, tj. o 20 %. Naproti tomu u odrůdy 'Blaník' toto platí jen u porostu se vzdáleností trsů 35 cm. Zatímco u hustšího porostu (se vzdáleností trsů 25 cm) se u této odrůdy lépe osvědčují širší hrobkovací tělesa. Nejenom proto, že působí lépe na odplevelení porostu, ale také proto, že vyhrnují půdu až ke stonkům brambor i při vzdálenosti trsů 25 cm (Vaňha, Vokál, 1976).

Největší výnos hlíz obou odrůd v tříletém průměru byl dosažen u kombinace IV. intenzity hnojení (25 t ha⁻¹ hnoje + 100 až 150 kg N + 52 kg P + 199 kg K čistých živin průmyslových hnojiv na ha) s plnou mechanickou kultivací dělanou užšími hrobkovacími tělesy a odrůdově rozdílnou vzdáleností trsů. Odrůdový rozdíl v této kombinaci spočívá v tom, že u pozdní průmyslové odrůdy 'Blaník' byl největší výnos (43,97 t ha⁻¹) hlíz dosažen u varianty se vzdáleností trsů 35 cm (38 095 trsů na ha). Naproti tomu u polorané až polopozdní stolní odrůdy 'Radka' byl největší výnos (46,41 t ha⁻¹) hlíz dosažen u varianty se vzdáleností trsů 25 cm (53 333 trsů na ha).

Literatura

- BAIER, J. — ČMEJLA, K.: Vliv intenzivního hnojení na výnosy a škrobnatost brambor v horské oblasti. Rostl. Výroba, 16, 1970, č. 4, s. 385-394.
DAMBROTH, M. — PÄTZOLD, CH.: Mineraldüngung, Erntetermin, Sorte, Standraum und Pflanzgutgröße in ihrem Einfluß auf die Ertragsstruktur der Kartoffel. Landbauforschung Fölkenrode., 19, 1969, č. 1, s. 29-38.

HRUŠKA, J. — JUN, J.: Studium vztahů mezi optimální strukturou porostů a tvorbou výnosů s možností využití těžkých strojů při pěstování brambor. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, Archiv VŠÚB 1972.

HRUŠKA, L. — JUN, J.: Výzkum organizace porostu brambor jako základního hlediska pro využití těžších strojů. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, archiv VŠÚB 1968.

JELÍNEK, K.: Vyšetření podmínek využití vysokých dávek živin u brambor v různých výrobních oblastech. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, VÚRV 1965.

KŘÍŠTAN, F.: Vliv základních agrotechnických opatření na dynamiku růstu a strukturu výnosu brambor na hnědé půdě. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, VÚRV 1969.

KŘÍŠTAN, F. — VRKOČ, F.: Příspěvek ke studiu tvorby výnosu brambor. Rostl. Výroba, 16, 1970, č. 7, s. 741-750.

VAŇHA, B.: Vyšetření optimálního poměru živin NPK průmyslových hnojiv pro brambory. [Disertační práce.] Havlíčkův Brod, archiv VŠÚB 1966.

VAŇHA, B.: Vyšetření účelného poměru živin NPK pro rané, polorané a pozdní brambory. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, VŠÚB 1970.

VAŇHA, B.: Vývoj a pracovní náplň kolektivu výživy. [Vědecké práce VŠÚB v Havlíčkově Brodě.] Praha 1963, s. 103-129.

VAŇHA, B.: Vztahy odrůdy, hnojení, vzdálenosti řádků a hloubky kultivace u brambor. I. Hlízy. Rostl. Výroba, 21, 1975, č. 2, s. 209-216.

VAŇHA, B. — VOKÁL, B.: Vliv zvyšování dávky dusíkatých hnojiv na účelnost vzdálenosti trsů v řádcích a způsob kultivace u vybraných odrůd brambor podle užitkových směrů. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, archiv VŠÚB 1976.

VOTOUPAL, B.: Spony. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, archiv VŠÚB 1957.

Došlo dne 22. 3. 1980

ВАНЬГА, Б. (Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): Отношения удобрения, сортов, расстояния кустов и способов культивации при формировании урожая картофеля — Клубни. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 967-974.

На повышение урожая обоих сортов картофеля однозначно действовало удобрение вплоть до количества 25 т/га навоза = 100—150 кг N + 552 кг P (120 кг P₂O₅) + 199 кг K (240 кг K₂O) действующего начала питательных веществ минеральных удобрений на га. Влияние сортов, расстояния кустов и способов культивации значимо проявлялось только у некоторых вариантов удобрения. Среднеранний почти среднепоздний столовый сорт 'Радка' дал достоверно высший урожай картофеля, чем позднеспелый промышленный сорт 'Бланик'. В среднем у обоих сортов урожай клубней был достигнут достоверно выше при расстоянии кустов 25 см (53 333 куста на га), чем при расстоянии 35 см (38 095 кустов на га). При сокращенной механической культивации с применением гербицида Топогард до появления всходов был достигнут достоверно выше урожай, чем при полной механической культивации, проведенной более широкими грядоделателями.

картофель; сорта; удобрение; густота посева; способы культивации

VAŇHA, B. (Potato Research and Breeding Institute, Havlíčkův Brod): *The Relationships between Fertilization, Cultivars, Hill Spacing, and Methods of Cultivation in the Formation of Potato Yields.* — *Tubers.* Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 967-974.

The yield of potato tubers of two cultivars, studied in the experiment, was markedly increased by fertilization up to an application rate of 25 tons of dung + 100 to 150 kg N + 52 kg P (120 kg P₂O₅) + 199 kg K (240 kg K₂O), measured in pure nutrients of commercial fertilizers per ha. The effect of the cultivars, hill spacing and methods of cultivation was only significant in some variants of fertilization. The medium-early to medium-late table cultivar 'Radka' gave a significantly higher tuber yield than the late cultivar 'Blanik' grown for industrial use. On an average for both cultivars, a significantly higher tuber yield was obtained at the plant spacing of 25 cm (55 333 hills per ha), as compared with the 35cm spacing (38 095 hills per ha). Reduced mechanical cultivation, pre-emergent application of the Topogard herbicide provided a significantly higher tuber yield than full mechanical cultivation with wider ridger bodies.

potatoes; cultivars; fertilization; stand density; methods of cultivation

VANĚHA, B. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Beziehungen der Düngung, der Sorten, der Staudenentfernungen und des Kultivierungsverfahrens bei der Kartoffelertragsbildung. — Knollen.* Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 967-974.

Die Ertragserhöhung beider Kartoffelsorten wurde eindeutig durch Düngung bis zu einer Dosis von 25 t ha⁻¹ Stalldung + 100 bis 150 kg N + 52 kg P (120 kg P₂O₅) + 199 kg K (240 kg K₂O) reiner Nährstoffe der Handelsdünger je ha bewirkt. Der Einfluß der Sorten, der Staudenentfernung und des Kultivierungsverfahrens erreichte die statistische Signifikanz nur bei einigen Düngungsvarianten. Die mittelfrühe bis mittelspäte Tafelkartoffelsorte 'Radka' erbrachte einen signifikant höheren Knollenertrag als die spätreife Industriesorte 'Blaník'. Im Durchschnitt beider Sorten wurde ein signifikant höherer Knollenertrag bei der Staudenentfernung von 25 cm (53 333 Stauden je ha) als bei der Staudenentfernung von 35 cm (38 095 Stauden je ha) erzielt. Durch präemergente Applikation des Herbizids Topogard bei eingeschränkter mechanischer Kultivierung wurde ein eindeutig höherer Knollenertrag erreicht, als bei der voll mechanischen, mit Hilfe breiterer Häufelkörper durchgeführten Kultivierung.

Kartoffeln; Sorten; Düngung; Bestandsdichte; Kultivierungsverfahren

Adresa autora:

Ing. Bedřich Vaňha, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský,
580 03 Havlíčkův Brod

B. Vokál

VOKÁL, B. (Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod, pracoviště Valečov): *Vliv močoviny na výnos, výtěžnost a kvalitu sadbových brambor*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 975-984.

Přesnými polními pokusy se studiem vlivu granulované močoviny na výnos, výtěžnost a kvalitu sadbových brambor u tří odrůd v podmínkách typických bramborářských půd bylo zjištěno, že ukazatelé rozhodující o kvalitě sadbových brambor jsou nejvíce ovlivňovány charakterem stanoviště, odrůdou (především z hlediska její délky vegetační doby) a N hnojením. Období zapravení a druh N hnojiva (síran amonný, ledek amonný s vápencem a močovina) hmotnost, výtěžnost a sadbovou hodnotu hlíz statisticky významně neovlivnilo. Močovinu, při tendenci k tvorbě větších hlíz, lze použít k N hnojení sadbových brambor bez rozdílu délky vegetační doby a v období přípravy půdy před výsadbou (celá dávka N), od výsadby do výšky trsů 10 cm (část dávky N při bezprostředním zapravení do půdy) a výjimečně (v koncentraci do 6%) k přihnojení porostů v postřiku fungicidu.

brambory; sadbové brambory; hnojení; dusíkatá hnojiva

Významné místo v sortimentu průmyslových hnojiv patří dusíkatým hnojivům, která velmi často rozhodují o výši, jistotě, ale i kvalitě sklizně. Stejně jako u ostatních plodin i u brambor výše dávky i druh použitého dusíkatého hnojiva se výrazně spolupodílí na tvorbě výnosu hlíz a kvalitě sklizeného produktu.

Se stagnací a postupným omezováním výroby síranu amonného, jako tradičně nejvhodnějšího dusíkatého hnojiva pro brambory, byla spojena nutnost řešit otázku jeho účelné náhrady jiným vhodným dusíkatým hnojivem. Základním požadavkem bylo, aby se změnou dusíkatého hnojiva nebyla ohrožena výnosová jistota a kvalita sklizených hlíz.

V sortimentu dusíkatých hnojiv patří významné místo granulované močoviny především pro některé výhody, které vyplývají z fyzikálních a chemických vlastností močoviny ve srovnání s jinými dusíkatými hnojivy.

Vliv močoviny studovala u brambor celá řada autorů, ovšem většinou z dílčích hledisek prověřujících jednotlivé otázky jejího použití k dusíkatému hnojení brambor se zaměřením na výnos hlíz. Autoři ve svých závěrech poukazují na vhodnost močoviny i na problémy spojené s jejím používáním a to na základě studia období a způsobu aplikace močoviny (Ansorge, 1965; Čelpanova, 1972; Knop et al., 1974), její účinnosti na různých druzích půd (Ostromecka, 1960; Ansorge, 1965; Swaminathan, 1972) i při různé půdní reakci (Hunger-

bühler, 1960; Tyler, 1962). Pozornost byla věnována i použití močoviny k přihnojení porostů brambor postřikem spojeným s ochranou proti plísni bramborové (Langbien, 1962; Pehl a Sturm, 1962; Ansoerge, 1965; Burg, 1967; Maas, 1968; Hientze, 1968).

Poměrně málo údajů je k dispozici pro posouzení vlivu močoviny na kvalitu sklizeného produktu — hlíz. Autoři si všímají především vlivu močoviny na velikost (Furunes, 1966) a nasazování (Verzilin, 1959) hlíz, výnos škrobu (Mutínský, 1969; Knop, Mutínský, 1970; Čelpanova, 1972) a sušiny hlíz (Mutínský, 1969; Knop a Mutínský, 1970).

Naše práce uvádí výsledky zjištěné při studiu vlivu granulované močoviny, její dávky a způsobu zapravení na základní ukazatele u sadbových brambor. Navazuje na práce hodnotící vliv granulované močoviny na výnos a kvalitu stolních (Vokál, 1975) a průmyslových (Vokál, 1977) brambor a tak uzavírá všechny užitkové směry pěstování.

MATERIÁL A METODY

Základní charakteristika pokusného místa, průběh počasí, výsledky agrochemického rozboru půdních vzorků z pokusných míst a způsob uspořádání pokusů je podrobně uveden v předchozí práci (Vokál, 1977).

Hodnocené varianty dusíkatého hnojení byly sledovány (tab. I) při jednotné dávce hnoje (25 t ha⁻¹), fosforečných (P 52,3 kg č. ž. na ha) a draselných (K 199,2 kg č. ž. na ha) hnojiv. Vliv variant byl sledován u odrůd 'Saskia', 'Radka' (původní zařazená a v roce 1971 sledovaná odrůda 'Krasava' byla pro špatný zdravotní stav vyřazena) a 'Blaník'. Výsledky byly získány hodnocením údajů ze zkoušek nasazení provedených před sklizní, ze sklizně parcel a hodnocením výnosů hlíz a zdravotního stavu v prvním roce přesázení. Velikost hlíz byla stanovena tříděním na čtver-

I. Schema variant dusíkatého hnojení — Scheme of the variants of nitrogenous fertilization

Va- rianta	Celková dávka N kg č. ž. na ha	Období zapravení, výše dávky a druh dusíkatého hnojiva					
		před sázením		při vzházení		při postřicích proti plísni bramborové	
		N kg č. ž. na ha	druh dusíka- tého hnojiva	N kg č. ž. na ha	druh dusíka- tého hnojiva	N kg č. ž. na ha	druh dusíka- tého hnojiva
1	—	—	—	—	—	—	—
2	100	70	síran amonný	30	ledek amon- ný s vápen- cem	—	—
3	100	70	močovina	30	ledek amon- ný s vápen- cem	—	—
4	100	100	síran amonný	—	—	—	—
5	100	100	močovina	—	—	—	—
6	100	70	močovina	30	močovina	—	—
7	100	70	močovina	—	—	30	močovina
8	130	130	močovina	—	—	—	—
9	130	70	močovina	30	močovina	30	močovina
10	130	100	močovina	—	—	30	močovina

cových sítích a zdravotní stav byl zjištěn vizuálním hodnocením virových chorob (svinutka, mozaika, kadeřavost, čárkovitost). Nejdůležitější výsledky byly zpracovány metodou analýzy variance.

VÝSLEDKY

U užitkového směru sadbových brambor patří k nejdůležitějším ukazatelům především výtěžnost hlíz sadbové velikosti a zdravotní stav sklizené sadby. Tyto faktory rozhodující měrou ovlivňují ekonomiku výroby sadby a rozhodují následně i o výsledcích výroby stolních a průmyslových brambor v následujícím roce. Z tohoto hlediska jsou především hodnoceny dosažené výsledky.

U rané odrůdy 'Saskia' (tab. II) nebyla zkoušenými variantami hnojení hmotnost hlíz sadbové velikosti v roce diferencovaného hnojení statisticky významně ovlivněna. Uplatnil se pouze vliv roků. Dusíkatým hnojením variant 2 až 10 došlo k jednoznačnému zvýšení hmotnosti u ve-

II. Vliv zkoušených variant hnojení na hmotnost a výtěžnost hlíz sadbové velikosti (1971—1974) a na výnos hlíz a zdravotní stav porostu v prvním roce přesázení (1972 až 1974) u rané odrůdy 'Saskia' — The effect of the tested variants of fertilization on the mass and net yield of planting-size tubers (1971—1974), and on the yield of tubers and stand health condition in the first year after transplanting (1972—1974) in the early cultivar 'Saskia'

Varianta č.	Hmotnost hlíz jednoho trsu v g		Výtěžnost hlíz sadbové velikosti v %	Hmotnost hlíz sadbové velikosti v t ha ⁻¹	Relativní porovnání výtěžnosti s var. 4 (= 100 %)	V prvním roce přesázení	
	první sadbové velikosti (3,5—4,5 cm)	druhé sadbové velikosti (4,5—5,5 cm)				výnos hlíz v t na ha	zdravotní stav porostu (% nemocných trsů)
1	181,7	202,4	69,1	17,66	84,5	31,92	0,3
2	203,6	259,2	67,1	21,28	101,9	31,87	0,9
3	174,0	262,7	63,8	20,08	96,1	30,68	0,4
4	204,5	249,9	67,4	20,89	100,0	31,88	0,5
5	212,5	279,6	68,7	22,63	108,3	31,75	1,0
6	175,7	266,4	64,1	20,33	97,3	31,96	0,6
7	207,1	217,5	64,8	19,52	93,4	31,35	0,4
8	185,5	263,5	61,1	20,64	98,8	32,66	0,4
9	169,4	271,5	64,7	20,27	97,0	31,97	1,1
10	202,0	265,6	67,7	21,50	102,9	32,57	0,3
Průměr	191,6	253,8	65,9	20,48	98,0	31,86	0,6
F — hodnota hnojení	1,2	1,7		1,60		0,61	1,28
roky	34,3 ⁺⁺	59,6 ⁺⁺		22,79 ⁺⁺		472,39 ⁺⁺	7,66 ⁺
hnojení × roky	0,0	1,0		1,18		0,83	1,65
Průkazný rozdíl pro hnojení							
P = 0,05	65,3	86,0		4,75		3,30	1,18
P = 0,01	76,5	100,8		5,54		3,86	1,37

likosti hlíz 4,5 až 5,5 cm (nejvýrazněji, ale nevýznamně u var. 5 a 9 a naopak nejméně u var. 7). U velikosti 3,5 až 4,5 cm dusíkaté hnojení zvýšení hmotnosti výrazně neovlivnilo a dokonce u variant 9, 3 a 6 byla zjištěna hmotnost pod úrovní kontrolní varianty (var. 1). Nejvyšší, ale nevýznamné zvýšení hmotnosti hlíz této velikosti bylo zaznamenáno u variant 5, 7, 4, 2 a 10. Granulovaná močovina při porovnání srovnatelných variant nevýznamně (var. 3 s var. 2 a var. 6 s var. 2) snížila hmotnost hlíz o velikosti 3,5 až 4,5 cm a opačně u velikosti 4,5 až 5,5 cm hmotnost zvýšila. Při vzájemném porovnání variant 5 a 4 byla zvýšena hmotnost u obou velikostí jednoznačně při použití granulované močoviny. Aplikací části dusíku při postřicích proti plísni bramborové (var. 7 při porovnání s var. 6) byla sice zvýšena hmotnost u velikosti 3,5 až 4,5 cm, ale u velikosti 4,5 až 5,5 cm došlo k poměrně výraznému snížení hmotnosti. Zvýšení dávky dusíku bylo (při porovnání s var. 5) u variant 8, 9 a 10 doprovázeno snížením hmotnosti obou velikostí.

Nejvyšší výtěžnost hlíz sadbové velikosti byla zjištěna sice u kontrolní varianty (var. 1), ale s ohledem na docílený výnos hlíz byl při nej-

III. Vliv zkoušených variant hnojení na hmotnost a výtěžnost hlíz sadbové velikosti (1971—1974) a na výnos hlíz a zdravotní stav porostu v prvním roce přesazení (1972—1974) u poloraných odrůd ('Krasava' a 'Radka') — The effect of the tested variants of fertilization on the mass and net yield of planting-size tubers (1971—1974) and on the yield of tubers and health condition of the stand in the first year after transplanting (1972—1974) in the medium-early cultivars 'Krasava' and 'Radka'

Varianta č.	Hmotnost hlíz jednoho trsu v g		Výtěžnost hlíz sadbové velikosti v %	Hmotnost hlíz sadbové velikosti v t.ha ⁻¹	Relativní porovnání výtěžnosti s var. 4 (= 100 %)	V prvním roce přesazení	
	první sadbové velikosti (3,5—4,5 cm)	druhé sadbové velikosti (4,5—5,5 cm)				výnos hlíz v t na ha	zdravotní stav porostu (% nemocných trsů)
						průměr	průměr
1	228,6	252,8	69,6	22,13	83,5	37,73	10,7
2	241,5	335,7	67,0	26,54	100,1	37,74	11,4
3	236,7	340,3	63,3	26,53	100,1	37,88	9,3
4	239,2	337,4	65,2	26,51	100,0	39,50	7,5
5	202,4	349,5	62,5	25,37	95,7	37,91	11,8
6	211,9	312,6	59,6	24,11	91,0	38,51	7,6
7	225,5	358,0	61,9	26,83	101,2	39,16	8,8
8	231,7	337,8	62,2	26,18	98,8	39,02	8,5
9	224,6	360,0	61,7	26,88	101,4	37,66	9,9
10	204,6	365,5	63,9	26,21	98,9	38,00	7,8
Průměr	224,7	335,0	63,7	25,73	97,1	38,31	9,3
F — hodnota hnojení	1,0	3,1 ⁺⁺		2,27 ⁺		0,48	2,96 ⁺⁺
roky	155,9 ⁺⁺	145,9 ⁺⁺		137,69 ⁺⁺		678,36 ⁺⁺	237,96 ⁺⁺
hnojení × roky	0,0	1,6		1,05		0,63	2,46 ⁺⁺
Průkazný rozdíl pro hnojení							
P = 0,05	64,7	84,4		4,57		4,53	4,22
P = 0,01	75,8	98,9		5,33		5,30	4,93

vyšší výtěžnosti dosažen výrazně nejnižší výnos sadbových hlíz. Nejmenší výtěžnost zajistilo zvýšené dusíkaté hnojení varianty 8 (61,1 %), mezi ostatními srovnatelnými variantami nejsou patrné výrazné rozdíly. Je však třeba zvýraznit velmi dobré postavení varianty 5 s nejvyšším výnosem hlíz sadbové velikosti a s nejvyšší výtěžností z variant s dusíkatým hnojením.

V prvním roce přesázení nebyl výrazně ovlivněn zkoušenými variantami hnojení ani výnos hlíz, ale ani zdravotní stav porostu. Pouze se prokázal značný vliv ročníku a to především z hlediska výnosu hlíz (totéž platí i pro ostatní odrůdy).

U skupiny odrůd poloraných až polopozdních (tab. III) zastoupených odrůdou 'Krasava' (v roce 1971) a 'Radka' (v roce 1972 až 1974) nebyla zkoušenými variantami hnojení ovlivněna hmotnost velikosti 3,5 až 4,5 cm. Velikost 4,5 až 5,5 cm hnojení ovlivnilo ($F = 3,1^{++}$), ale významnost vyplývá pouze z porovnání kontrolní varianty (var. 1) s variantami hnojenými N(+PK) hnojivy (var. 2 až 10). Vzájemné rozdíly mezi těmito variantami jsou nevýznamné. Při porovnání srovnatelných variant vidíme, že granulovaná močovina nevýznamně zvýšila hmotnost hlíz u obou velikostních skupin (při porovnání var. 3 s var. 2) tehdy, byla-li kombinována s ledkem amonným s vápencem. Byla-li použita samotná močovina (porovnání var. 6 s var. 2) v dělené dávce došlo ke snížení hmotnosti u obou kategorií. Při jednorázovém zapravení dávky N(+PK) močovina zvýšila hmotnost velikosti 4,5 až 5,5 cm při současném poklesu u velikosti 3,5 až 4,5 cm (porovnání var. 5 a 4). Aplikací části dusíku v močovině při postřicích proti plísni bramborové (var. 7 při porovnání s var. 6) došlo u této skupiny odrůd k jednoznačnému zvýšení hmotnosti. Zvýšením dávky u variant 8, 9 a 10 (při porovnání s var. 5) došlo ke zvýšení hmotnosti ve všech případech s určitou výjimkou varianty 8 u větší velikosti hlíz.

I u této skupiny odrůd nejvyšší výtěžnost zajistila kontrolní varianta (var. 1), ale s ohledem na výši celkového výnosu hlíz vyšší výtěžnost nevyrovnala pokles výnosové úrovně. Mezi variantami dusíkatého hnojení nebylo dosaženo výrazných rozdílů s výjimkou určitého poklesu u varianty 6 (o 9 % při porovnání s var. 4) a do určité míry i u varianty 5 (o 4,3 %).

V prvním roce přesázení hodnocené varianty sice neovlivnily ($F = 0,48$) výnos hlíz, ale významně se uplatnily z hlediska zdravotního stavu ($F = 2,96^{++}$). Na této skutečnosti a na relativně vysokém procentu nemocných trsů (při porovnání s ostatními odrůdami) má hlavní podíl zhoršený zdravotní stav odrůdy 'Krasava' v roce 1971. Přes dosaženou významnost bylo při porovnání variant dosaženo významného rozdílu pouze mezi variantami 4 a 5 (a to v neprospěch var. 5). Při porovnání ostatních srovnatelných variant bylo při hnojení granulovanou močovinou zjištěno nevýznamné zlepšení zdravotního stavu (var. 3 a 6 s var. 2 apod.), stejně tak jako při zvýšení dávky dusíku (var. 8, 9 a 10 s var. 5).

U průmyslové odrůdy 'Blaník' (tab. IV) se významně ($F = 2,3^{+}$) hodnocené varianty uplatnily pouze u velikosti 4,5 až 5,5 cm. Je zajímavé, že u velikosti 3,5 až 4,5 cm bylo nejvyšší hmotnosti dosaženo u kontrolní varianty (var. 1), tj. u varianty bez hnojení dusíkem. U velikosti

IV. Vliv zkoušených variant hnojení na hmotnost a výtěžnost hlíz sadbové velikosti (1971—1974) a na výnos hlíz a zdravotní stav porostu v prvním roce přesázení (1972 až 1974) u pozdní odrůdy 'Blaník' — The effect of the tested variants of fertilization on the mass and net yield of planting-size tubers (1971—1974) and on the yield of tubers and health condition of the stand in the first year after transplanting (1972—1974) in the late cultivar 'Blaník'

Varianta č.	Hmotnost hlíz jednoho trsu v g		Výtěžnost hlíz sadbové velikosti v %	Hmotnost hlíz sadbové velikosti v t.ha ⁻¹	Relativní porovnání výtěžnosti s var. 4 (= 100 %)	V prvním roce přesázení	
	první sadbové velikosti (3,5—4,5 cm)	druhé sadbové velikosti (4,5—5,5 cm)				výnos hlíz v t na ha	zdravotní stav porostu (% nemocných trsů)
1	218,0	293,8	68,0	23,53	89,2	37,13	0,2
2	200,0	332,5	61,6	24,48	92,8	35,28	0,6
3	191,1	383,9	59,6	26,44	100,2	38,25	0,7
4	177,2	396,6	59,8	26,38	100,0	37,21	0,4
5	208,4	368,1	63,3	26,51	100,5	36,79	0,3
6	209,9	312,9	59,9	24,04	91,1	36,71	0,4
7	192,0	390,4	61,3	26,77	101,5	37,96	0,3
8	210,1	390,1	64,5	27,60	104,6	39,25	0,4
9	197,2	361,9	63,5	25,71	97,4	37,81	0,2
10	171,8	378,9	60,0	25,32	96,0	37,63	0,1
Průměr	197,6	360,9	62,2	25,68	97,3	37,40	0,4
<i>F</i> — hodnota hnojení	1,6	2,3 ⁺		1,05		1,59	0,75
roky	114,4 ⁺⁺	45,5 ⁺⁺		161,52 ⁺⁺		15,24 ⁺⁺	5,85 ⁺⁺
hnojení × roky	1,0	0,0		0,66		0,51	1,01
Průkazný rozdíl pro hnojení							
P = 0,05	53,8	108,3		5,85		3,88	0,91
P = 0,01	63,0	126,9		6,78		4,53	1,06

4,5 až 5,5 cm se sice dusíkaté hnojení již uplatnilo jednoznačně zvýšením hmotnosti, ale s patrnými i když nevýznamnými rozdíly mezi jednotlivými variantami. Porovnáme-li vliv granulované močoviny u této velikosti s vlivem síranu amonného a ledku amonného s vápencem, zjistíme, že při děleném zapravení (var. 6 a 3 s var. 2) byla močovina lepší tehdy, byla-li kombinována s ledkem amonným a vápencem. Při jednorázovém zapravení (var. 5 s var. 4) byl lepší síran amonný. Při aplikaci močoviny v postřicích proti plísni bramborové byl zjištěn pozitivní vliv při použití v nižší celkové dávce dusíku (var. 7 s var. 6). Při vyšší dávce dusíku se postřik neuplatnil (var. 9 a 10 s var. 8). Celkové zvýšení dávky dusíku (var. 8, 9 a 10 při porovnání s var. 5) bylo spojeno se zvýšením hmotnosti hlíz této velikosti v případě variant 8 a 10 (u var. 9 byl zaznamenán pokles).

I u této odrůdy byla zjištěna stejná tendence jako u předchozích v tom, že nejvyšší výtěžnost vykázala kontrolní varianta (var. 1). S ohledem na hmotnost hlíz velikosti 3,5 až 4,5 cm byl u této varianty dosažen

i poměrně velmi dobrý celkový výnos sadbových hlíz i když v žádném případě vyšší než u variant s dusíkatým hnojením. Z nich opět nejvyšší (jako u skupiny odrůd poloraných až polopozdních) hmotnost hlíz sadbové velikosti vykazala varianta 6 (o 8,9 % oproti var. 4). U ostatních variant hnojených granulovanou močovinou byla hmotnost sadbových hlíz (při porovnání se srovnatelnými var.) vesměs vyšší. Zvýšení dávky dusíku (var. 8, 9 a 10 při porovnání s var. 5) bylo spojeno s vyšší hmotností pouze v případě nejlépe umístěné varianty 8, tj. varianty s jedno-
rázovým zapravením 130 kg č. ž. N(+ PK) na ha.

Hodnocené varianty v prvním roce přesázení významně neovlivnily ani výnos hlíz ($F = 1,59$), ale ani zdravotní stav porostu ($F = 0,75$). Je však zajímavé, že varianta s nejvyšším výnosem sadbových hlíz v roce diferencovaného hnojení (var. 8) vykazala, při dobrém zdravotním stavu, i v roce přesázení nejvyšší celkový výnos hlíz.

DISKUSE

Výsledky docílené jednotlivými zkoušenými variantami hnojení je nezbytné posuzovat z hlediska užitkového směru sadbových brambor, tj. především z hlediska jejich vlivu na rozhodující ukazatele ovlivňující sadbovou hodnotu sklizených hlíz, ale i ekonomiku výroby sadby. Jedná se tedy hlavně o výnos hlíz sadbové velikosti a sadbovou hodnotu hlíz charakterizovanou výsledky docílenými v prvním roce přesázení.

Z docílených výsledků je zřejmý (a statisticky vesměs vysoce významný) vliv ročníku, který se jednoznačně uplatnil nejen u všech ukazatelů, ale i u odrůd. Naproti tomu vliv variant se významně uplatnil pouze v omezeném rozsahu a to ještě se projevil především ve významnosti rozdílů mezi variantami hnojenými dusíkatými hnojivy a kontrolní variantou hnojenou pouze hnojem, fosforečnými a draselnými hnojivy.

Zkoušené varianty hnojení minimálně ovlivnily hmotnost hlíz v roce diferencovaného hnojení především v případě hlíz o velikosti 3,5 až 4,5 cm. U této kategorie se v průběhu snižoval vliv dusíkatého hnojení (var. 2 až 10) od rané k pozdní odrůdě. To se projevilo tím, že u rané odrůdy 'Saskia' (tab. II) byla dusíkatým hnojením v průměru zvýšena (při porovnání s var. 1) hmotnost hlíz jednoho trsu velikosti 3,5 až 4,5 cm o 12 g, tj. o 6,6 %, u skupiny poloraných až polopozdních odrůd (tab. III) byla již snížena o 4,4 g, tj. o 2,1 % a u pozdní odrůdy 'Blaník' (tab. IV) dosáhlo snížení hmotnosti již 22,7 g, tj. 11,6 %. Toto srovnání vcelku jednoznačně hovoří o pozitivním vlivu dusíkatého hnojení na velikost hlíz, neboť v průměru u velikosti hlíz 4,5 až 5,5 cm dusíkaté hnojení zvýšilo hmotnost o 57,1 g, tj. o 28,2 % u odrůdy 'Saskia' (tab. II), nejvýrazněji o 91,3 g, tj. o 36,1 % u skupiny odrůd poloraných až polopozdních (tab. III) a o 74,6 g, tj. o 25,4 % u odrůdy 'Blaník' (tab. IV). Zároveň však ukazuje na odrůdovou odlišnost v příjmu a využití živin a v hodnoceném případě i na vliv rozdílné délky vegetační doby.

Z hlediska granulované močoviny lze vyslovit názor, a to až na malé výjimky u všech odrůd, že močovina do určité míry podporuje (při porovnání s vlivem síranu amonného, případně ledku amonného s vápen-
cem) tvorbu větších hlíz, a proto bude pravděpodobně nutné při jejím

použití k dusíkatému hnojení brambor věnovat větší pozornost vývoji velikosti hlíz a následně i předčasnému ukončení vegetace.

Zvýšením dávky dusíku (var. 8, 9 a 10) nebylo dosaženo odpovídajícího zvýšení hmotnosti hlíz a v návaznosti na výtěžnost a výslednou produkci sadbových hlíz se jeví (a to i přes určité jednotlivé rozdíly) zvyšování dávky dusíku přes hranici 100 kg č. ž. N(+PK) jako málo účinné.

Nejvyšší výtěžnost sadbových hlíz (v %) byla z pochopitelných důvodů dosažena na nehnojené variantě, ale ta pro nižší celkovou hmotnost hlíz nevyrovnala výnosový rozdíl ve prospěch variant s dusíkatým hnojením. Mezi nimi nebylo, a to ani v procentech výtěžnosti, ale ani v konečném výnosu sadbových hlíz zvlášť výrazných rozdílů a nelze z dosažených výsledků jednoznačně usuzovat na převahu některé z variant. Výtěžnost sadbových hlíz klesala od rané k pozdní odrůdě, výnos měl opačnou tendenci při dosažení úplné průměrné vyrovnanosti mezi odrůdami s delší vegetační dobou.

Výnos hlíz v prvním roce přesázení zkoušené varianty neovlivnily a tak lze s ohledem na zdravotní stav porostu v tomto roce (a to i přes zjištění u skupiny odrůd poloraných až polopozdních) konstatovat, že granulovaná močovina negativně neovlivňuje u žádné ze zařazených odrůd sadbovou hodnotu hlíz a že se tedy **nejméně plně vyrovná** „tradičním“ dusíkatým hnojivům používaným ke hnojení brambor.

Z výše uvedeného vyplývá, že lze močovinu (při dodržování základních a známých obecných zásad pro její používání) doporučit i ke hnojení sadbových brambor. Přídatky dusíku v močovinně aplikované při postřicích proti plísni bramborové ukazují, že lze tento způsob i u sadbových porostů využít (při koncentraci do 6 %), ale pouze jako doplňkové opatření řešící zjevný schodek dusíku.

Literatura

- ANSORGE, H.: Neues zur Harnstoffdüngung WTF. Feldwirtschaft, 6, 1965, č. 12, s. 459-550.
- BURG, P. F. J.: De stickstofbesting van aardappelen. Stickstof, 5, 1967, č. 54, s. 315-316.
- ČELPANOVA, N.: Azotnyje udobrenija pod kartofel. Kartofel i ovošči, 17, 1972, č. 6, s. 13.
- FURUNES, J.: Ammeligning av urea og salpeter som altrogengjodsel til jordbruksvester 1956-1963. 1966.
- HEINTZE, R.: Blattdüngung und Krautfäulebekämpfung kombinieren. Kartoffelbau, 19, 1968, č. 6, s. 173.
- HUNGERBÜHLER, K.: Vergleichende Stickstoffdüngungsversuche an Kartoffeln. „Schweiz. landw. Monatshefte“, 55, 1960, s. 66-70.
- KNOP, K. et al.: Močovina v zemědělství. Praha, TES 1974.
- KNOP, K. — MUTÍNSKÝ, J.: Močovina — vhodné koncentrované dusíkaté hnojivo. Zemědělec, XIX/16, 1970.
- LANGBEIN, H.: Einfluss der Stickstoffversorgung auf den Phytophthoraabfall der Kartoffeln. Maded. Landbouwhogeschool, Gent, 27, 1962, č. 3, s. 1186-1198.
- MAAS, E. F.: Nitrogen deficiency of potatoes in organic soil. Amer. Potato J., 45, 1968, č. 10, s. 378-382.
- MUTÍNSKÝ, J.: Hnojení brambor močovinou. Agrochémia, 5, 1969.
- OSTROMEČKA, M.: Mocznik jako nawóz. Nowe Rolnictwo, 9, 1960, č. 3, s. 32-34.
- PEHL, L. P. — STURM, H.: Stickstoff-Versorgung und Phytophthoraabfall der Kartoffeln. Der Kartoffelbau, 13, 1962, č. 2, s. 29-30.

SWAMINATHAN, K.: A quantitative evaluation of the comparative value of six fertilizer-nitrogen sources for potatoes. *J. agric. Sci.*, 78, 1972, č. 2, s. 183-191.
 TYLER, K. B.: Urea nitrogen for potatoes. *Amer. Potato J.*, 39, 1962, s. 89-99.
 VERZILIN, N. N.: Irvnénije effektivnosti vnékorněvých i korněvých podkormok kartofelja močevinoj. „*Biolog. nauki*“, 1959, č. 3, s. 183-185.
 VOKÁL, B.: Vliv močoviny na výnos hlíz a stolní hodnotu raných a poloraných brambor. *Rostl. Výroba*, 21, 1975, č. 2, s. 193-201.
 VOKÁL, B.: Vliv močoviny na výnos hlíz, obsah a výnos škrobu u průmyslových brambor. *Rostl. Výroba*, 23, 1977, č. 3, s. 305-316.

Došlo dne 22. 3. 1980

VOKÁL, B. (Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод, объект Валечов): Влияние мочевины на урожай, выход и качество семенного картофеля. *Rostl. Výroba*, 26, 1980 (9) : 975-984

В точных полевых испытаниях при изучении гранулированной мочевины на урожай, выход и качество семенного картофеля у трех сортов в условиях типических почв для картофелеводства было установлено, что на показатели, решающие о качестве семенного картофеля, больше всего влияют характер места произрастания, сорт (прежде всего с точки зрения его длины вегетационного периода), а также азотное удобрение. Масса, выход и качество семян статистически значимо не менялись от срока заделки и вида азотного удобрения (сульфат аммония, аммиачная селитра с известняком и мочевина). Мочевину, с тенденцией образовывать более крупные клубни, можно вносить под семенной картофель, несмотря на длину вегетационного периода, в период подготовки почвы до посадки (всю дозу N), от посадки до высоты кустов 10 см (часть дозы N при непосредственной заделке в почву) и исключительно (в концентрации до 6%) для подкормки посевов при опрыскивании фунгицидами.

картофель; семенной картофель; удобрение; азотное удобрение

VOKÁL, B. (Potato Research and Breeding Institute, Havlíčkův Brod, Crop Research Station Valečov): *The Effect of Urea on the Yield, Net Yield and Quality of Seed Potatoes*. *Rostl. Výroba*, 26, 1980 (9) : 975-984.

Exact field experiments were conducted to study the effect of granular urea on the yield, net yield and quality of seed potatoes. The experiment included three potato cultivars, tested under typical soil conditions of the potato-growing region. The site characteristics, the cultivar (mainly its growing season length), and N fertilization exerted the highest influence on the parameters underlying the quality of seed potatoes. The mass, net yield, and seeding value of the tubers were not influenced at a statistically significant level by the time of the application of N fertilizers and by the kind of this fertilizer (ammonium sulphate, ammonium nitrate with limestone, and urea). To produce larger tubers, urea can be used for the nitrogenous fertilization of seed potatoes, irrespective of the length of the growing season; the fertilizer can be applied either in the period of the preparation of soil for sowing (whole N dose), in the period from planting to hill height of 10 cm (part of the N dose incorporated to the soil), or exceptionally (at a concentration up to 6%) as additional fertilizer combined with fungicide spray.

potatoes; seed potatoes; fertilization; nitrogenous fertilizers

VOKÁL, B. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Einfluß des Harnstoffs auf den Ertrag, die Leistung und Qualität von Pflanzkartoffeln*. *Rostl. Výroba*, 26, 1980 (9) : 975-984.

In genauen Feldversuchen mit Studien über den Einfluß granulierten Harnstoffs auf den Ertrag, die Leistung und Qualität von Pflanzkartoffeln dreier Sorten wurde unter Bedingungen typischer Kartoffelanbauböden festgestellt, daß auf die, für die Qualität der Pflanzkartoffeln ausschlaggebendsten Kennziffern insbesondere der Charakter des Standorts, die Sorte (vor allem aus dem Standpunkt deren Vegetationsdauer) und die N-Düngung den größten Einfluß ausüben. Der Einfluß des Zeitpunkts der Einbringung und die Art des N-Düngemittels (Ammoniumsulfat, Ammon-

salpeter mit Kalzit und Harnstoff) auf die Masse, die Leistung und auf den Pflanzwert der Knollen waren statistisch unsignifikant. Der Harnstoff kann, bei einer Tendenz zur Bildung größerer Knollen, zur N-Düngung von Pflanzkartoffeln mit beliebiger Vegetationszeitlänge, sowie in der Bodenbestellungsperiode vor der Pflanzung (die ganze N-Dosis), ferner vom Zeitpunkt der Pflanzung bis zur Staudenhöhe von 10 cm (ein Teil der N-Dosis unmittelbar beim Einbringen in den Boden) und ausnahmsweise zur Nachdüngung von Beständen (in einer Konzentration bis zu 6 ‰) bei der Fungizidbespritzung, angewendet werden.

Kartoffeln; Pflanzkartoffeln; Düngung; N-Düngemittel

Adresa autora:

Ing. Bohumil Vokál, Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský,
580 03 Havlíčkův Brod

VLIV VELIKOSTI SADBŮVÝCH HLÍZ NA STRUKTURU VÝNOSU BRAMBORŮ

L. Hruška, J. Zahradníček, M. Býma

HRUŠKA, L. — ZAHRADNÍČEK, J. — BÝMA, M. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Vliv velikosti sadbových hlíz na strukturu výnosu bramborů*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 985-994.

V pokusech byl sledován vliv velikosti sadbových hlíz (pod 30, 30 až 50 a nad 50 mm) na počet oček, klíčků a výnosotvorné prvky při stanovení ukazatelů u 4 × 25 hlíz a 3 × 20 rostlin v porostech. Bylo zjištěno, že s velikostí hlíz se zvyšuje počet oček na hlíze i počet klíčků. K největšímu zvýšení počtu oček dochází v korunkové a nejméně se mění počet oček v pupkové části hlízy. Počet klíčků na hlíze je rovněž největší v korunkové části hlízy. Byla zjištěna odrůdová schopnost k rychlejšímu klíčení za normálních skladovacích podmínek. Nejvyšší realizace oček v klíčky byla u sadby 30 až 50 mm, nejmenší u hlíz nad 50 mm. Počet stonků na rostlinu stoupal s velikostí hlízy zvláště do 30 až 50 mm; byl zjištěn kladný vztah mezi velikostí sadbových hlíz a počtem stonků. Také počet hlíz na rostlinu se zvyšoval s velikostí vysazované hlízy a závisel na počtu stonků na rostlinu, zatímco počet hlíz na stonk byl v negativním vztahu k počtu stonků a klesal s velikostí vysazované hlízy. Čistý výnos byl nejvyšší u sadby 30 až 50 mm i u hlíz pod 30 mm, což naznačuje možnosti jejich využití k sázení při dobrém zdravotním stavu. Hlízy nad 50 mm však poskytly nižší čistý výnos o 6,7 až 13,8 %, takže jejich využití je ekonomicky nevýhodné, neboť dochází k vysoké spotřebě sadby, tj. 5 až 6,5 t ha⁻¹.

brambory; velikost sadby ; výnosotvorné prvky; vztahy

Vztah mezi velikostí sadbových hlíz a tvorbou výnosů bramborů byl často předmětem studia mnohých autorů. Nejprve se věnovala pozornost vztahu velikosti sadby a výnosu hlíz. Munzar (1926) poukazoval na vyšší výnosy hlíz z porostů pocházejících z velké sadby. Pisarev (1961) cituje Jefersona, který dochází ke stejným závěrům. Dráb (1956) uvádí poznatky Svítla, který zjistil, že čisté výnosy se s přibývajícím velikostí sadby zvyšují pomaleji, než hrubé výnosy a od určité velikosti čistý výnos klesá.

Později se sledoval vliv velikosti sadby na výnosotvorné prvky. Puškarev (1958) zjistil závislost mezi velikostí sadby a počtem stonků a poukázal na vyšší počet založených hlíz a vyšší výnos při více stoncích. Holmes a Lang (1977) zjistili pozitivní vztah mezi hmotností sadby a počtem hlíz na rostlinu. Allen (1978) uvádí, že rostlina bramborů se skládá z různého počtu stonků, jejichž počet závisí na velikosti a ošetření vysazované mateřské hlízy. Vztahy mezi výnosotvornými prvky u stejně velké sadby pracovali: Hagman (1973) prokázal závislost mezi počtem klíčků a stonků, mezi počtem stonků a počtem

hlíz a jejich výnosem. Hruška (1974, 1977) zjistil pozitivní korelaci mezi počtem hlíz a výnosem a negativní mezi počtem hlíz a hmotností průměrné hlízy. Bus (1977) uvádí, že počet hlíz na stonek klesá s přibývajícím počtem hlavních stonků.

Považujeme-li stonek za jednotku hustoty porostu (Allen, Wurr, 1973), pak je důležité poznat možnost ovlivnění počtu stonků a vztahy mezi ním a ostatními výnosotvornými prvky z hlediska jejich ovlivnění velikostí sadby. V této práci věnujeme pozornost velikosti vytríděné sadby a jejímu vlivu na strukturu výnosu.

MATERIÁL A METODY

Pokusy byly zakládány v JZD Stařeč, okr. Třebíč, s poloranou až polopozdní stolní odrůdou 'Radka' a poloraným klonem '47/21', který má extrémní intoleranci proti svinutce.

Hlízy těchto odrůd byly před uložením roztrženy do velikostních skupin do 30 mm, 30 až 50 mm a nad 50 mm a skladovaly se v bramborárně s kolísáním teplot 3 až 6 °C. V každé velikostní skupině u 4 × 25 hlíz jsme zjišťovali počet oček v korunkové, střední a pupkové třetině hlízy a počet pozorovatelných klíčků před sázením v těchto partiích hlízy. Polní pokus byl založen ve třech opakováních po 80 hlízách (4 řádky po 20 hlízách) ve sponu 70 × 32 cm, tj. 44 643 hlíz na ha. Během vegetace mimo běžných pozorování v každém opakování u 20 trsů jsme stanovili počet stonků vyrůstajících ze země a po sklizni u těchto trsů jsme zjistili počty a hmotnosti hlíz.

Po sklizni se denzimetricky stanovila škrobnatost a velikostní skupiny hlíz do 30 mm, 30 až 50 mm a nad 50 mm a jejich hmotnostní podíly. Byly propočteny korelační vztahy mezi jednotlivými prvky.

Pokusy byly zakládány po ozimé obilnině s tradiční přípravou půdy při vyhnojení 35 t hnoje na podzim se zásobením hnojením 70,4 kg P (160 kg P₂O₅) a předzásobním hnojením 166 kg K (200 kg K₂O) na ha. Při jarní přípravě půdy se hnojilo 150 kg N v močovině. Agrotechnická a ochranná opatření byla dodržena. Pokusný pozemek se nacházel v nadmořské výšce 460 m ve výrobním typu bramborářsko-žitném s lehkou až střední půdou. V pokusných letech 1976 a 1977 byla průměrná roční teplota 7,05 °C a 7,49 °C a roční úhrn srážek dosáhl 382,95 mm a 561,55 mm.

VÝSLEDKY

Počet oček na hlíze (tab. I) se zvyšuje s velikostí hlízy. Odrůda 'Radka' v průměru dvou roků (1976 a 1977) měla počet oček u hlíz menších než 30 mm 7,32, u hlíz nad 50 mm 11,75; klon '47/21' 7,20 a 10,60 oček.

Vztah mezi velikostí hlízy a počtem oček na hlíze byl vysoce průkazně kladný a dosáhl v letech 1976 a 1977 u obou odrůd $r = +0,5185^{++}$, $+0,7164^{++}$ ('Radka') a $+0,6024^{++}$ ('47/21'). V roce 1977 u klonu '47/21' byl vztah slabý, ale vysoce významný.

Sledujeme-li rozmístění oček procentickým vyjádřením z celkového počtu oček zjistíme, že v průměru roků (tab. I) u odrůdy 'Radka' s větší velikostí hlíz v korunkové části klesá procento oček ze 60,50 na 56,10 %, zatímco ve střední části jejich zastoupení stoupá (z 26,40 na 30,81 %) a na stejné úrovni ca 13 % zůstává procento počtu oček v pupkové části. U klonu '47/21' procentické zastoupení počtu oček s velikostí hlízy v korunkové části stoupá (z 51,80 na 55,25 %) a zůstává téměř na stejné úrovni ve střední části hlízy (30,55 a 29,30 %) a slabě pak klesá v pupkové části (ze 17,65 na 15,35 %).

I. Počet a rozložení oček a klíčků na hlíze. Průměr let 1976 a 1977 — The number and distribution of buds and sprouts on the tuber. Average values for 1976 and 1977

Znak	Odrůdy	Velikostní skupiny vysázených hlíz											
		Sadba do 30 mm				30—50 mm				nad 50 mm			
		K	S	P	Σ	K	S	P		K	S	P	Σ
Počet oček na hlíze	Radka	4,12	1,93	0,97	7,32	5,79	2,66	1,28	9,73	6,54	3,66	1,55	11,75
	47/21	3,73	2,20	1,27	7,20	4,76	2,49	1,29	8,54	5,89	3,09	1,62	10,60
Rozložení oček na hlíze v %	Radka	60,50	26,40	13,10		59,80	27,22	13,18		56,10	30,81	13,09	
	47/21	51,80	30,55	17,65		55,75	29,12	15,13		55,35	29,30	15,25	
Počet klíčků na hlíze	Radka	1,54	0,15	0,10	1,79	2,12	0,41	0,15	2,69	1,91	0,20	0,02	2,13
	47/21	2,19	1,09	0,40	3,68	4,04	1,38	0,45	5,87	3,05	0,85	0,22	4,12
Rozložení klíčků na hlíze v %	Radka	86,28	8,09	5,63		80,12	14,44	5,44		90,00	9,35	0,65	
	47/21	59,36	29,65	10,99		68,83	23,46	7,71		73,82	20,64	5,54	

K = korunková část

S = střední část

P = pupková část

Vztah mezi počtem oček a počtem pozorovatelných klíčků byl slabý, kladný, i když průkazný $r = +0,1322^+$ a $+0,2024^+$ u odrůdy 'Radka' a slabý až střední $+0,2663$ a $0,4583$ u klonu '47/21'.

Realizace počtu klíčků (tab. II) z počtu oček u nepředklíčené sadby dosáhla vyššího procenta u klonu '47/21' a to 51,82 %, proti odrůdě 'Radka' 22,92 %. Nejvyšší realizace byla u sadby 30 až 50 mm u klonu '47/21' 68,73 % a u odrůdy 'Radka' 27,54 %. Naopak nejnižší byla u hlíz nad 50 mm u odrůdy 'Radka' pouze 18,13 % a u klonu '47/21' činila realizace 38,86 %.

II. Procentický podíl počtu klíčků a stonků z počtu oček. Průměr let 1976 a 1977 — The percentual proportion of the number of sprouts and stems from the number of buds. Average values for 1976 and 1977

Odrůda	Radka				47/21			
	do 30 mm	30—50 mm	nad 50 mm	$\bar{x}$	do 30 mm	30—50 mm	nad 50 mm	$\bar{x}$
Počet oček $\bar{x}$	7,32	9,73	11,75	9,60	7,20	8,54	10,60	8,78
% klíčků z počtu oček	24,45	27,54	18,13	22,92	51,11	68,73	38,86	51,82
% stonků z počtu oček	60,38	68,03	52,51	59,79	82,08	84,54	68,96	77,56
Počet klíčků $\bar{x}$	1,79	2,68	2,13	2,20	3,68	5,87	4,12	4,55
% stonků z počtu klíčků	246,92	247,01	289,67	260,90	160,60	123,00	177,42	149,67

III. Výnosotvorné prvky při různé velikosti sadby. Průměr let 1976 a 1977 — The yield-forming parameters at different seed-potato sizes. Average values for 1976 and 1977

Odrůda	Radka				47/21			
	do 30 mm	30—50 mm	nad 50 mm	$\bar{x}$	do 30 mm	30—50 mm	nad 50 mm	$\bar{x}$
Znak								
Počet stonků na rostlinu	4,42	6,62	6,17	5,74	5,91	7,22	7,31	6,81
Počet hlíz na rostlinu	10,71	12,52	13,25	12,16	10,52	12,06	11,70	11,43
Počet hlíz na stonek	2,53	2,03	2,15	2,23	1,83	1,75	1,59	1,72
Hmotnost hlíz na rostlinu v g	771,5	821,0	833,5	808,67	986,5	1006,5	964,5	985,83
Hmotnost průměrné hlízy v g	72,15	65,57	63,22	66,98	93,50	83,55	82,35	86,47

Počet stonků na rostlině (tab. III) v průměru dvou let dosáhl 5,74 u odrůdy 'Radka' a u klonu '47/21' 6,81 stonků. S přibývajícím velikostí hlíz počet stonků stoupal zvláště do velikosti hlíz 30 až 50 mm, u hlíz větších než 50 mm zůstával prakticky na stejné úrovni. Hlízy pod 30 mm měly menší počet stonků proti hlízám 30 až 50 mm, a to o 2,20 u odrůdy 'Radka' a pouze o 1,31 ks u klonu '47/21'.

Vztah mezi velikostí sadbových hlíz a počtem stonků v roce 1976 byl vysoce průkazný u odrůdy 'Radka' $r = +0,4731^{++}$ a u klonu '47/21' $+0,3366^{++}$. V roce 1977 nebyl tento vztah prokázán, neboť došlo ke zvýšení počtu stonků pouze u hlíz 30 až 50 mm, zatímco u ostatních velikostních skupin nebyl žádný rozdíl.

Realizace počtu stonků z počtu oček (tab. II) byla v průměru vyšší u klonu '47/21' (77,56 %) oproti odrůdě 'Radka' (59,79 %). Největší sadbové hlízy nad 50 mm, které měly nejvíce oček vykazovaly nejnižší realizaci (52,51 % 'Radka' a 68,96 % klon '47/21'). U sadbových hlíz velikosti 30 až 50 mm byla dosažena nejvyšší realizace, i když počet oček nebyl nejvyšší (u odrůdy 'Radka' 68,03 % a u klonu '47/21' 84,54 %). Realizace počtu stonků z počtu klíčků (tab. II), sledovaná u nepředklíčené sadby byla vyšší u odrůdy 'Radka' (260,90 %), zatímco u klonu '47/21' pouze 149,67 %. Pokud se týká velikosti sadbových hlíz, došlo k vyšší realizaci u největších hlíz u odrůdy 'Radka' (289,67 %), oproti 246,92 % u hlíz menších a u klonu '47/21' (177,42 % proti 160,60 %). U sadbových hlíz velikosti 30 až 50 mm byla u odrůdy 'Radka' na úrovni malých hlíz 246,92 až 247,01 % a u klonu '47/21' poklesla ze 160,60 na 123,00 %.

Vztah mezi počtem oček a počtem stonků byl vysoce průkazný a dosáhl u odrůdy 'Radka' v roce 1976 $r = +0,4211^{++}$, v roce 1977 $r = +0,2797^{++}$ a u klonu '47/21' $r = +0,2608^{++}$, v roce 1977 nedosáhl však průkaznosti ($r = 0,1096$). Vztah počtu klíčků nepředklíčené sadby k počtu stonků byl nízký, i když průkazný ($r = +0,1639^{+}$ až $0,2112^{+}$).

Počet hlíz na rostlinu (tab. III) byl vyšší u odrůdy 'Radka' (12,16) než u klonu '47/21' (11,43). S velikostí sadbové hlízy se zvyšoval počet hlíz u odrůdy 'Radka' z 10,71 u sadbových hlíz do 30 mm na 13,25 hlíz u sadbových hlíz nad 50 mm a u klonu '47/21' z 10,52 u sadbových hlíz do 30 mm na 12,06 u sadby 30 až 50 mm a 11,70 sadbových hlíz nad 50 mm. Vztah počtu hlíz na rostlinu k velikosti sadby byl v roce 1976 vysoce průkazný $r = +0,3306^{++}$ až $+0,1754^{++}$, ale v roce 1977 nebyl zjištěn.

Počet hlíz na stonek (tab. III) u obou odrůd a v průměru obou let klesal od nejmenší k největší sadbové hlíze ze 2,53 na 2,15 u odrůdy 'Radka', z 1,83 na 1,59 u klonu '47/21'. Byl vyšší u odrůdy 'Radka' (2,23) než u klonu '47/21' (1,72). Vztah počtu hlíz na stonek k počtu stonků byl vysoce průkazný, avšak negativní u odrůdy 'Radka' $r = -0,4582^{++}$ a $-0,4075^{++}$ a u klonu '47/21' $r = -0,4347^{++}$ a $-0,5196^{++}$.

Hmotnost hlíz na rostlinu byla vyšší u klonu '47/21' (985,83 g), než u odrůdy 'Radka' (808,67 g). U této odrůdy uvedený znak stoupal s velikostí sadbové hlízy z 771,5 g na 821,0 g a 833,5 g, zatímco u klonu '47/21' byla nejvyšší hmotnost hlíz dosažena u sadbových hlíz 30 až 50 mm (1006,6 g), oproti 986,5 g u hlíz do 30 mm a 964,5 g u hlíz nad 50 mm.

Hmotnost průměrné hlízy byla větší u klonu '47/21' (86,47 g), než u odrůdy 'Radka' (66,98 g). S rostoucí velikostí sadbových hlíz klesal tento znak u odrůdy 'Radka' ze 72,15 g na 63,22 g a u klonu '47/21' z 93,50 g na 82,35 g. Vztah velikostí sadbové hlízy ke hmotnosti produkované hlízy byl negativní, průkazný, ale slabý v roce 1976 $r = -0,2338^+$ ('Radka') a $-0,1183^+$ (klon '47/21') a v roce 1977 nebyl prokázán. Vztah mezi počtem hlíz na rostlinu a hmotností průměrné hlízy byl vysoce průkazný, a to negativní, u odrůdy 'Radka' $r = -0,2036^{++}$, u klonu '47/21' $r = -0,2737^{++}$. V roce 1977 nebyl vztah průkazný.

IV. Výnosy hlíz na ha a škrobnatost. Průměr let 1976 a 1977 — Tuber yields per ha and starch yield. Average values for 1976 and 1977

Odrůda	Radka				47/21			
	do 30 mm	30–50 mm	nad 50 mm	$\bar{x}$	do 30 mm	30–50 mm	nad 50 mm	$\bar{x}$
Hrubý výnos t ha ⁻¹	34,95	37,23	37,77	36,65	44,68	45,62	44,12	44,81
Hmotnost vysázených hlíz, t ha ⁻¹	0,78	2,14	5,02	2,67	1,11	2,51	6,53	3,38
Čistý výnos t ha ⁻¹	34,17	35,09	32,75	34,00	43,57	43,11	37,59	41,42
Škrobnatost v %	10,60	10,47	10,67	10,58	10,12	10,88	10,47	10,49

Hrubý výnos hlíz (tab. IV) byl v průměru vyšší u klonu '47/21' (44,81 t ha⁻¹), než u odrůdy 'Radka' (36,45 t ha⁻¹) rozdílem 28,2 %. Výnos hlíz stoupal se zvyšující se velikostí vysazovaných hlíz, a to u hlíz sadbových velikostí 30 až 50 mm u obou odrůd ze 34,95 t na 37,23 t, tj. o 6,5 % a ze 44,68 t na 45,62 t, tj. o 2,1 %. U sadbových hlíz nad 50 mm byl buď na stejné úrovni u odrůdy 'Radka', nebo u klonu '47/21' klesl proti sadbě 30 až 50 mm.

Čistý výnos u sadbových hlíz velikosti do 30 mm a 30 až 50 mm byl u obou odrůd v průměru obou roků téměř na stejné úrovni (odrůda 'Radka' 34,17 t ha⁻¹ a 35,09 t ha⁻¹, klon '47/21' 43,57 a 43,11 t ha⁻¹). Značný pokles byl zjištěn u sadbových hlíz nad 50 mm u odrůdy 'Radka' na 32,75 t, tj. o 6,7 % a u klonu '47/21' na 37,59 t, tj. 13,8 % proti nejvyššímu čistému výnosu.

Škrobnatost (tab. IV) nebyla velikostí sadby ovlivněna a dosáhla stejné úrovně u obou odrůd.

Informaci o velikostní skladbě sklizených hlíz udává tab. V. U odrůdy 'Radka' nejvíce hlíz ve skupině pod 30 mm poskytly sadbové hlízy o velikosti nad 50 mm (6,39 %), oproti u sadbových hlíz velikosti do 30 mm (4,99 %). Největší podíl hlíz ve skupině 30 až 50 mm byl dosažen u sadbových hlíz velikosti 30 až 50 mm (32,38, 32,55 %). Nejvíce hlíz velikosti nad 50 mm bylo získáno ze sadby menší než 30 mm (67,97 %) než u sadby 30 až 50 mm (61,61 %) a u sadbových hlíz větších než 50 mm (61,05 %).

Odrůda Radka	Rok	Pod 30 mm			30–50 mm			Nad 50 mm		
Velikost vysázených hlíz		pod 30	30–40	nad 50	pod 30	30–50	nad 50	pod 30	30–50	nad 50
Hmotnostní procento	1976	5,29	26,47	68,24	5,99	33,87	60,13	6,88	37,40	55,71
	1977	4,70	27,60	67,70	6,00	30,90	63,10	5,90	27,70	66,40
Průměr		4,99	27,03	67,97	5,99	32,38	61,61	6,39	32,55	61,05
Klon 47/21	Rok	Pod 30 mm			30–50 mm			Nad 50 mm		
Velikost vysázených hlíz		pod 30	30–50	nad 50	pod 30	30–50	nad 50	pod 30	30–50	nad 50
Hmotnostní procento	1976	4,12	24,12	71,76	4,38	25,30	70,32	4,35	30,50	65,15
	1977	3,76	24,80	71,44	4,46	25,62	69,92	4,73	27,19	68,08
Průměr		3,94	24,46	71,50	4,42	25,46	70,12	4,54	28,84	66,61

U klonu '47/21' byla situace obdobná. Nejmenší sadbové hlízy pod 30 mm poskytly největší podíl hlíz ve skupině nad 50 mm (71,50 %), zatímco největší sadbové hlízy nad 50 mm daly nejvyšší procento hlíz 30 až 50 mm a nejnižší podíl skupiny nad 50 mm. Optimální velikost sadby stejně jako u odrůdy 'Radka' byla 30 až 50 mm pro zajištění dobré výtěžnosti jak sadby, tak i ostatních tržních hlíz.

DISKUSE

Význam velikosti sadby je stále podrobněji propracován, neboť jím lze ovlivnit počet stonků, což je v současné době považováno za měřitelnou jednotku hustoty porostu (Allen, Wurr, 1977). Počet stonků je také ovlivňován odrůdou a fyziologickým stavem sadby (Poppr, 1972), dále chorobami a škůdci a podmínkami meteorologickými a půdními.

V naší práci bylo potvrzeno zvýšení počtu oček s velikostí sadbové hlízy. Sledováním rozmístění oček na hlíze bylo potvrzeno, že nejvíce oček je soustředěno v korunkové části a s velikostí hlíz stoupá i jejich počet souběžně v korunkové části (o 2,14 očka), ve střední části o 1,31 očka a nejnižší je v pupkové části pouze o 0,46 oček. Z procentického rozmístění počtu oček lze pozorovat různý charakter odrůd v nárůstu počtu oček v jednotlivých partiích hlízy u větší sadby.

Při běžném skladování hlíz na lískách v bramborárně nejvíce klíčků vyklíčilo z hlíz velikosti 30 až 50 mm u odrůdy 'Radka' (27,37 %), u klonu '47/21' 68,64 % z počtu oček. Nejméně klíčků se vyvinulo z hlíz velikosti nad 50 mm (18,53 a 39,04 %). Odrůda 'Radka' za normálních skladovacích podmínek klíčí méně než klon '47/21', který má méně oček

proti odrůdě 'Radka'. Klíčení tedy záleželo na genetickém základu, i když je ovlivněno velikostí hlíz. Nejvyšší realizace klíčků z počtu oček byla u sadby 30 až 50 mm, nejnižší u sadbových hlíz velikosti nad 50 mm.

Počet stonků na rostlinu s velikostí sadbových hlíz stoupal zvláště do 30 až 50 mm. Byl zjištěn kladný vztah mezi velikostí sadby a počtem stonků. Realizace počtu stonků z počtu oček byla nejvyšší u hlíz velikosti 30 až 50 mm a nejnižší u velkých hlíz velikosti nad 50 mm. Realizace počtu stonků z počtu klíčků byla vyšší u největších sadbových hlíz a u sadbových hlíz 30 až 50 mm byla stejná nebo i poklesla proti podsadbovým hlízám do 30 mm.

Vztah mezi počtem oček a počtem stonků byl pozitivní a vysoce průkazný. Tyto poznatky potvrzují poznatky Puškarevovy (1958) a Hagmanovy (1973). Zajímavé je však zjištění, že u klonu '47/21' nižší počet oček produkoval více klíčků a tím i vyšší počet stonků, zejména u sadby o velikosti 30 až 50 mm. Vysoká realizace počtu stonků z počtu klíčků ukázala, že u nepředklíčené sadby je více narušena apikální dominance a vzejde pak dostatečný počet stonků. U sadby předklíčené, kterou vzhledem k jednoletým výsledkům v práci neuvádíme, byla realizace stonků u odrůdy 'Radka' 73,87 % a u klonu '47/21' 65,58 % z vyklíčených klíčků. Nebyly tedy všechny klíčky využity pro tvorbu stonků a tak došlo k tomu, že průměrný počet stonků byl u odrůdy 'Radka' vyšší z nepředklíčené sadby, a to 5,30, proti předklíčené sadbě 4,84 stonků na rostlinu. Obdobně u klonu '47/21' 6,70 proti 5,14 stonků. Bude pravděpodobně záležet na fyziologickém stavu sadby při sázení.

Počet hlíz na rostlinu se zvyšoval s velikostí sadby, i když byl značně ovlivněn genetickým základem. Byl zjištěn nízký průkazný kladný vztah mezi počtem stonků a počtem hlíz. Obdobně bylo zjištění mezi počtem hlíz a velikostí sadby.

Počet hlíz na stoněk byl v negativním vztahu k počtu stonků a klesal od nejmenší sadbové hlízy k největší.

Hmotnost hlíz na rostlinu stoupala s velikostí sadby u odrůdy 'Radka' a u klonu '47/21' pouze do velikosti 30 až 50 mm, což odpovídá nejvyššímu počtu hlíz na rostlině u této odrůdy. Hmotnost průměrné hlízy je ovlivněna odrůdou a s rostoucí velikostí použité sadby klesá, zjištěný negativní vztah je slabý, ale průkazný. Byl znovu potvrzen negativní vztah mezi počtem hlíz a hmotností průměrné hlízy (Hruška, 1974).

Servít (cit. Dráb, 1956), Klapp (cit. Šmálik a Strašil, 1970) upozorňují na důležitost hodnocení čistého výnosu, který se ukázal v našich pokusech velmi příznivý u sadby tříděné na 30 až 50 mm a i u podsadbových hlíz velikosti 30 mm.

Pokles čistého výnosu byl zaznamenán u sadbových hlíz velikosti nad 50 mm a to u odrůdy 'Radka' o 6,7 % a u klonu '47/21' o 13,8 % oproti nejvyššímu výnosu, přestože hrubý výnos stoupal s velikostí sadby u odrůdy 'Radka' o 1,5 %, ale u klonu '47/21' poklesl o 3,0 % proti hrubému výnosu sadby o velikosti 30 až 50 mm.

Velikostní třídění vyprodukovaných hlíz ukázalo, že velká sadba poskytuje největší hmotnostní podíl hlíz velikosti 30 až 50 mm a menších, zatímco sadba malá dává vyšší podíl hlíz velikosti nad 50 mm. Lze tedy potvrdit zjištěné výsledky Šmálika a Strašila (1970). Přesto bude nutno uplatnit agrotechnická opatření ke zvýšení výtěžnosti sadby.

Literatura

- ALLEN, J. E.: Plant Density. In: HARRIS, P. M.: The potato crop. London, 1978.
- ALLEN, J. E. — WURR, D. C. E.: A comparison of two methods of recording stem densities in the potato crop. *Potato Res.*, 16, 1973, s. 10-19.
- BUS, C. B.: The influence of seed treatment and cultivation technique on tuber number of potatoes. The agronomy section of EAPR, Gregymag Hall, 1977.
- DRÁB, J. a kol.: Pěstování bramborů. ČSAZV, Praha, SZN 1956.
- HAGMAN, C. G.: Quality of Seed Potatoes Properties and Relationship. Agricultural College Upsala, 1973.
- HOLMES, J. C. — LANG, R. V.: Manipulating tuber number in the potato crop. The agronomy section of EAPR, Gregymag Hall, 1977.
- HRUŠKA, L.: Brambory. Praha, SZN 1974.
- HRUŠKA, L.: Tvorba výnosu brambor. *Rostl. Výroba*, 23, 1977, č. 3, s. 227-232.
- MUNZAR, J.: Okopaniny. Praha, 1926.
- PISAREV, V.: Novinky v kartofelovodstve. Moskva, Moskovskij rabočij, 1961.
- POPPR, J.: Studium biologického stárnutí sadby brambor a fyziologie klíčení a tvorby hlíz. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, VŠUB 1972.
- PUŠKAREV, J. J.: Kultura kartofelja v Běloruské SSR. Gos. I. BSSR - Minsk, 1958.
- ŠMALÍK, M. — STRAŠIL, F.: Zemiaky. Bratislava 1970.

Došlo dne 22. 3. 1983

ГРУШКА, Л. — ЗАГРАДНИЧЕК, Я. — БЫМА, М. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Влияние размера посадочных клубней на структуру урожая картофеля. *Rostl. Výroba*, 26, 1980 (9) : 985-994.

Во время опытов изучалось влияние размера посадочных клубней (менее 30, 30—50 и свыше 50 мм) на число глазков, ростков и на элементы урожая при определении показателей у 4 × 25 клубней и 3 × 20 растений в посевах. При этом было установлено, что с размером клубней растет число глазков и ростков на клубне. Больше всего появляется глазков в верхушечной части и меньше всего в пупочной. Число ростков на клубне также появляется больше всего в верхушечной части клубня.

Была установлена сортовая способность к быстрому прорастанию при нормальных условиях хранения. Больше всего глазки переходили в ростки у клубней размером 30—50 мм, меньше всего у клубней свыше 50 мм. Число стеблей на растение росло с размером клубней особенно до 30—50 мм; было установлено положительное отношение между размером посадочных клубней и числом стеблей. Также число клубней на растение росло с размером высаживаемого клубня и зависело от числа стеблей на растение, в то время как число клубней на стебель находилось в отрицательном соотношении к числу стеблей и понижалось с размером высаживаемого клубня. Чистый урожай был самым высоким у семенного материала с размером клубней 30—50 мм, а также у клубней менее 30 мм, что свидетельствует о возможности их использования в производстве при хорошем состоянии здоровья. Клубни свыше 50 мм дают чистый урожай на 6,7—13,8 % ниже, так что их использование нерентабельно, поскольку расходуется много семенного материала, т. е. 5—6,5 т/га.

картофель; размер клубней; элементы образования урожая, соотношения

HRUŠKA, L. — ZAHRADNÍČEK, J. — BÝMA, M. (University of Agriculture, Brno): The Effect of the Size of Potato Seed Tubers on the Structure of Potato Yield. *Rostl. Výroba*, 26, 1980 (9) : 985-994.

Experiments were conducted to study the effect of the size of potato seed tubers (below 30, 30 to 50, and above 50 mm) on the number of buds and sprouts and on the yield-forming factors in determining the respective parameters at a spacing rate of 4 × 25 tubers and 3 × 20 plants in the stand. It was found that the number of buds and the number of sprouts per tuber increased with tuber size. The highest increase in the number of buds was observed in the crown part and the least increase in the umbilical part of the tuber. The number of sprouts was also highest in the crown part. Varietal capability of faster sprouting under normal storage conditions was found in the tests. The highest rate of the change of buds into sprouts was found in the tubers in the 30—50mm size class, and the lowest in the

size class above 50mm. The number of stems per plant increased with tuber size especially up to 30—50 mm; a positive correlation was ascertained between the size of seed tubers and the number of stalks. The number of tubers per plant also increased with the size of the planted tuber and depended on the number of stems per plant, whereas the number of tubers per stem was in a negative correlation to the number of stems and decreased with the size of seed tubers. The highest net tuber yield was obtained in the seed potatoes in the 30—50mm size class, and the tubers smaller than 30 mm also gave a good yield — this suggests the possibilities of their use for planting (if their health state is good). However, tubers larger than 50 mm gave a lower net yield (by 6.7 to 13.8 %); hence their use is economically disadvantageous since their consumption for planting is high (5—6.5 tons per ha).

seed potatoes; size of seed tubers; yield-forming factors; dependences

HRUŠKA, L. — ZAHRADNÍČEK, J. — BÝMA, M. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Einfluß der Saatknohlengröße auf die Struktur des Kartoffelertrags*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 985-994.

In Versuchen wurde der Einfluß der Saatknohlengröße (weniger als 30, 30 bis 50 und mehr als 50 mm) auf die Augen- und Keimzahl, und auf die ertragsbildenden Faktoren in bezug auf die Bestimmung der Kennziffern bei 4 X 25 Knollen und 3 X 20 Pflanzen im Bestand verfolgt. Es wurde festgestellt, daß sich mit der zunehmenden Knohlengröße die Zahl der Augen an den Knollen, sowie auch die Zahl der Keime vergrößert. Die größte Erhöhung der Augenanzahl tritt am Kronenende ein, am wenigsten verändert sie sich am Nabelende der Knolle. Ebenfalls die Zahl der Keime ist am Kronenende die höchste. Es wurde eine sortenbedingte Fähigkeit zu schnellerem Keimen unter normalen Lagerungsbedingungen festgestellt. Die höchste Zahl der zu Keimen gewordenen Augen wurde beim Pflanzgut von 30—50 mm Größe und die geringste bei Knollen von mehr als 50 mm verzeichnet. Die Stengelzahl je Pflanze nahm mit der steigenden Knohlengröße, insbesondere bis zu 30 bis 50 mm, zu; zwischen der Saatknohlengröße und der Stengelanzahl wurde eine positive Korrelation gefunden. Ebenfalls die Knollenzahl je Pflanze stieg mit der zunehmenden Größe der gelegten Knollen und hing von der Stengelzahl je Pflanze ab; demgegenüber lag die Knollenzahl je Stengel in negativer Beziehung zur Stengelzahl und nahm mit der Größe der Saatknohlen ab. Der höchste Reinertrag wurde vom Pflanzgut der Größe 30—50 mm, sowie von den Knollen unter 30 mm Größe gewonnen, so daß dies von der Möglichkeit ihrer Anwendung zum Pflanzen, unter Voraussetzung ihres guten Gesundheitszustands, zeugt. Knollen von mehr als 50 mm Größe erbrachten einen um 6,7 bis 13,8 % niedrigeren Reinertrag, so daß deren Anwendung zum Pflanzen aus dem ökonomischen Standpunkt nicht vorteilhaft ist, da es hier zu einem höheren (d. h. 5—6,5 t) Pflanzgutaufwand je ha kommt.

Kartoffeln; Pflanzgutgröße; ertragsbestimmende Elemente; Abhängigkeiten

Adresa autorů:

Prof. ing. dr. Ladislav Hruška, DrSc., ing. Jan Zahradníček, ing. Miroslav Býma, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1—3, 662 65 Brno

ÚČINNOST NĚKTERÝCH HERBICIDŮ NA DVOUDĚLOŽNÉ PLEVELE V POROSTECH BRAMBORŮ

J. Daniel

DANIEL, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Účinnost některých herbicidů na dvouděložné plevle v porostech bramborů*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 955-1002.

Vzhledem k posunu spektra plevelných druhů k obtížněji chemicky hubitelným a pro rostoucí podíl plevelů druhotného zaplevelení s bohatou semennou produkcí je nutno při testaci plevelohubné účinnosti tyto faktory plně respektovat. Z hlediska iniciální i reziduální účinnosti při značně proměnlivých podmínkách pokusných let pro účinnost půdních herbicidů a růst plevelů se v typických ekologických podmínkách sadbové oblasti ČSR projevil ze samotných herbicidů Topograd jako nejspolehlivější. Při výraznějším podílu odolnějších plevelů se osvědčila směs Topogradu s Dualem.

brambory; plevle; herbicidy; plevelohubná účinnost

Vývoj a testace přípravků v polních podmínkách na bázi triazinů (Hruška, Daniel, 1967; Daniel, 1969; Daniel, 1974) i derivátů močoviny (Neururer, 1968; Zacharenko, 1967; Daniel, 1969; Daniel, 1970a; Daniel, 1978) vedly k orientaci našeho i zahraničního výzkumu na preparáty, které v rámci působnosti jako půdní herbicidy při minimální potřebě vláhy zajistí vysokou iniciální a současně i potřebnou reziduální účinnost při různém spektru výskytu plevelů a za různých ekologických podmínek (Horowitz, Rilska, 1963; Triškin, 1968; Enge, Baerung, 1971; Wegler, 1970; Daniel, 1974; Steffens, 1978). Zvýšení reziduální účinnosti je aktuální v podmínkách velkovýrobní technologie pěstování s požadavkem zajistit prakticky účinné odplevelení až do sklizně. Přitom je nutno vybrat pro využití v praxi přípravky s vysokou selektivitou a bez negativního vlivu na životní prostředí ve smyslu požadavků formulovaných pro podmínky ČSSR Hruškou a Danielem (1966) a současně i ekonomicky výhodných (Trojan, 1968).

Cílem tohoto sdělení je uvést výsledky dosažené v účinnosti hlavních zkoušených přípravků proti plevelům v iniciálním i pozdějším období porostů bramborů.

MATERIÁL A METODY

Charakteristika pokusného místa

V typicky bramborářských, hnědých, hlinitopísčitých až hlinitých půdách Českomoravské vrchoviny s geologickým podkladem krystalinika na stanici VŠUB Vařečov (460 m n. m.) byly v letech 1976 až 1978 zakládány maloparcelkové pokusy

za účelem vyšetření možností optimální chemizace při rozdílném rozsahu a spektru zaplevelení. Na pozemcích méně až středně humózních, středně až slabě kyselých (pH 5,1 až 6,5) se střední zásobou fosforu a drasla v půdě bylo jednotně hnojeno dávkou 35 t ha⁻¹, 140 kg č. ž. N, 71,3 kg č. ž. P a 199,2 kg č. ž. K na 1 ha. Byl jednotný postup všech agrotechnických opatření podzimní a jarní přípravy při ruční výsadbě ve sponu 75 × 25 cm. Po výsadbě byla úplně vyloučena mechanická kultura a byly pouze aplikovány herbicidy v období 2 až 3 dny před vzejitím bramborů.

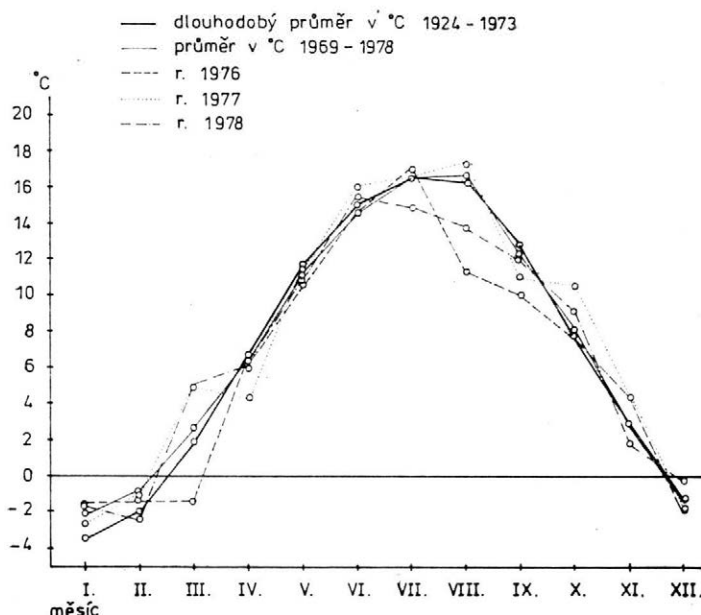
Vedle neošetřené kontroly jsou v tomto sdělení uvedeny tříleté výsledky s účinností na plevely u následujících přípravků a dávek: Topogard 3 kg ha⁻¹; Sencor 0,8 kg ha⁻¹ a 1,2 kg ha⁻¹; Alfalon S 3 kg ha⁻¹ a 6 kg ha⁻¹; směs Topogardu 3 kg ha⁻¹ a Dualu 1,5 kg ha⁻¹ a směs Gardoprimu 1,2 kg ha⁻¹ a Maloranu 2,5 kg ha⁻¹.

Při poměrně pestrém spektru zastoupených dvouděložných plevelů (tab. I a II) jde o typické lokality, reprezentující druhové složení plevelů na většině okopaninových honů sadbových oblastí ČSR, u nichž je zřejmá tendence posunu spektra k méně citlivým plevelům a stoupajícího výskytu druhotného zaplevelení.

Účinnost na plevely byla zjišťována odběrem 3 × 1 m² (1X z každého opakování) v období počátku fáze poupát a před sklizní se stanovením druhového složení, zastoupení a hmotnosti jednotlivých plevelných druhů. V pokuse byla použita citlivá poloraná až polopozdní odrůda 'Radka'.

VÝSLEDKY

Převažující výskyt dvouděložných plevelů potvrzuje dobrou účinnost základních agrotechnických opatření na podstatné omezení jednoděložných plevelů tak, že tyto nemusí být speciálně chemicky hubeny. Značný podíl semenných plevelů na neošetřených kontrolách ve všech letech se stoupajícím zaplevelením v období do sklizně (tab. I a II) potvrzují i za podmínek velmi dobré pěstitelské úrovně dominantní funkci spolehlivého odplevelení i její náročnost pro spolehlivé odplevelení až do sklizně ve všech sledovaných ročnících. Všechny sledované roky je možno ve vegetačním období hodnotit za tepelně podnormální při rozdílných vlhkostních poměrech (obr. 1 až 3). Při poměrně nízkých teplotách byl nejsušší



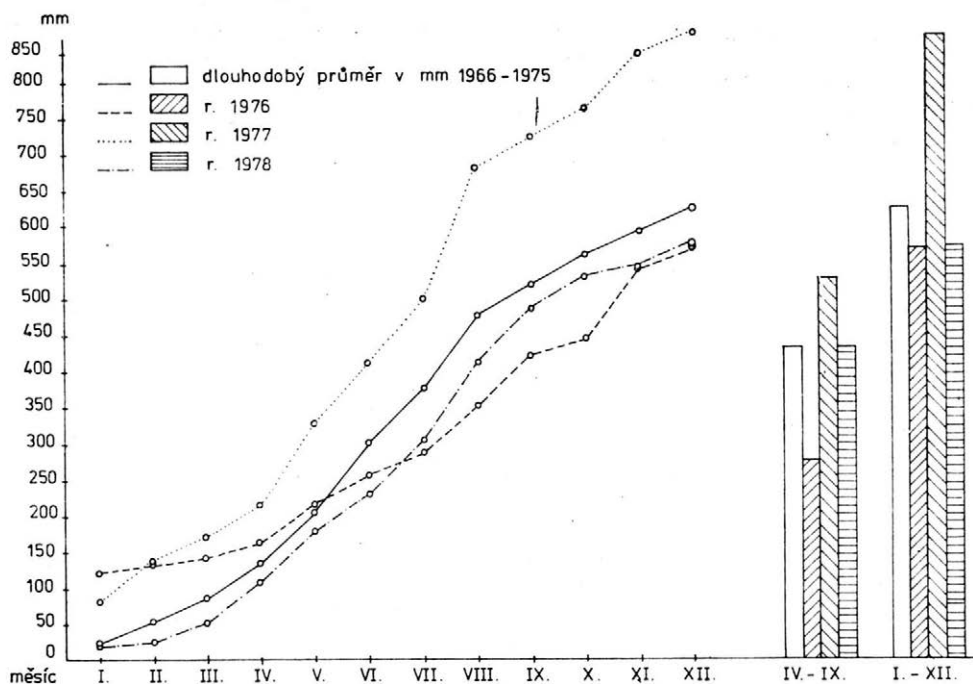
1. Průběh měsíčních teplot ve srovnání s dlouhodobým průměrem (VS Valečov) — The course of monthly temperatures in comparison with the long-term average (Research Station Valečov)

I. Druhov skladba plevelů v letech 1976—1978 na neošetřených kontrolách pokusnch lokalit Vzkumn stanice Valeov v období poátku fze poupat — The species composition of weeds in 1976—1978 in the untreated control plots of the experimental localities of the Valeov Research Station in the early bud stage

Pleveln druh	Celkov poet v ks/m ⁻²					Celkov hmotnost v g/m ⁻²				
	1976	1977	1978	Ø	%	1976	1977	1978	Ø	%
<i>Fagopyrum convolvulus</i>	23,67	5,67	9,67	13,00	17,5	131,57	19,13	11,13	53,94	11,1
<i>Galium aparine</i>	25,33	5,33	7,67	12,78	17,2	507,10	84,47	193,33	261,63	54,1
<i>Veronica persica</i>	5,00	0,67	11,33	5,67	7,6	10,47	0,17	23,17	11,27	2,3
<i>Myosotis arvensis</i>	6,33	—	0,67	2,33	3,1	9,53	—	0,17	3,23	0,7
<i>Stellaria media</i>	1,67	4,00	5,67	3,78	5,1	1,37	8,40	34,54	14,77	3,1
<i>Viola arvensis</i>	5,33	4,33	1,33	3,66	4,9	10,27	21,80	0,77	10,95	2,3
<i>Poa annua</i>	—	0,33	—	0,11	0,1	—	1,13	—	0,38	0,1
<i>Lamium amplexicaule</i>	8,00	3,33	—	3,78	5,1	51,20	12,40	—	21,20	4,4
<i>Lamium purpureum</i>	6,00	5,33	18,00	9,78	13,1	27,57	26,90	18,97	24,48	5,1
<i>Anthemis arvensis</i>	1,33	1,33	17,00	6,55	8,8	10,07	0,83	72,50	27,80	5,7
<i>Chemopodium album</i>	6,33	1,33	1,33	2,99	4,0	39,90	6,77	1,00	15,89	3,3
<i>Polygonum aviculare</i>	0,33	0,67	2,67	1,22	1,6	0,03	0,23	2,20	0,82	0,2
<i>Lolium multiflorum</i>	—	2,00	—	0,67	0,9	—	14,63	—	4,88	1,0
<i>Veronica arvensis</i>	3,00	1,33	0,33	1,55	2,1	4,90	0,70	0,10	1,90	0,4
<i>Polygonum persicaria</i>	—	—	2,33	0,78	1,0	—	—	3,93	1,31	0,3
<i>Geranium pusillum</i>	0,33	—	—	0,11	0,1	0,10	—	—	0,03	0,0
<i>Galeopsis tetrahit</i>	1,33	1,00	1,00	1,11	1,5	4,23	4,00	4,30	4,18	0,9
<i>Capsella bursa pastoris</i>	0,67	0,33	1,67	0,89	1,2	0,37	0,03	2,90	1,10	0,2
<i>Erodium cicutarium</i>	0,33	—	—	0,11	0,1	1,50	—	—	0,50	0,1
<i>Spergula arvensis</i>	1,00	0,33	—	0,44	0,6	0,20	1,10	—	0,43	0,1
Ostatn plevel	3,33	—	6,66	3,32	4,4	12,40	—	53,54	21,99	4,6
<i>Agropyrum repens</i>	0,67	—	5,67	2,11	2,8	0,90	—	50,87	17,26	3,6
Celkem	99,31	37,31	87,33	74,63	100,0	822,78	202,69	422,55	482,67	100,0

II. Druhov $\acute{a}$ skladba plevel $\acute{u}$ v letech 1976—1978 na neošetřených kontrolách pokusných lokalit Výzkumné stanice Valečov v období před sklizní — The species composition of weeds in 1976—1978 in the untreated control plots of the experimental localities of the Valečov Research Station in the period prior to harvesting

Plevelný druh	Celkový počet v ks/m ⁻²					Celková hmotnost v g . m ⁻²				
	1976	1977	1978	Ø	%	1976	1977	1978	Ø	%
<i>Fagopyrum convolvulus</i>	18,00	1,67	1,33	7,00	15,00	214,50	15,83	5,20	78,51	16,4
<i>Galium aparine</i>	6,33	3,33	7,67	5,78	12,4	45,77	44,77	307,03	132,52	27,7
<i>Veronica persica</i>	6,67	0,33	8,67	5,22	11,1	39,57	1,20	31,77	24,18	5,1
<i>Myosotis arvensis</i>	7,67	—	3,33	3,67	7,8	29,47	—	6,97	11,81	2,5
<i>Stellaria media</i>	2,00	3,33	4,67	3,33	7,1	3,13	34,60	133,70	57,14	11,9
<i>Viola arvensis</i>	2,67	7,00	0,33	3,33	7,1	17,90	59,57	0,10	25,86	5,4
<i>Poa annua</i>	—	8,67	—	2,89	6,2	—	21,97	—	7,32	1,5
<i>Lamium amplexicaule</i>	8,33	—	—	2,78	5,9	16,60	—	—	5,53	1,2
<i>Lamium purpureum</i>	1,67	1,00	3,00	1,89	4,00	7,67	1,17	1,53	3,46	0,7
<i>Anthemis arvensis</i>	1,33	1,00	3,33	1,89	4,00	6,40	36,17	26,90	23,16	4,9
<i>Chenopodium album</i>	3,67	1,67	—	1,78	3,8	89,17	15,07	—	34,75	7,3
<i>Polygonum aviculare</i>	2,33	0,67	0,33	1,11	2,4	8,17	6,77	2,23	5,72	1,2
<i>Lolium multiflorum</i>	—	3,00	—	1,00	2,1	—	67,07	—	22,36	4,7
<i>Veronica arvensis</i>	1,67	0,67	0,33	0,89	1,9	3,10	3,43	1,07	2,20	0,5
<i>Polygonum persicaria</i>	2,00	0,33	0,33	0,87	1,9	42,73	1,10	1,17	15,00	3,1
<i>Geranium pusillum</i>	1,67	0,33	—	0,67	1,4	3,60	3,50	—	2,37	0,5
<i>Galeopsis tetrahit</i>	0,67	0,33	—	0,33	0,7	16,87	1,37	—	6,08	1,3
<i>Capsella bursa pastoris</i>	0,67	—	0,33	0,33	0,7	1,17	—	3,33	1,51	0,3
<i>Erodium cicutarium</i>	1,00	—	—	0,33	0,7	38,03	—	—	12,68	2,7
Ostatní plevele	0,99	1,67	2,67	1,77	3,8	1,54	3,04	11,33	5,31	1,1
<i>Agropyrum repens</i>	0,33	—	2,67	1,00	2,1	1,17	—	11,33	4,17	0,9
Celkem	69,34	35,00	36,32	46,86	100,0	584,38	316,63	531,37	477,46	100,00



2. Průběh měsíčních srážek ve srovnání s dlouhodobým průměrem (VS Valečov) — The course of monthly precipitation in comparison with the long-term average (RS Valečov)

rok 1976, a to jak ve vegetaci, tak i v celoročním úhrnu. Vlhkým vegetačním obdobím se vyznačovaly roky 1977 a 1978 s dosti nerovnoměrně rozdělenými srážkami (zvláště v roce 1977). Z hlediska provokace klíčení plevelů po výsadbě byl po meteorologické stránce nejprůběžnější rok 1978. Postřik herbicidy na vlhké půdy v důsledku předchozích srážek byl proveden v letech 1977 a 1978. Z hlediska účinnosti půdních herbicidů byly nejprůběžnější podmínky v roce 1977, nejméně příznivé v roce 1976, poměrně příznivé v roce 1978. Pro značnou variabilitu průběhu počesí ve sledovaných letech (1976 až 1978) bylo možno při rozdílných podmínkách pro rozvoj plevelů a z toho vyplývajících změn v početnosti a hmotnosti plevelů v období počátku fáze poutat i před sklizní (tab. I a II) plevelohubnou účinnost zkoušených přípravků všestranně prověřit. Z údajů uvedených v tab. III vzhledem k dosažené účinnosti na plevele do období před zapojením porostů bramborů lze zjistit, že ze samostatně použitých přípravků se ve všech letech z hlediska četnosti i výskytu plevelů nejlépe osvědčil Topogard i při běžně doporučené dávce 3 kg ha⁻¹. Přípravek Afalon S v dávce 3 kg ha⁻¹ vykazoval v průměru o 26 % vyšší výskyt celkového množství a o 150 % vyšší hmotnost plevelů. V dávce 6 kg ha⁻¹ ve všech letech předčil Afalon S standard (Topogard) použitý však pouze v dávce 3 kg ha⁻¹. Počet plevelů byl snížen o 58 %, hmotnost o 59 %. Při v průměru slabší účinnosti Sencoru v obou zkoušených koncentracích se v účinnosti do zapojení porostů vykázal Sencor jako nejlepší v roce 1977 při převaze citlivých plevelů, neuspokojil však v letech 1976 a 1978 při větším podílu odolnějších plevelů (zejména

III. Vliv vybraných přípravků v období před zapojením porostů při preemergentním použití na četnost a hmotnost plevelů (Valečov 1976—1978) — The effect of selected chemicals prior to stand density establishment (pre-emergent application) on the number and mass of weeds (Valečov 1976—1978)

Přípravek	Četnost plevelů ks m ⁻²					Hmotnost plevelů g m ⁻²				
	1976	1977	1978	Ø	index	1976	1977	1978	Ø	index
Topogard 3 kg	9,0	4,7	8,0	7,23	1,00	5,93	13,67	27,30	15,63	1,00
Sencor 0,8 kg	15,3	2,7	13,0	10,33	1,43	94,63	9,23	79,85	61,24	3,92
Sencor 1,2 kg	13,3	2,0	16,7	13,77	1,90	63,44	2,38	36,43	34,08	2,18
Afalon S 3 kg	5,3	8,7	13,3	9,10	1,26	6,40	34,25	76,38	39,01	2,50
Afalons 6 kg	3,7	2,7	2,7	3,03	0,42	0,90	11,23	6,88	6,34	0,41
Topogard 3 kg + Dual 1,5	3,0	2,7	5,7	3,80	0,53	1,20	6,85	23,63	10,56	0,68
Cardiprim 1,2 kg + Maloran 2,5 kg	6,3	2,3	10,3	6,3	0,87	5,17	2,93	24,25	10,78	0,69

IV. Vliv vybraných přípravků v období před sklizní při preemergentním použití na četnost a hmotnost plevelů (Valečov 1976—1978) — The effect of selected chemicals prior to harvesting (pre-emergent application) on the number and mass of weeds (Valečov 1976—1978)

Přípravek	Četnost plevelů ks m ⁻²					Hmotnost plevelů g m ⁻²				
	1976	1977	1978	Ø	index	1976	1977	1978	Ø	index
Topogard 3 kg	18,0	7,7	21,0	15,57	1,00	1,08	1,97	6,23	3,09	1,00
Sencor 0,8 kg	11,3	10,3	14,0	11,87	0,76	15,03	1,40	16,83	11,09	3,59
Sencor 1,2 kg	10,0	7,7	12,7	10,13	0,65	10,87	0,35	7,03	6,08	1,97
Afalon S 3 kg	14,7	12,0	21,3	16,00	1,03	1,23	5,62	16,20	7,68	2,49
Afalon S 6 kg	9,3	9,7	14,0	11,00	0,71	0,15	2,13	2,23	1,50	0,49
Topogard 3 kg + Dual 1,5	6,7	9,7	11,0	9,13	0,59	0,37	0,99	7,33	2,90	0,94
Gardoprim 1,2 kg + Maloran 3,0 kg	18,0	10,3	19,3	15,87	1,02	0,88	0,55	7,63	3,02	0,98

Gallium aparine). Zvyšování koncentrace Sencoru podstatně nezlepšilo účinnost v letech 1976 a 1978, přičemž v roce 1977 i dávka 0,8 kg ha⁻¹ předčila standard. Použité směsi přípravků, zejména Topogardu s Dualem, ve všech letech podstatně zvýšily účinnost, a to zejména přípravek Dualu k Topogardu v letech s vyšším výskytem odolnějších plevelů v plevelelném spektru.

Údaje uvedené v tab. IV potvrzují, že i při prakticky velmi dobré účinnosti na snížení počtu plevelů u všech samostatně použitých přípravků je rozhodující vliv na snížení hmotnosti plevelů. Zejména z hlediska dalších nepříznivých důsledků vysemenění plevelů druhotného zaplevelení neuspokojil při běžném dávkování Afalon S. Hmotnost plevelů byla zvýšena o 4,59 g na 1 m², tj. o 149 %. Rovněž Sencor se ve zkoušených dávkách nevyrovnal standardu, i když 1,2 kg ha⁻¹ podstatně zlepšila jeho reziduální účinnost. Dvojnásobná dávka Afalonu S podstatně zlepšila účinnost. Oproti relacím v iniciální účinnosti se zvýraznily vzájemné rozdíly výhodnosti použití směsí. Zatímco reziduální účinnost směsi Gardoprimu a Maloranu nepředčila samostatně použité přípravky, projevila se přípravek Dualu k Topogardu jako podstatně zlepšující jeho i tak

poměrně vysokou reziduální účinnost (ve snížení počtu plevelů). Při praktickém neovlivnění hmotnosti v celkovém průměru přírůstek Dualu však významně snížil hmotnost plevelů v roce 1976 a to z 1,08 g na 1 m² na 0,37 g na 1 m². Pouze v tomto roce účinek této směsi předčila dvojnásobná dávka Afalonu S.

DISKUSE

S ohledem na vysoké požadavky brambor z hlediska selektivity i doby a spektra účinnosti vůči plevelům byly postupně prověřovány četné přípravky. Orientace na přednostní zajištění selektivity vedla v 60. letech k porovnání přípravků na bázi derivátů močoviny s tehdejšími triazinyvými přípravky. Obdobně jako Andersson Ake (1965) v podmínkách severní Evropy, zjistili jsme i v podmínkách ČSSR (Daniel, Chloupek, 1972), že tehdejší triazinové přípravky měly nižší parametry selektivity než deriváty močoviny na bázi monolinuronu a linuronu. Zejména s ohledem na výnos a zabezpečení žádoucí kvality při maximální ochraně životního prostředí se neosvědčily přípravky na bázi simazinu (Daniel, 1969). Přípravky na bázi triazinů včetně herbicidů s účinnou látkou simazinu se však vyznačovaly poměrně dlouhou účinností. Hledisko vysoké iniciální i reziduální účinnosti proti semenným plevelům a současně vysoké selektivity splnily při výhodné ekonomické relaci methylthiotriaziny.

Bouřlivý výzkum a vývoj methylthiotriazinů koncem 60. a začátkem 70. let umožnil všestranně testovat přípravky ve srovnání s dalšími zejména z hlediska jistoty odplevelení a žádoucí selektivity. V ČSSR byla soustředěna pozornost zejména na Topogard. Nejen z hlediska dosažených vysokých parametrů selektivity u tohoto přípravku (Daniel, 1978), ale současně i Trojanem (1968) citovaného ekonomického hlediska pro snadnější výrobní technologii triazinů, ukázalo se důležité prověřit účinnost methyltriazinů. Významné výsledky uvedené v tomto sdělení umožňují vybrat přípravky, které je možno používat v normálních dávkách při žádoucí účinnosti a požadavku maximální ochrany životního prostředí. Z těchto důvodů ve smyslu zásad citovaných Weglerem (1970) nelze doporučit v ČSSR zvyšování dávky Afalonu S, jakož i dalších přípravků nad doporučené dávkování, a to ani pro obtížné podmínky. Výsledky plevelohubné účinnosti jsou tedy nezbytným výchozím předpokladem pro testaci dalších parametrů. Tyto výsledky prokázaly oprávněnou orientaci na methylthiotriaziny, a to s ohledem na komplex požadavků jak vysoké účinnosti, tak i žádoucí selektivity a maximální ochrany životního prostředí.

Literatura

- ANDERSSON AKE.: Ogräsbekämpningen i potatis. Lantmannen, 76, 1965, č. 1, s. 8-9.
DANIEL, J.: Soustava hubení plevelů v bramborách. In: Sborník ČVTS Vsetín — Soc. akademie „Soustava hubení plevelů v zemědělství“. 1974.
DANIEL, J.: Výsledky čs. výzkumu v boji proti jednoletým dvouděložným plevelům v bramborách. In: Sborník přednášek sekce ochrany rostlin kongresu „Chemie v poľnohospodárstve“, září 1969, s. 76-79.

- DANIEL, J.: Výsledky výzkumu použití herbicidů v bramborách. *Agrochémia*, 18, 1978, č. 5, s. 133-136.
- DANIEL, J.: Výzkum vlivu aplikace Maloranu na stolní hodnotu brambor odrůdy Radka. *Rostl. Výroba*, 19, 1970, č. 3, s. 285-290.
- DANIEL, J. — CHLOUPEK, O.: Chemické hubení plevelů v bramborách. *Studijní informace ÚVTI, Ochrana rostlin*, 1, 1972.
- ENGE, R. — BAERUG, R.: Virkning av sterk nitrogenjdsling oгомplsform poa avling og ulike kvalitetsegenkapet hosmatpoteter. II Virkning poa kvalitetsegenkapene tilulike matpotetsorter. *Meld. Norg. Landbr. — Hgsk. Vol. 50*, č. 12, s. 1-20.
- HOROWITZ, M. — RILSKÁ, J.: Pokusy s chemickým potíráním plevelu v bramborách. *Hassadeh*, 44, 1963, č. 1, s. 1-2.
- HRUŠKA, L. — DANIEL, J.: Anwendung neuer Herbizide im Kartoffelbau. *Wiss. methodische Beratung über neue Herbizide im Rahmen koordinierter Probleme*, Praha, červen 1966.
- HRUŠKA, L. — DANIEL, J.: Využití herbicidů při pěstování brambor. *Agrochémia*, 7, 1967, č. 4, s. 105-107.
- NEURURER, H.: Unkrautbekämpfung in Kartoffeln. *Flugblatt*, 126, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien, 1968.
- STEFFENS, N.: Unkrautbekämpfung im Kartoffelbau 1978, *Kartoffelwirtschaft*, 31, č. 184.
- TRIŠKIN, S. A.: Dějstvie simazina i monurona na semennyye kačestva kartofelja. *Chim. sel. choz.*, 6, 1968, č. 4, s. 39-40.
- TROJAN, V.: Průzkum výskytu plevelů v ČSSR a používání herbicidů. *Agrochémia*, 1968, č. 8, s. 362-365.
- WEGLER, R.: Chemie — der Pflanzenschutz und Schädlingbekämpfungsmittel. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1970.
- ZACHARENKO, V. A.: Meturin na kartofele. *Zaščita rastenij*, 1967, č. 8, s. 30-31.

Došlo dne 22. 3. 1980

DANIEL, J. (Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): Эффективность некоторых гербицидов на двудольные сорняки в посевах картофеля. *Rostl. Výroba*, 26, 1980 (9): 995-1002.

Учитывая сдвиг спектра сорных видов к химически трудноуничтожаемым, а также растущую долю сорняков вторичного засорения с богатой семенной продукцией, необходимо при тестации мероприятий по уничтожению сорняков полностью считаться с этими факторами. С точки зрения главной и остаточной эффективности при сильно изменчивых условиях опытных лет в типичных экологических условиях картофелеводческой области ЧСР из всех гербицидов Топогارد по своей эффективности на рост сорняков считается наиболее надежным. При значительной доле более устойчивых сорняков оправдала себя смесь Топогарда с Дуалом.

картофель; сорняки; гербициды; эффективность уничтожения сорняков

DANIEL, J. (Potato Research and Breeding Institute, Havlíčkův Brod): *The Efficacy of Some Herbicides in the Control of Dicotyledonous Weeds in Potato Stands*. *Rostl. Výroba*, 26, 1980 (9): 995-1002.

The spectrum of weeds has changed, bringing about a rise in the proportion of those which are hard to control chemically and in the proportion of those which characterize secondary infestation and which produce vast quantities of seeds. These factors must be respected when testing the efficacy of new herbicides. The chemicals were tested for initial and residual efficacy under highly variable conditions of experimental years. Topogard was found to be the most effective and most dependable under the typical ecological conditions of the potato-growing regions of the Czech Socialist Republic. For stands infested with a higher proportion of resistant weeds, it is recommended to mix Topogard with Dual.

potatoes; weeds; herbicides; efficacy of weed control

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Daniel, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, pracoviště Valečov, 582 31 Okrouhlice

VLIV KONDICIONACE BRAMBOR NA KVALITU SMAŽENÝCH HRANOLKŮ

J. Šimek

ŠIMEK, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Vliv kondicionace brambor na kvalitu smažených hranolků*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 1003-1008.

V práci jsou uvedeny výsledky ze sledování vlivu kondicionačních teplot (+6 °C, +12 °C, +22 °C) a relativní vlhkosti 85 % na zpracovatelskou hodnotu brambor určených pro zpracování na smažené hranolky. Kondicionace byla aplikována po dobu 21 dnů před zpracováním a u kondicionovaných brambor byly sledovány změny v obsahu; sušiny, škrobu, dusíkatých látek, redukujících cukrů, sacharózy a změny v jakosti barvy a chuti smažených hranolků. Požadovaná kvalita barvy a chuti výrobku byla získána u smažených hranolků vyrobených z odrůd ('Cira', 'Nora', 'Radka') skladovaných v podmínkách volného průběhu teplot (maximálně +7 °C a minimálně +3 °C) a po dobu 21 dnů před zpracováním ovlivněných kondicionační teplotou (+12 °C a +22 °C). Jako nevhodná se projevila kondicionační teplota +6 °C.

brambory; kondicionace; smažené hranolky; kvalita smažených hranolků

Zpracovatelská kvalita brambor neodpovídá v mnoha případech technologickým požadavkům výroby. Důsledkem toho nevykazují finální výrobky (např. smažené hranolky) požadovanou jakost barvy a chuti. Pokud tento nedostatek ve zpracovatelské kvalitě vychází z nevhodných podmínek skladování brambor, mohou ho zmenšit některé zásahy obecně nazývané kondicionace. Je to např. využití vyšších teplot při skladování apod. Cílem kondicionace je upravit zpracovatelský stav na vyhovující technologickým podmínkám výroby. Ve výzkumu úprav brambor je kondicionaci věnována pozornost a nepřehlíží se ani při šlechtění nových odrůd a v technologických postupech skladování. Dokazují to literární údaje, které přikládají kondicionaci účinek snižování obsahu redukujících cukrů v hlízách a vlivu na jakost barvy a chuti smažených výrobků z brambor (Hoover, Xander, 1961; Tonnsend, Hope, 1960; Heslen, 1968; Ronsen, Frogner, 1962; Stewart, Couly, 1968). Kondicionační úprava brambor pro použití na smažené výrobky se provádí krátkodobě před zpracováním. Vzhledem k tomu, že v našich podmínkách se brambory pro zpracování na smažené výrobky skladují ve skladech, které nejsou dosud všechny vybaveny kontrolovaným řízením klimatických podmínek, sledovali jsme v předložené práci vliv krátkodobého (kondicionačního) působení vyšších teplot na kvalitu brambor určených pro zpracování na smažené výrobky (hranolky).

MATERIÁL A METODY

K řešení kondicionace brambor byl vypracován tento postup:

- a) zajištění hlízového materiálu odrůd 'Cira', 'Nora', 'Radka' jednotné provenience;
- b) skladování a kondicionace brambor: základní uložení brambor v množství 60 kg od každé odrůdy v bramborárně s přirozeným průběhem teplot (max. +7 °C, min. +3 °C). V průběhu skladování v termínech listopad, prosinec, leden, únor, březen, duben (1975 až 1978), jsme odebrali vzorky brambor ke 3týdenní kondicionaci do klimatizovaných boxů s teplotami +6 °C, +12 °C, +22 °C a relativní vlhkosti 85 %;
- c) chemické rozborů: po ukončené kondicionaci byl v bramborových hlízách stanoven (podle používaných metodik) obsah sušiny, škrobu, dusíkatých látek a (podle Luff-Schoorla, ČSN 56 0140) obsah cukerných složek (glukóza, fruktóza, sacharóza);
- d) výroba smažených hranolků, hodnocení jejich barvy a chuti: smažené hranolky byly vyráběny po ukončené kondicionaci v souhlasných termínech (listopad až duben) na laboratorní technologické lince VŠUB podle postupu; praní a loupání brambor, hranolkování brambor, praní a odstředování syrových hranolků, smažení hranolků na stolním oleji při +175 °C.

Jakost barvy a chuti smažených hranolků byla bonitována podle metodiky používané ve VŠUB (Šimek, 1974). Metodika určuje barvu smažených hranolků podle bodové stupnice (9 až 1) a chuť podle stupnice (4 až 1). Požadovaná barva výrobku (9 až 7) bodů a chuť (4) body. Přijatelná barva (6 až 4) a chuť (3 až 2). Nevyhovující barva (3 až 1) a chuť (1) bod.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky rozborů chemického složení brambor, jakosti barvy a chuti smažených hranolků, jakož i změny vyplývající z vlivu kondicionace jsou uvedeny v průměrných hodnotách za období 1975 až 1978 v tab. I až IV.

Při srovnání výsledků z hlediska chemického složení a kvality se ukazuje, že u kondicionovaných brambor (teploty +12 °C a +22 °C) se projevují u sušiny, škrobu a dusíkatých látek (vzhledem k bramborám nekondicionovaným a ke kondicionační teplotě +6 °C) výrazné rozdíly vyjádřené v kladných hodnotách (vyšší výpar vody).

Celkový obsah redukujících cukrů (glukóza a fruktóza) v hlízách ovlivněných kondicionační teplotou +6 °C je vyšší než u brambor nekondicionovaných, ovlivněných pouze průběhem teplot přirozených (max. +7 °C, min. +3 °C). Výrazný pokles těchto látek byl zjištěn u hlíz při kondicionační teplotě (+12 °C a +22 °C). Vlivem teplot (+12 °C a +22 °C) se obsah redukujících cukrů v hlízách snížil, a to jak při srovnání s kontrolou, tak i při srovnání s teplotou +6 °C. U sacharózy, která mezi redukující cukry nepatří se projevilo nepravidelné zvýšení u kontroly a kondicionační teploty +22 °C. Vzhledem k tomu, že redukující cukry jsou hlavním činitelem způsobujícím nežádoucí tmavnutí smažených hranolků, je důležité zjištění, že jejich pokles nastal při využití kondicionační teploty +12 °C a +22 °C a při teplotě +6 °C se naopak zvýšil. Vyplývá to z průměrných bonitačních teplot jakosti barvy a chuti hranolků vyrobených z kondicionovaných a nekondicionovaných brambor. Požadované hodnotě barvy smažených hranolků (9 až 7) a chuti (4) se přiblížily hranolky vyrobené z brambor kondicionovaných teplotami +22 °C a +12 °C, a to podle odrůdové vhodnosti. Tak např. při kondicionaci +22 °C byla zjištěna průměrná jakost barvy a chuti; 'Nora' (8,8) — (4), 'Radka' (8,2) — (3,9), 'Cira' (7,7) — (3,9). Při kondicionaci +12 °C, 'Nora' (8,7) — (3,9), 'Radka' (7,6) — (3,8), 'Cira' (7,4) — (3,7).

I. Průměrné hodnoty sušiny, škrobnatosti, dusíkatých látek, sacharózy, glukózy, fruktózy, redukujících cukrů u sledovaných odrůd brambor (1975–1978) — The average values of the content of dry matter, starch, N-compounds, saccharose, glucose, fructose, reducing sugars in the studied potato cultivars (1975–1978)

Odrůda	Termín	Sušina	Škrobnatost		Dusíkaté látky		Sacharóza		Glukóza		Fruktóza		Redukující cuk.	
			v pův. %	v suš. %	v pův. %	v suš. %	v pův. %	v suš. %	v pův. %	v suš. %	v pův. %	v suš. %	v pův. %	v suš. %
Cira Nora Radka	XI. — IV.	19,79	14,29	72,22	2,09	10,59	0,20	0,98	0,26	1,33	0,35	1,80	0,62	3,12
		21,34	15,91	74,52	1,86	8,75	0,20	0,92	0,10	0,49	0,16	0,75	0,27	1,24
		20,91	15,43	73,82	1,98	9,49	0,25	1,19	0,16	0,75	0,27	1,31	0,43	2,05
Kondicionováno +6 °C														
Cira Nora Radka	XI. — IV.	18,42	13,28	72,08	1,96	10,65	0,19	1,01	0,31	1,70	0,48	2,63	0,80	4,33
		20,68	15,66	75,73	1,60	7,74	0,13	0,61	0,13	0,61	0,34	1,67	0,47	2,28
		19,01	13,94	73,30	1,67	8,82	0,11	0,60	0,25	1,33	0,48	2,53	0,73	3,86
Teplota +12 °C														
Cira Nora Radka	XI. — IV.	21,02	15,39	73,26	2,19	10,41	0,18	0,88	0,17	0,81	0,19	0,91	0,37	1,73
		22,42	16,88	75,29	1,99	8,86	0,15	0,66	0,07	0,32	0,08	0,36	0,16	0,69
		22,25	16,56	74,42	2,01	9,04	0,23	1,04	0,13	0,58	0,13	0,58	0,26	1,17
Teplota +22 °C														
Cira Nora Radka	XI. — IV.	20,02	14,46	72,26	2,17	10,82	0,23	1,14	0,18	0,92	0,26	1,29	0,44	2,21
		21,61	16,12	74,56	1,89	8,76	0,17	0,78	0,08	0,38	0,09	0,42	0,17	0,79
		21,55	15,79	73,28	1,92	8,95	0,22	1,02	0,13	0,59	0,15	0,69	0,28	1,28

II. Průměrné hodnoty jakosti barvy, rovnoměrnosti barvy a chuti smažených hranolků (1975–1978) — The average values of colour quality, and colour and taste uniformity in potato chips

Odrůda	Termín	Hranolky			Hranolky		
		barva	rovno- měrnost barvy	chuť	barva	rovno- měrnost barvy	chuť
Cira Nora Radka	XI. – IV.	4,9	4,8	2,6	5,2	5,2	3,0
		7,0	6,9	3,7	7,3	7,7	4,0
		5,8	5,8	3,2	6,2	6,5	3,0
teplota +12 °C					teplota +22 °C		
Cira Nora Radka	XI. – IV.	7,4	7,4	3,7	7,7	7,8	3,9
		8,7	8,6	3,9	8,8	8,7	4,0
		7,6	7,0	3,8	8,2	7,9	3,9

III. Změny v látkovém složení brambor kondicionovaných teplotami (+6 °C, +12 °C, +22 °C) včetně změn barvy a chuti smažených hranolků k bramborám nekondicionovaným (kontrola) — Changes in the composition of potatoes, as induced by the conditioning temperatures of +6 °C, +12 °C and +22 °C, including the changes in the colour and taste of fried chips, as compared with the controls (unconditioned potatoes)

Odrůda	Teplota °C	Sušina %	Škrobo- natost %	N - látky %	Reduk. cukry %	Smažené hranolky	
						barva	chuť (body)
Cira	+ 6	+1,37	-1,01	-0,13	+0,18	+0,3	+0,4
	+12	+0,11	+1,10	+0,10	-0,25	+2,5	-1,1
	+22	+0,23	+0,17	+0,08	-0,18	+2,8	+1,3
Nora	+ 6	-0,66	-0,25	-0,26	+0,20	+0,3	+0,3
	+12	+1,08	+0,97	+0,13	-0,11	+1,7	+0,2
	+22	+0,70	+0,21	+0,03	-0,10	+1,8	+0,3
Radka	+ 6	-1,90	-1,47	-0,31	+0,30	+0,4	-0,2
	+12	+1,34	+1,13	+0,03	-0,17	+1,8	+0,6
	+22	+0,64	+0,36	-0,06	-0,15	+2,4	+0,7

Horší výsledky v kvalitě barvy a chuti smažených hranolků byly dosaženy u výrobků vyrobených ze souhlasných odrůd, ale nekondicionovaných (ovlivněných během skladování pouze přirozeným průběhem teplot) a u brambor kondicionovaných teplotou +6 °C, která se ukázala jako nevhodná a nedostatečná.

Z výsledků vyplývá, že pro kondicionaci je možno využít teplotu +12 °C, neboť její vliv na zpracovatelskou hodnotu brambor je z hlediska snížení obsahu redukujících cukrů příznivý a není podstatně rozdílný od kondicionační teploty +22 °C. Při její aplikaci po dobu 21 dnů před zpracováním u brambor odrůd 'Cira', 'Nora', 'Radka' skladovaných v pod-

mínkách přirozeného průběhu teplot (s výjimkou kritických hodnot) lze vyrobit z brambor uvedených odrůd smažené hranolky s požadovanou kvalitou barvy a chuti.

Literatura

- HESEN, J. C.: Herstellung von Edelerzeugnissen aus Kartoffeln in Holland. Kartoffelbau, XX, 1968, č. 8, s. 228-233 a s. 246.
- HOOVER, R. F. — XANDER, P. A.: Potato composition and chipping quality. Am. Pot. J., 38, 1961, s. 163-170.
- CHAPMAN, H. W.: Post harvest physiology of potatoes for processing. Potato Handbook, 48, 1962, s. 50-52.
- RONSEN, K. — FROGNER, S.: The influence of storage and conditioning on the content of reducing sugars in potatoes grown in Norway. Europ. Pot. J., 12, 1962, s. 122-133.
- CHIPPERS, P. A.: The influence of storage conditions on chip colour of potatoes. Potato Res., 18, 1975, s. 479-494.
- STEWART, J. K. — COULY, H. M.: Chip color of Kennebec potatoes as influenced by field and storage temperature. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 92, 1968, s. 807-813.
- SIMEK, J.: Hodnocení kvality brambor pro výrobu zušlechtěných výrobků. Metodika ÚVTI, 1974, V-9.
- TONNSEND, L. R. — HOPE, G. W.: Factors influencing the colour of potato chips. Canadian J. of plant Sci., 40, 1960, s. 58-64.

Došlo dne 22. 3. 1980

ШИМЕК, Я. (Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): Влияние кондиционирования картофеля на качество жареных кубиков картофеля. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 1003-1008.

В статье приводятся результаты изучения влияния кондиционированных температур (+6 °C, +12 °C, +22 °C) и относительной влажности 85 % на качество переработки картофеля, предназначенного для переработки на жареные кубики. Кондиционирование проходило в течение 21 дня до переработки; у кондиционированного картофеля изучались изменения в содержании сухого вещества, крахмала, азотистых веществ, редуцирующих сахаров, сахарозы, а также изменения качества цвета и вкуса жареных кубиков. Требуемое качество цвета и вкуса продуктов было получено у жареных кубиков сортов ('Цира', 'Нора', 'Радка'), хранимых в условиях нормальных температур (максимально +7 °C и минимально +3 °C) и в течение 21 дня перед обработкой, обусловленных кондиционированной температурой (+12 °C и +22 °C). Непригодной оказалась кондиционированная температура +6 °C.

картофель; кондиционирование; жареные кубики; качество жареных кубиков

SIMEK, J. (Potato Research and Breeding Institute, Havlíčkův Brod): *The Effect of Potato Conditioning on the Quality of Chips*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 1003-1008.

An experiment was conducted to study the effect of conditioning temperatures (+6 °C, +12 °C, +22 °C) and relative humidity (85 %) on the processing value of potatoes used for the production of chips. The potatoes were conditioned for 21 days prior to processing. The following parameters were examined in the treated tubers: the content of dry matter, starch, nitrogen compounds, reducing sugars, saccharose, and changes in colour and taste of fried chips. The required quality of colour and taste was obtained in the chips from the cultivars 'Cira', 'Nora', 'Radka' stored at normal temperatures (maximally +7 °C, minimally +3 °C) and treated by the conditioning temperature of +12 °C and +22 °C for 21 days prior to processing. The temperature of +6 °C was found to be unsuitable for conditioning.

potatoes; conditioning; potato chips; chips quality

ŠIMEK, J. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Einfluß der Konditionierung von Kartoffeln auf die Qualität der Pommes frites*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (9) : 1003-1008.

In der vorliegenden Arbeit werden Ergebnisse der Untersuchungen über den Einfluß der Konditionierungstemperaturen (+6°C, +12°C, +22°C) und der relativen Feuchtigkeit von 85 % auf den Verarbeitungswert der für die Erzeugung von Pommes frites bestimmten Kartoffeln angeführt. Die Konditionierung wurde im Verlauf von 21 Tagen vor der Verarbeitung appliziert und bei den aufbereiteten Kartoffeln verfolgte man Veränderungen des Gehalts an: Trockensubstanz, Stärke, N-Stoffen, reduzierenden Zuckern, Sacharose und ferner Veränderungen der Farbenqualität und des Geschmacks der Pommes frites. Die erforderliche Farben- und Geschmacksqualität des Erzeugnisses wurde bei solchen Pommes frites erzielt, die aus unter Bedingungen eines freier Temperaturverlaufs (Maximum +7°C, Minimum +3°C) gelagerten Sorten ('Cira', 'Nora', 'Radka') erzeugt wurden und während 21 Tagen vor der Verarbeitung durch Konditionierungstemperaturen von +12°C und +22°C bewirkt wurden. Die Konditionierungstemperatur von +6°C erwies sich als ungeeignet.

Kartoffeln; Konditionierung; Pommes frites; Pommes frites-Qualität

Adresa autora:

RNDr. Jaroslav Šimek, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, 580 03 Havlíčkův Brod

Rukopisy odevzdány k tisku 2. 6. 1980, podepsáno k tisku 27. 8. 1980

Hruška L.: Některé problémy čs. bramborářství	897
Novák F. J.: Podmínky kultivace a diferenciace kalusových kultur bramboru (<i>Solanum tuberosum</i> subsp. <i>tuberosum</i>)	899
Zadina J.: Křížitelnost dihaploidů a diplogametických tetraploidů brambor s tetraploidními odrůdami	909
Horácková V.: Rezistence odrůd bramboru proti fuzariové hnilobě během skladování	917
Dědič P.: Vliv systémové infekce A a S virem bramboru na dynamiku výnosu hlíz u velmi rané odrůdy 'Jara'	923
Zrůst J., Smolíková A.: Dva možné způsoby rychlého zjišťování listové plochy u brambor	931
Rasochová M.: Vliv vnějších faktorů na variabilitu výnosu různých typů odrůd brambor	941
Jun J.: Vliv nerovnoměrné vzdálenosti rostlin brambor na výnos a výtěžnost hlíz	951
Rindoš E., Krausko A., Šmálik M.: Základná príprava ťažších pôd pre zemiaky	959
Vaňha B.: Vztahy hnojení, odrůd, vzdáleností trsů a způsobů kultivace při tvorbě výnosu bramborů — hlíz	967
Vokál B.: Vliv močoviny na výnos, výtěžnost a kvalitu sadbových brambor	975
Hruška L., Zahradníček J., Býma M.: Vliv velikosti sadbových hlíz na strukturu výnosu bramborů	985
Daniel J.: Účinnost některých herbicidů na dvouděložné plevele v porostech bramborů	995
Šimek J.: Vliv kondicionace brambor na kvalitu smažených hranolků	1003

СОДЕРЖАНИЕ — Картофель

Новак Ф. Й.: Условия культивации и дифференциации каллюсных культур картофеля (<i>Solanum tuberosum</i> subsp. <i>tuberosum</i>)	908
Задина Й.: Скрещиваемость дигаметов и диплогаметических тетрапloidов картофеля с тетрапloidными сортами	915
Горачкова В.: Устойчивость сортов картофеля к фузариозной гнили во время хранения	921
Дедич П.: Влияние системной инфекции А и S вирусами картофеля на динамику урожая клубней у очень скороспелого сорта 'Яра'	928
Зруст Я., Смоликова А.: Два возможных способа быстрого определения листовой площади у картофеля	938
Расохова М.: Влияние внешних факторов на изменчивость урожая разных типов сортов картофеля	949
Юн Я.: Влияние неравномерного расстояния растений картофеля на урожай и выход клубней	957
Риндош Е., Крауско А., Шмалик М.: Основная подготовка тяжелых почв под картофель	966
Ваньга Б.: Отношения удобрения, сортов, расстояния кустов и способов культивации при формировании урожая картофеля — Клубни	973
Вокал Б.: Влияние мочевины на урожай, выход и качество семенного картофеля	983
Грушка Л., Заградничек Я., Бýма М.: Влияние размера посадочных клубней на структуру урожая картофеля	993
Даниел Я.: Эффективность некоторых гербицидов на двудольные сорняки в посевах картофеля	1002
Шимек Я.: Влияние кондиционирования картофеля на качество жареных кубиков картофеля	1007

Novák F. J.: The Conditions of Cultivation and Differentiation of the Callus Cultures of Potato (<i>Solanum tuberosum</i> subsp. <i>tuberosum</i>)	908
Zadina J.: The Crossability of Dihaploids and Diplogametic Tetraploids of Potatoes with Tetraploid Cultivars	915
Horácková V.: Resistance of Potato Cultivars to Fusarium Rot during Storage	921
Dědič P.: The Effect of Potato Virus A and S Infection on the Dynamics of Tuber Yield in the Very Early Cultivar 'Jara'	928
Zrůst J., Smolíková A.: Two Methods of Expedient Determination of Leaf Area in Potatoes	939
Rasochová M.: The Effect of External Factors on the Variability of the Yield of Different Types of Potato Cultivars	949
Jun J.: The Effect of Irregular Spacing of Potato Hills on Tuber and Starch Yield	958
Rindoš E., Krausko A., Šmálik M.: The Basic Preparation of Heavy-textured Soils for Potatoes	966
Vaňha B.: The Relationships between Fertilization, Cultivars, Hill Spacing, and Methods of Cultivation in the Formation of Potato Yields. — Tubers	973
Vokál B.: The Effect of Urea on the Yield, Net Yield and Quality of Seed Potatoes	983
Hruška L., Zahradníček J., Býma M.: The Effect of the Size of Potato Seed Tubers on the Structure of Potato Yield	993
Daniel J.: The Efficacy of Some Herbicides in the Control of Dicotyledonous Weeds in Potato Stands	1002
Šimek J.: The Effect of Potato Conditioning on the Quality of Chips	1007

INHALT — Kartoffeln

Novák F. J.: Bedingungen der Kultivierung und Differenzierung der Kalluskulturen von Kartoffeln (<i>Solanum tuberosum</i> subsp. <i>tuberosum</i>)	908
Zadina J.: Kreuzbarkeit von Dihapliden und diplogametischen Tetraploiden der Kartoffeln mit tetraploiden Sorten	916
Horácková V.: Resistenz einiger Kartoffelsorten gegen die Fusarium-Trockenfäule während der Lagerung	922
Dědič P.: Einfluß der Systeminfektion durch das A- und S-Kartoffelvirus auf die Dynamik des Knollenertrags bei der besonders frühreifen Sorte 'Jara'	929
Zrůst J., Smolíková A.: Zwei erreichbare Methoden einer raschen Bestimmung der Blattfläche bei Kartoffeln	939
Rasochová M.: Einfluß der Außenfaktoren auf die Ertragsvariabilität verschiedener Kartoffelsortentypen	949
Jun J.: Einfluß der ungleichmäßigen Entfernung zwischen den Kartoffelpflanzen auf den Knollenertrag und auf die Ertragsleistung der Knollen	958
Rindoš E., Krausko A., Šmálik M.: Grundvorbereitung schwererer Böden für den Kartoffelanbau	966
Vaňha B.: Beziehungen der Düngung, der Sorten, der Staudenentfernungen und des Kultivierungsverfahrens bei der Kartoffelertragsbildung. — Knollen	974
Vokál B.: Einfluß des Harnstoffs auf den Ertrag, die Leistung und Qualität von Pflanzkartoffeln	983
Hruška L., Zahradníček J., Býma M.: Einfluß der Saatknochengröße auf die Struktur des Kartoffelertrags	994
Daniel J.: Wirksamkeit einiger Herbizide auf zweikeimblättriges Unkraut in Kartoffelbeständen	(E) 1002
Šimek J.: Einfluß der Konditionierung von Kartoffeln auf die Qualität der Pommes frites	1008

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