



ROSTLINNÁ VÝROBA

BRAMBORY

2

ROČNÍK 21

PRAHA

ÚNOR 1975

CENA 18 Kčs

ROYAM 21 (2) 113-232 (1975)

CS ISSN 0035-8371

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚL

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORM

ROSTLINNÁ VÝROBA

Rídí redakční rada

Prof. ing. František Hron, CSc. (předseda), ing. Jiří Apltaufer, CSc., ing. Ivo Bareš, CSc., akademik Ctibor Blatný, prof. ing. Karel Červenka, CSc., doc. ing. Mikuláš Derco, CSc., dr. Zbyněk Facek, CSc., ing. Jiljí Fiedler, CSc., ing. Josef Habovštiak, CSc., prof. ing. dr. Ladislav Hruška, DrSc., ing. Karel Jelínek, CSc., prof. dr. ing. Václav Káš, DrSc., prof. dr. ing. Vladimír Kosil, DrSc., doc. ing. Anton Kováčik, DrSc., ing. Jaroslav Lekeš, DrSc., člen korespondent ČSAV ing. František Mareček, ing. František Mráz, CSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, CSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., doc. ing. Vladimír Segeta, CSc., ing. Miloslav Schmied, CSc., ing. Vladimír Skládal, ing. Josef Slepíčka, CSc., ing. Ján Švihra, CSc., ing. Juraj Uhliar, CSc., RNDr. ing. Jaroslav Zakopal.

Vedoucí redaktorka Milena Sovová

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1975

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru rostlinné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7. Telefon 257541. 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. 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. 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 von Institut für wissenschaftlich-technische Informationen. 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. Publié chaque mois. Rédaction 120 56 Prague 2, Slezská 7.

II. mezinárodní výstava zemědělské a lesnické literatury

Ve dnech 9.—14. června 1975 bude v Praze v budově Ústavu vědeckotechnických informací Praha 2, Slezská 7 uspořádána II. mezinárodní výstava zemědělské a lesnické literatury. Nad výstavou převzal záštitu federální ministr zemědělství a výživy RSDr. Bohuslav Večeřa.

Pořadateli výstavy jsou:

Federální ministerstvo zemědělství a výživy

Československá akademie zemědělská

Ústav vědeckotechnických informací

Zahraniční literatura, Praha

Státní zemědělské nakladatelství, Praha

Priroda, Bratislava

Sempre o. p., Praha.

Výstava bude otevřena denně od 9 do 18 hod., kromě pondělí 9. 6., kdy bude pro veřejnost otevřena od 14. hod. a soboty 14. 6., kdy bude uzavřena v 16 hod.

Všichni zájemci o odbornou domácí i zahraniční literaturu, využijte příležitosti seznámit se s posledními novinkami světové odborné zemědělské a lesnické literatury a základních přírodních a společenských věd. Na této výstavě bude možnost přímých objednávek odborné zahraniční literatury bez čerpání devizových limitů, přidělených jednotlivým ústavům a organizacím v resortu MZVŽ na rok 1975.

V květnu minulého roku uplynulo 25 let od IX. sjezdu KSČ, jehož usnesení vytyčilo konkrétní politický program socialistické výstavby v Československé republice. Nedílnou součástí tohoto programu se stala i přestavba tehdejší roztříštěné soukromé zemědělské malovýroby na socialistické základy družstevní a státní zemědělské velkovýroby, zakládání a rozvoj jednotných zemědělských družstev a státních statků.

V historicky krátké době necelého čtvrtstoletí prošlo čs. zemědělství hlubokými revolučními a přetvářejícími politicko-sociálními a výrobně ekonomickými přeměnami.

Probíhajícími přeměnami a nastolováním socialistických výrobních vztahů na vesnici se rozvíjely i výrobní síly, věda a technika stále výrazněji pronikala do zemědělské praxe, změnila se tvář české vesnice. Z obtížně se rodících JZD a státních statků vyrostly moderní, politicky i ekonomicky pevné, úspěšně hospodařící socialistické zemědělské podniky.

Od základů se změnilo sociální a společenské postavení pracujících v zemědělství. O úspěších socialistické přestavby československého zemědělství svědčí skutečnost, že ve srovnání s předválečným rokem 1936 vzrostla do r. 1971 hrubá zemědělská produkce o 257 %, tržní zemědělská produkce o 172 %, produktivita práce na 1 pracovníka se zvýšila 3,3X.

XIV. sjezd KSČ v červnu 1971 zhodnotil a uzavřel v historii strany i v historii naší společnosti mimořádně složité období vývoje po XIII. sjezdu a vytyčil pro stranu i celou naši společnost jasně perspektivy dalšího rozvoje a výstavby rozvinuté socialistické společnosti. Směrnice XIV. sjezdu KSČ k pátému pětiletému plánu rozvoje národního hospodářství na léta 1971–1975 stanoví jako hlavní cíl zemědělské politiky strany další upevňování socialistických výrobních vztahů a jejich plné využití k rozvoji výrobních sil tak, aby zemědělská výroba byla schopna dokonaleji uspokojovat rostoucí potřeby obyvatelstva.

Rezoluce XIV. sjezdu strany zdůraznila, že československé socialistické zemědělství vstupuje do nové etapy svého vývoje. Další mohutný rozvoj výrobních sil, zejména efektivní uplatnění velkovýrobních technologií a techniky vyžaduje výraznou a cílevědomou koncentraci a specializaci rostlinné a živočišné výroby. Základním předpokladem k tomu je zejména vytváření a prohlubování kooperačních vztahů mezi zemědělskými podniky na základě ekonomické výhodnosti a dobrovolnosti při respektování celospolečenských zájmů.

Jedním z výrobních odvětví, u kterých bude nezbytně nutno uplatnit specializovanou výrobu na koncentrovaných plochách v plném rozsahu a kde již tento proces na podnikové bázi započal, je výroba brambor.

Bramborářská velkovýroba musí především reagovat na to, že se podstatně mění formy spotřeby brambor. Prakticky celá výroba bude sloužit pouze pro

lidský konzum a průmyslové zpracování, zatímco pro krmení hospodářských zvířat bude sloužit pouze malá část sušených brambor, které se stanou součástí průmyslově vyráběných krmných směsí. Rovněž tak dojde a postupně již dochází ke změnám v množství i formě spotřeby brambor pro lidský konzum. Zatímco v dřívějších letech — před válkou a v období do r. 1970 — činila spotřeba brambor na 1 obyvatele ČSR zhruba 115–120 kg, v současné době je to asi 106 kg a ve výhledu je uvažováno s poklesem této spotřeby zhruba na 80 kg na 1 obyvatele. Přitom je ovšem uvažováno, že se podstatně změní formy spotřeby, že podzimní předzásobení obyvatel, které činí v současné době asi 90 % celkové spotřeby, klesne asi na 20 %. Změni se přitom i obalová technika a od dosavadních 50 kg pytlů se přejde na 15–25 kg. Největšího rozšíření by měla doznat spotřeba brambor upravených pro trh, tzn. kartáčovaných, opraných a balených v drobném spotřebitelském balení po 1–10 kg, a to ze stávajících 8 % na 40 %.

Rovněž by mělo dojít k podstatnému zvýšení odběru loupáných brambor, a to ze stávajícího 1 % na 20 %, přičemž hlavními odběrateli by měli být velkospotřebitelé. U drobných spotřebitelů se předpokládá podstatné zvýšení odbytu zušlechtěných výrobků z brambor, a to ze stávajícího 1 % na 20 %.

Toto jsou základní hlediska, která je třeba respektovat při uvažovaných záměrech ve specializaci a koncentraci bramborářské velkovýroby.

Specializace ve výrobě brambor již v současné době začíná probíhat a bude se do budoucna řídit především tím, že výrobně organizační jednotky, resp. kooperační seskupení zemědělských podniků budou specializována na výrobu pouze 1 užitkového směru brambor, totiž na

- konzumní brambory jednak pro raný konzum, jednak pro pozdní konzum,
- průmyslové brambory jak pro lihovarský a škrobářský průmysl, tak i na sušení pro krmivářský průmysl,
- sadbové brambory.

Zmizí tedy současná praxe, kdy zemědělský podnik vyrábí např. sadbové brambory, nadsadbu dodává jako konzum a podsadbu k průmyslovému zpracování. Takto tedy již začíná být realizována a v průběhu příštích let bude organizována specializace ve výrobě brambor. Koncentrace výroby již opět začala probíhat v podstatě ve 3 rovinách:

1. Celá bramborářská výroba (s výjimkou raných brambor pro první konzum, které zůstanou lokalizovány v nejpříznivějších podmínkách řeparské a kukuřičné oblasti) bude koncentrována do oblastí pro pěstování brambor nejvýhodnějších, tj. oblastí bramborářských a lepších horských. V kukuřičných a řeparských oblastech bude výroba brambor nahrazena pěstováním plodin pro tuto oblast nejvýhodnějších, tj. takových, které zde poskytují maximální výnosy ži-
vin (např. cukrovka, kukuřice, luskoviny apod.).

2. Výroba brambor v těchto oblastech, tj. bramborářských a lepších horských, bude pak koncentrována do výrobně organizačních jednotek a kooperačních seskupení zemědělských podniků, resp. specializovaných podniků na výměry optimální z hlediska využití mechanizace a hlavní investice, tj. sklady a třídiřny brambor. U sadbových brambor to bude plocha kolem 250 ha, u konzumních nejméně 300–350 ha, podle podmínek až do 600–650 ha.

3. Uvnitř těchto výrobně organizačních jednotek budou plochy brambor soustředěny do vybraných osevních postupů, které budou z hlediska výroby brambor na nejpříznivějších pozemcích, tj. především na pozemcích dostupných mechanizaci a nacházejících se v nejbližší vzdálenosti od skladu a třídiřny

brambor. Ve specializovaných osevních postupech budou brambory zastoupeny až do 25 % orné půdy.

Na těchto pozemcích budou uplatněny agrotechnické a technologické postupy, při nichž bude využito všech vědeckovýzkumných poznatků, nové techniky apod., které budou zárukou trvale vysokých výnosů společně s minimalizací všech pracovních procesů a tím zefektivnění celé výroby brambor. Pro ostatní plochy uvnitř těchto specializovaných podniků, na kterých se neuvažuje s pěstováním brambor pro jejich svažitost, kamenitost apod., budou zvoleny takové osevní postupy, které zaručí jejich optimální využití.

Podle těchto zásad bylo již navrženo rozmístění výroby brambor do jednotlivých výrobně organizačních jednotek v celé ČSSR. Byly dále zpracovány výhledové studie a začíná realizace specializování výroby brambor v okrese Ústí n. OrL., Prachatice, Jihlava. V podnicích byly tyto zásady již ověřeny v tzv. modelových závodech, které ve spolupráci s VÚZT Praha-Řepy a VÚZS Praha řeší Výzkumný ústav bramborářský v JZD Okrouhlice, okr. Havl. Brod pro sadbové brambory a JZD Brtnice, okr. Jihlava pro stolní brambory.

Zasedání pléna ÚV KSČ v květnu 1974, které se zabývalo otázkou vědeckotechnického rozvoje, obrátilo pozornost celé naší veřejnosti k rychlejšímu a důsledněmu zavádění získaných vědeckotechnických poznatků do zemědělské praxe. Celá práce VÚB je plně podřízena těmto zásadním úkolům.

Již v r. 1972 uzavřel VÚB smlouvu s GR Ź Osevy a na základě této smlouvy navázal úzkou spolupráci se ŠSP Lužany a jeho ŠS ve Velharticích. Této stanici ústav dává veškeré výchozí materiály, na nichž pak ŠS zahajuje experimentální šlechtění. Spolupráce s Osevou se však neomezuje jen na realizaci dohody s jmenovanou stanicí, ale je velmi široká i s ostatními ŠS v ČSSR, např. s Keřkovem, Hrádkem a ŠVSZ Velká Lomnice, se kterou řeší některé výzkumné úkoly. Rovněž tak výsledků práce VÚB využívají stanice ÚKZÚZ, zejména ve vztahu ke kontrolním metodám, umožňujícím produkci zdravé sady. V r. 1973 uzavřel VÚB také dohodu s Krajskou zemědělskou správou v Č. Budějovicích a tato dohoda směřuje k intenzifikaci výroby brambor v jihočeském kraji, největším výrobcí brambor v celé republice. Již po léta trvá přímá účast pracovníků VÚB v řízení výroby brambor v zemědělských podnicích okresů Havlíčkův Brod a Pelhřimov.

Jako nejúčinnější ve svých důsledcích se však ukázala týmová spolupráce pracovníků VÚB Havlíčkův Brod, VÚZT Praha-Řepy a VÚZS Chodov při komplexním řešení velkovýrobních forem výroby brambor v již zmíněných JZD Okrouhlice a Brtnice. Nejlepším svědectvím této práce jsou výsledky, kterých obě JZD dosahují. Ještě před zakončením výstavby nových skladů a třídíren brambor klesla spotřeba lidské práce obou JZD zhruba na polovinu proti výchozímu stavu. Výsledkem byla nejen stabilizace výroby brambor na úrovni 250—270 q/ha, ale i zvýšení výroby obilovin jako následné plodiny po bramborách a stabilizace živočišné výroby i celkových hospodářských výsledků obou zemědělských podniků. Za výsledky ve výrobě brambor byla na jaře r. 1975 oběma JZD propůjčena státní vyznamenání.

Veškeré práce VÚB, které jsou obsahem 5. pětiletky, i které bude ústav řešit v 6. pětiletce, směřují zcela k naplnění rezoluce XIV. sjezdu KSČ i k usnesení pléna ÚV KSČ z května r. 1974. Je to podíl, jímž v roce 30. výročí osvobození naší vlasti Sovětskou armádou hodlají pracovníci VÚB přispět k rozvoji naší socialistické vlasti.

Ing. Miroslav Novák, ředitel VÚB, Havlíčkův Brod

KOMBINAČNÍ TEST JAKO KRITÉRIUM VHODNOSTI RODIČOVSKÝCH ODRŮD PRO ŠLECHTĚNÍ BRAMBOR NA VÝNOSNOST

J. ZADINA

ZADINA J. (Research Institute of Potato-Growing, Havl. Brod) *Combination Test as a Criterion of the Suitability of Parent Varieties for Potato Breeding for Yielding Capacity*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 117-124, 1975.

Combination test (analysis of the yields of the progenies of cross combinations) was used for the evaluation of 20 varieties in 26 cross combinations performed in the field, and for the evaluation of 12 varieties in 13 cross combinations performed in pots with a 12 cm diameter. Material of the seed generation was evaluated. The results prove that it is possible with the combination test to demonstrate the combining ability of the varieties used as parent partners as well as (if suitable cross combinations are used) the yield genotype of these varieties. The combining ability of the cross combinations evaluated in the study and the yield genotype of individual varieties are expressed by yield data. On the basis of the results obtained it is recommended that before new varieties are used for crossing on a larger scale, these varieties should be evaluated by combination test in the so-called testing combinations, and the plan of crossing as well as the extent of individual cross combinations should be determined on the basis of the yield data obtained.

potatoes; potato yielding capacity; potato breeding for yielding capacity

Kombinační test u brambor umožňuje na základě analýzy znaků a vlastností potomstev z kombinací křížení odrůd brambor získat jednak informaci o kombinační schopnosti křížených odrůd brambor, jednak též, při vhodné volbě rodičovských partnerů, informaci o genotypu odrůd použitých ke křížení. Genotyp odrůdy možno však též zjistit incuchtovým testem (analýzou potomstva ze samoopylení odrůd brambor) (Zadina 1971). V předložené práci je kombinační test hodnocen jednak z hlediska zjištění možnosti výběru vhodných rodičovských partnerů (kombinační schopnost) pro šlechtění brambor na vysokou výnosnost, jednak z hlediska možnosti stanovení výnosového genotypu ke křížení použitých odrůd brambor.

Problematikou využití kombinačního testu k zjištění genotypu brambor se zabývali např. Schick (1956), Engel (1957, 1964), Schick a Hopfe (1962), Möller (1965) aj. Uvedení autoři docházejí vesměs k závěru, že kombinačním testem je možno zjistit kombinační schopnost křížených odrůd brambor, na jejímž základě pak možno přistoupit k masovým křížením žádoucích kombinací křížení. Z incuchtového testu naproti tomu, i když poskytuje dobrou informaci o založení odrůd pro určité znaky a vlastnosti, není jasné, zda po nakřížení rodičovské odrůdy poskytnou hospodářsky vhodné potomstvo. Kříženci získaní při kombinačním testu mohou být využiti šlechtitelsky, což při testu incuchtovém nepřichází většinou v úvahu.

MATERIÁL A METODY

K zjištění kombinační schopnosti a výnosového genotypu ke křížení použitých odrůd brambor kombinačním testem byl využit materiál semenné generace, vedený jednak v polních podmínkách a jednak v květináčích průměru 12 cm. K využití

semenné generace bylo přistoupeno na základě zjištění, že mezi výnosem materiálu semenné generace a materiálu první hlízové generace existují vysoce průkazné korelační koeficienty, z čehož vyplývá, že na výnosnost vedeného materiálu je možno usuzovat již z výnosnosti semenáčů (Zadina 1971). Od každé sledované kombinace bylo hodnoceno minimálně 100 semenáčů. Byl zjišťován průměrný výnos ($\bar{x}$), propočítána střední chyba průměru ($s_{\bar{x}}$) a směrodatná odchylka (s). Dále byly též zpracovány přehledy o zastoupení hodnoceného materiálu ve výnosových skupinách s intervalem 50 g a propočítány testy průkaznosti rozdílů ve výnosech sledovaného materiálu. Některé z těchto údajů však vzhledem k rozsáhlosti práce neuvádíme v plném rozsahu.

VÝSLEDKY

MATERIÁL VEDENÝ V POLNÍCH PODMÍNKÁCH

Prvou etapou práce k stanovení kombinační schopnosti a výnosového genotypu materiálu vedeného v polních podmínkách bylo zjistit, do jaké míry jsou zjištěné výnosové údaje reprodukovatelné. Dále pak, po zjištění kladných výsledků, bylo přistoupeno k zhodnocení výnosových údajů řady kombinací křížení.

Reprodukovatelnost dosahovaných výnosových údajů byla zjišťována u potomstev 4 kombinací křížení, z nichž každá byla vysázena ve dvou dílčích populacích. Zjištěné údaje jsou uvedeny v tabulce I. Propočtem testů průkaznosti bylo zjištěno, že mezi výnosovými údaji dílčích populací téhož původu u žádné ze 4 hodnocených kombinací nebyly zjištěny průkazné rozdíly. Nestejně vysoké průměrné výnosy hodnocených populací tak velmi dobře charakterizují větší či menší vhodnost sledovaných kombinací křížení (rodičovských partnerů) pro dosažení potomstev o vyšší ('Aquila' × 'Sperber'), střední ('Fortuna' × 'Hochprozentige' a 'Tiger' × 'Urtica'), či nižší ('Fortuna' × 'Biene') výnosnosti na jejich dobrou či méně dobrou kombinační schopnost a možnost nalézt při využití kombinačního testu vhodné rodičovské partnery pro šlechtění brambor s vysokou produkční schopností.

I. Reprodukovatelnost výnosových údajů u potomstev 4 kombinací křížení vysazených v dílčích populacích v poli. — Reproductiveness of yield data in the progenies of 4 cross combinations planted in partial populations in the field

Kombinace křížení		Hodnoceno jedinců populace	Výnos populace		
označení	rodičovské odrůdy		$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s
1a	Aquila × Sperber	100	343,00	22,17	221,7
b	Aquila × Sperber	143	345,00	19,50	233,3
2a	Fortuna × Hochprozentige	104	257,69	17,80	182,5
b	Fortuna × Hochprozentige	99	247,98	19,26	191,7
3a	Tiger × Urtica	100	214,00	14,74	147,4
b	Tiger × Urtica	54	214,82	19,81	145,6
4a	Fortuna × Biene	100	183,00	15,38	153,8
b	Fortuna × Biene	80	160,00	14,78	132,2

Poznámka: Ve výnosech dílčích populací uvedených kombinací nejsou statisticky průkazné rozdíly

Kombinační test k stanovení kombinační schopnosti a výnosového genotypu odrůd byl využit u 20 odrůd v 26 kombinacích křížení. Zjištěné výnosové údaje stejně jako i počet hodnocených jedinců a průkaznost rozdílů zjištěných výnosových údajů vyplývají z tabulky II.

Nejvyšší průměrný výnos poskytlo potomstvo kombinace křížení 'Apta' × 'Sperber', nejnižší potomstvo kombinace 'Fortuna' × 'Schwalbe'. V kombinacích křížení s odrůdou 'Schwalbe' (15 kombinací křížení) se nejvhodnějším rodičovským partnerem s ohledem na výnosnost potomstva projevila odrůda 'Oda', dále následovaly odrůdy 'Apta', 'Saco', 'Ancilla', 'Kleinwanzleben 448/45', 'Čaj-

II. Údaje o kombinační schopnosti a výnosovém genotypu 20 rodičovských partnerů v 26 kombinacích křížení. — Data on the combining ability and yield genotype of 20 parent partners in 26 cross combinations

Kombinace křížení	Hodnoceno jedinců populace	Průměrný výnos populace v g
Apta × Sperber	368	693,04
Oda × Mira	113	679,46
Oda × Argo	218	671,72
Oda × Schwalbe	173	651,21
Spatz × Aquila	246	637,07
Oda × Sperber	320	619,04
Apta × Aquila	268	572,76
Apta × Schwalbe	174	564,91
Oda × Kleinwanzleben 448/45	217	537,78
Spatz × Sperber	222	496,93
Soga × Schwalbe	294	490,46
Ancilla × Schwalbe	215	455,81
Kleinwanzleben 448/45 × Schwalbe	293	444,83
Čajka × Schwalbe	214	439,41
Čajka × Franziska	162	421,88
Sperber × Schwalbe	149	416,68
Vltava × Schwalbe	234	409,76
Vltava × Oda	133	404,89
Postep × Schwalbe	170	403,62
Wulkan × Schwalbe	147	402,41
Oda × Meise	110	390,18
Capella × Schwalbe	300	389,03
Grata × Schwalbe	236	384,77
Aquila × Schwalbe	216	321,85
Meise × Schwalbe	310	317,05
Fortuna × Schwalbe	142	277,11

Poznámka: Ve sloupci „Průměrný výnos populace v g“ jsou čarami vyznačeny neprůkazné rozdíly mezi výnosy sledovaných kombinací — průkaznost rozdílů je uváděna při hladině $P = 0,01$.

ka', 'Sperber', 'Vltava', 'Postep', 'Wulkan', 'Capella', 'Grata', 'Aquila' a 'Meise' a nejméně vhodným partnerem se projevila odrůda 'Fortuna'. V kombinacích s odrůdou 'Oda' (7 kombinací křížení) je nejvýnosnější potomstvo, kde druhým rodičovským partnerem je odrůda 'Mira', dále následují odrůdy 'Argo', 'Schwalbe', 'Kleinwanzleben 448/45' a 'Flava' a nejméně výnosným je potomstvo kombinace, kde druhým rodičovským partnerem je odrůda 'Meise'. V kombinacích s odrůdou 'Apta' (4 kombinace) se jako nejvhodnější projevila odrůda 'Sperber' a dále následují odrůdy 'Aquila', 'Schwalbe' a 'Franziska' a v kombinacích s odrůdou 'Sperber' (4 kombinace) byla nejvhodnější odrůda 'Apta' a dále následují 'Oda', 'Spatz' a 'Schwalbe'.

Nejvýnosnější jedince vykazalo potomstvo kombinace 'Apta' X 'Sperber' (1,3 % potomstva s výnosem nad 1500 g, z toho 0,3 % potomstva ve váhové skupině 1501–1550, 0,8 % jedinců ve váhové skupině 1551–1600 g a 0,2 % jedinců ve váhové skupině 1701–1750 g). Dále následuje potomstvo kombinace 'Spatz' X 'Aquila' (0,8 % potomstva s výnosem nad 1500 g, z toho 0,4 % ve váhové skupině 1501–1550 a 0,4 % ve váhové skupině 1501–1550 a 0,4 % ve váhové skupině 1651–1700 g) a 'Ancilla' X 'Schwalbe' (0,4 % potomstva ve váhové skupině 1501–1550 g). Největší zastoupení jedinců s výnosem nad 1000 g vykazuje potomstvo kombinace křížení 'Oda' X 'Mira' (16 %) a dále následují potomstva kombinací křížení 'Oda' X 'Argo' (11,5 %), 'Oda' X 'Schwalbe' (11,0 %), 'Apta' X 'Sperber' (10,3 %), 'Spatz' X 'Aquila' (9,6 %), 'Apta' X 'Aquila' (7,0 %), 'Apta' X 'Schwalbe' (7,0 %), 'Oda' X 'Sperber' (6,3 %), 'Ancilla' X 'Schwalbe' (5,6 %), 'Spatz' X 'Sperber' (4,7 %), 'Oda' X 'Meise' (4,5 %), 'Soga' X 'Schwalbe' (4,0 %), atd. Naproti tomu hranici 1000 g nepřestoupilo potomstvo kombinace křížení 'Aquila' X 'Schwalbe' a 'Fortuna' X 'Schwalbe'.

MATERIÁL VEDENÝ V KVĚTINÁČÍCH

Obdobně jako u materiálu vedeného v poli, bylo i u materiálu vedeného v květináčích nejprve přistoupeno k zjištění reprodukovatelnosti dosahovaných výsledků a teprve potom k vyhodnocení některých kombinací křížení kombinacím testem s ohledem na zjištění kombinací schopnosti a výnosového genotypu odrůd zařazených do sledování.

K zjištění reprodukovatelnosti dosažených výsledků byly do šlechtění zařazeny 3 kombinace křížení — od dvou kombinací bylo vysázeno po 2 dílčích populacích a od 1 kombinace 5 dílčích populací. Hodnocený materiál a výnosové údaje vyplývají z tabulky III.

Z testů průkaznosti propočtených pro rozdíly mezi výnosností dílčích populací vyplynulo, že u materiálu vysázeného ve dvou dílčích populacích nejsou průkazné rozdíly, zatímco u materiálu vysázeného v pěti dílčích populacích ('Saphir' X 'Apta') je u jedné dílčí populace výnosový údaj natolik odlišný, že je proti výnosnosti ostatních populací téže kombinace průkazně až vysoce průkazně rozdílný. Naproti tomu mezi výnosností dalších čtyř populací je rozdíl neprůkazný. Vzhledem k tomu, že veškerý materiál každé z uvedených dílčích populací hodnocených kombinací křížení byl vysázen v téže době, příčinou nízkého výnosu jedné z populací kombinace 'Saphir' X 'Apta' a tím vzniklých neprůkazných rozdílů mohou být jediné nevyrovnané podmínky v pařeníšti (hnojení, zamokření), popříp. i poněkud odlišná (méně vyhnojená) zemina v květináčích.

III. Reprodukovatelnost výnosových údajů u potomstev 3 kombinací křížení vysázených v dílčích populacích v květináčích průměru 12 cm. — Reproductiveness of yield data in the progenies of 3 cross combinations planted in partial populations in pots with a diameter of 12 cm

Kombinace křížení		Hodnoceno jedinců populace	Výnos populace		
označení	rodičovské odrůdy		$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s
1a	Apta × Saco	428	93,81	2,631	54,45
b	Apta × Saco	494	87,95	2,720	60,46
2a	Saco × Schwalbe	168	85,41	7,138	92,51
b	Saco × Schwalbe	388	75,25	3,161	62,25
3a	Saphir × Apta	236	89,61	3,309	50,83
b	Saphir × Apta	237	100,74	4,074	62,71
c	Saphir × Apta	259	108,01	4,970	79,98
d	Saphir × Apta	335	105,30	3,704	67,79
e	Saphir × Apta	261	102,02	3,479	56,20

Ve výnosech dílčích populací kombinací 1 a 2 nejsou statisticky průkazné rozdíly. Průkaznost rozdílů u kombinace 3 — 'Saphir' × 'Apta':

Dílčí populace	Průkaznost rozdílů ve výnosech dílčích populací			
	b	c	d	
a	+	++	++	+
b		—	—	—
c			—	—
d				—
e				

+ = rozdíly průkazné,
++ = rozdíly vysoce průkazné,
— = rozdíly neprůkazné

Na základě dosažených výsledků možno uvést, že rozdíly ve výnosech sledovaných dílčích populací těchto kombinací křížení vysázených v těchto podmínkách (půdních i povětrnostních) jsou neprůkazné a výnosové údaje tedy možno hodnotit jako hodnověrné, i když nutno počítat s tím, že v některých případech může dojít vlivem nevyrovnaných podmínek k větším či menším odchylkám od skutečného stavu.

Kombinační schopnost a výnosový genotyp byly kombinačním testem zjištěny u 12 odrůd v 13 kombinacích křížení. Zjištěné výnosové údaje včetně počtu hodnocených jedinců a průkaznosti rozdílů jsou uvedeny v tabulce IV.

Nejvyšší průměrný výnos ze sledovaných kombinací poskytla kombinace 'Anco' × 'Hera' a nejnižší průměrný výnos kombinace 'Maritta' × 'Hera'. Pořadí ostatních kombinací křížení vyplývá z tabulky IV. V kombinacích křížení s odrůdou 'Amsel' (8 kombinací) nejvyšší výnos poskytla kombinace,

IV. Údaje o kombinační schopnosti a výnosovém genotypu 12 rodičovských partnerů v 13 kombinacích křížení. — Data on the combining ability and yield genotype of 12 parent partners in 13 cross combinations

Kombinace křížení	Hodnoceno jedinců populace	Průměrný výnos populace v g
Anco × Hera	161	140,24
Anco × Amsel	198	126,81
Capella × Amsel	296	123,79
Datura × Amsel	204	122,54
Vltava × Hera	76	118,61
Atleet × Amsel	203	117,58
Maritta × Amsel	280	112,07
Meise × Amsel	309	108,75
Fécula × Amsel	133	105,18
Cosima × Hera	104	102,30
Aquila × Amsel	271	100,01
Capella × Hera	154	99,35
Maritta × Hera	269	83,42

Poznámka: Ve sloupci „Průměrný výnos populace v g“ jsou čarami vyznačeny neprůkazné rozdíly mezi výnosy sledovaných kombinací — průkaznost rozdílů je uváděna při hladině $P = 0,01$.

v níž druhým rodičovským partnerem byla odrůda 'Anco'. Ostatní odrůdy se výnosově uplatnily v pořadí 'Capella', 'Datura', 'Atleet', 'Maritta', 'Meise', 'Fécula' a 'Aquila'. V kombinacích křížení s odrůdou 'Hera' (5 kombinací) se nejlépe uplatnila odrůda 'Anco' a dále následovaly odrůdy 'Vltava', 'Cosima', 'Capella' a 'Maritta'.

Nejvýnosnější jedinci v kombinacích s odrůdou 'Amsel' byli zjištěni v kombinaci 'Anco' × 'Amsel' (0,5 % jedinců ve váhové skupině 801–850 g a 0,5 % jedinců ve váhové skupině 651–700 g), 'Capella' × 'Amsel' (0,7 % jedinců ve váhové skupině 601–650 g a 0,3 % jedinců ve váhové skupině 551 až 600 g), 'Fécula' × 'Amsel' (0,7 % jedinců ve váhové skupině 551–600 g a 0,7 % jedinců ve váhové skupině 501–550 g), 'Maritta' × 'Amsel' (0,3 % jedinců ve váhové skupině 551–600 g a 0,3 % jedinců ve váhové skupině 501–550 g), 'Datura' × 'Amsel' (1,5 % jedinců ve váhové skupině 501 až 550 g) a 'Meise' × 'Amsel' (0,3 % jedinců ve váhové skupině 501–550 g). Výnosové hranice 500 g nedosáhlo potomstvo kombinace 'Aquila' × 'Amsel', kde se nejvýnosnější jedinci vyskytují ve váhové skupině 401–450 g. V kombinaci 'Datura' × 'Amsel' se kromě 1,5 % jedinců zjištěných ve váhové skupině 501–550 g další potomstvo vyskytuje až ve váhové skupině 301–350 g.

Nejvýnosnější jedinci v kombinacích s odrůdou 'Hera' byli zjištěni v kombinaci 'Anco' × 'Hera' (0,6 % jedinců ve váhové skupině 551–600 g) a 'Capella' × 'Hera' (0,6 % jedinců ve váhové skupině 501–550 g). Nejméně výnosní jedinci byli zjištěni v kombinaci 'Vltava' × 'Hera' (2,6 % jedinců ve váhové skupině 301–350 g).

Porovnáním výnosových údajů dílčích populací stejného původu (týchž kombinací křížení) byla prokázána jak u materiálu vedeného v poli, tak i v květináčích, možnost zjistit při využití kombinačního testu u odrůd použitých ke křížení informaci:

- o kombinační schopnosti těchto odrůd; zjištěné výnosové údaje na straně jedné velmi dobře charakterizující úroveň výnosů potomstva té které kombinace křížení a na straně druhé rozdíly mezi výnosy (výnosy vysoké, střední a nízké) potomstev sledovaných kombinací křížení;

- o jejich výnosovém genotypu; k tomuto účelu je nejvhodnější využít testovací křížení, při němž pěstované odrůdy jsou kříženy s určitou známou odrůdou a z porovnání výnosových údajů možno pak usuzovat na výnosový genotyp těchto odrůd, resp. některé z těchto odrůd.

Kombinační test tak umožňuje výběr vhodných rodičovských partnerů a rodičovských párů pro šlechtění brambor na vysoký výnos. Základním předpokladem však je, aby pozemek, kde jsou semenáče vysázeny, byl půdně vyrovnaný a pařeniště, pokud jsou semenáče vedeny v pařeništích, aby byla správně vyhnojena, jinak při vzájemném srovnání výnosů potomstev jednotlivých kombinací křížení dochází k chybným závěrům. Přitom je třeba, aby pozemek a zvláště zemina v pařeništi, stejně jako i v květináči, byla dostatečně zásobena živinami a výnosy byly vysoké a tak se mohly dostatečně projevit rozdíly ve výnosovém potenciálu potomstev jednotlivých kombinací křížení. Při hodnocení vhodnosti rodičovských partnerů pro šlechtění na výnosnost je však nutno vycházet nejen z průměrného výnosu populace, ale též ze zastoupení hodnoceného materiálu ve výnosových skupinách. V tomto směru byly mezi jednotlivými kombinacemi křížení a rodičovskými partnery zjištěny určité rozdíly a bylo zjištěno, že ne všechny kombinace křížení a rodičovské odrůdy poskytují při poměrně vysokém průměrném výnosu jedince mimořádně výnosné.

Výnosové údaje, z nichž usuzujeme na kombinační schopnost v této práci uvedených hodnocených kombinací křížení a výnosový genotyp odrůd použitých v nich za rodičovské partnery, vyplývají z tabulky I—IV. Blíží jejich vyhodnocení, včetně porovnání předností a nedostatků kombinačního testu a incuchtového testu bude předmětem další práce.

V současné době, kdy, s ohledem na stále se zvyšující požadavky na nové odrůdy, lze vyhovující odrůdy vyšlechtit jediné za předpokladu vedení vysokého počtu semenáčů, má výběr vhodných rodičovských partnerů ke křížení mimořádnou důležitost. Vedení vysokého počtu semenáčů z neprozkoušených kombinací křížení bývá často neekonomické a neefektivní, neboť u některých kombinací křížení není k získání nové odrůdy brambor vůbec předpoklad. Z této zkušenosti šlechtitelé brambor vycházejí a každou novou odrůdu, kterou uvažují využít ke křížení, nejprve vyhodnocují po stránce šlechtitelské hodnoty buď incuchtovým testem, nebo, a to především, kombinačním testem.

Na základě těchto tzv. „zkušebních kombinací“ pak sestavují plány křížení a rozsah jednotlivých kombinací křížení.

Literatura

- ENGEL, K. H.: Grundlegende Fragen zu einem Schema für Arbeiten mit Inzuchten bei Kartoffeln. Der Züchter, 1957, č. 3, s. 98-124.
 ENGEL, K. H.: Methoden der Kartoffelzüchtung unter besonderer Berücksichtigung der Selektionsverfahren auf Leistung. Der Züchter, 6, 1964, č. 2, s. 235-242.

MÖLLER, K. H.: Untersuchungen an Testkreuzungen zur Auswahl geeigneter Eltern und Kombinationen in der Kartoffelzüchtung. [Dissertationsarbeit.] 1965.

SCHICK, R.: Methoden und Probleme der Kartoffelzüchtung. Sitzungsberichte V. 29. Lipsko 1956.

SCHICK, R.: Probleme der Kartoffelzüchtung. Wissenschaft und Forstwirtschaft, 1960, č. 1.

SCHICK, R. — HOPFE, A.: Die Züchtung der Kartoffel. In: Schick R. a Klinkowski M.: Die Kartoffel. Berlin 1962.

ZADINA, J.: Výběr výnosných kříženců brambor podle výnosu sklizně semenáčů. Genetika a šlechtění 7, 1971, č. 4, s. 269-273.

ZADINA, J.: Incuchtový test jako kritérium vhodnosti rodičovských odrůd pro šlechtění brambor na výnosnost. Rostlinná výroba, 19, 1973, č. 3, s. 235-241.

Došlo dne 17. 9. 1974

ZADINA J. (Výzkumný ústav bramborářský, Havl. Brod). *Kombinační test jako kritérium vhodnosti rodičovských odrůd pro šlechtění brambor na výnosnost*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 117-124, 1975.

Kombinačním testem (analýzou výnosnosti potomstev z kombinací křížení) bylo zhodnoceno 20 odrůd v 26 kombinacích křížení vedených v poli a 12 odrůd v 13 kombinacích křížení vedených v květináčích průměru 12 cm. Hodnocen byl materiál semenné generace. Bylo zjištěno, že kombinačním testem možno prokázat jak kombinační schopnost odrůd použitých za rodičovské partnery, tak i, při vhodných kombinacích křížení, výnosový genotyp těchto odrůd. Kombinační schopnost v práci hodnocených kombinací křížení i výnosový genotyp jednotlivých odrůd jsou vyjádřeny výnosovými údaji. Na základě dosažených výsledků se navrhuje před využitím nových odrůd ke křížení ve větším rozsahu zhodnotit tyto odrůdy kombinačním testem v tzv. zkušebních kombinacích a na základě dosažených výnosových údajů přistoupit k sestavování plánů křížení i rozsahu jednotlivých kombinací křížení.

brambory; výnosnost brambor; šlechtění brambor na výnosnost

ЗАДИНА Й. (НИИ картофеля, Гавличкув Брод). *Комбинационный тест как критерий пригодности родительских сортов для селекции картофеля на урожайность*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 117-124, 1975.

С помощью комбинационного теста (анализа урожайности потомств из комбинаций скрещиваний) было оценено 20 сортов в 26 комбинациях скрещивания на поле и 12 сортов в 13 комбинациях в горшках диам. 12 см. Оценивали материал семенного поколения. Установлено, что с помощью комбинационного теста можно доказать как комбинационную способность сортов, использованных в качестве родительских пар, так и (при подходящих комбинациях скрещивания) их продукционный генотип. Комбинационная способность оцениваемых комбинаций и продукционный генотип сортов выражены данными урожая. На основе результатов рекомендуется еще до включения новых сортов в скрещивание оценивать их в широком масштабе с помощью комбинационного теста и так наз. экспериментальных комбинациях и лишь на базе данных урожая приступать к составлению планов скрещиваний и объема отдельных комбинаций скрещиваний.

картофель; урожайность картофеля; селекция картофеля на урожайность

Adressa autora:

Ing. Josef Z a d i n a, CSc., Výzkumný ústav bramborářský, 580 01 Havlíčkův Brod

TVORBA A DISTRIBUCE SUŠINY U NĚKTERÝCH ODRŮD BRAMBOR (PODKLAD IDEOTYPU)

L. HRUŠKA, J. PFLUG

HRUŠKA L., PFLUG J. (University of Agriculture, Brno). *The Production and Distribution of Dry Matter in Some Potato Varieties*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 125-134, 1975.

For three years, dry matter production of three potato varieties with different vegetation periods and with different types of hills (early Hera, transient type, medium-early Jizera, leafy type, late Blaník, stalky type) was studied in regular collections of average plants from shaded stand in 14-day intervals. The dynamics and distribution of produced dry matter into individual parts of the plant were determined on the basis of dry matter production study. The results were used for a preliminary determination of the ideotype. The dynamics of dry matter increments showed differences between varieties at the beginning of vegetation; the duration of rapid increments was found to differ in dependence on the length of the vegetation period. The dynamics of leaf area increments varied greatly in dependence on the year of growing; however, the time when the maximum was reached and leaf area started to decrease was influenced also by the genetic basis of the length of the vegetation period. The distribution of dry matter into individual organs was influenced by the genetic basis of the type of potato hill and length of the vegetation period. Varieties showing a rapid production of the assimilation organs at the beginning of vegetation, a shorter period of rapid dry matter increment (up to 65–80 days from emergence), timely setting of tubers the weight of which reaches the level of that of the overground part of hill in a short time and the dry matter of which reaches 80 % of total dry matter of the plant at the end of vegetation, will be advantageous from the economic viewpoint. A variety of leafy and transient type and of early to medium-early character was found suitable for the conditions of southern Moravia. The paper does not include the values of the analysis of growth and yield components; these values will be published in further studies.

potatoes; varieties; dynamics; dry matter distribution; ideotype

Produkce sušiny v rostlinné populaci závisí na fotosyntetickém procesu. Podle Watsona (1958) je úhrnná produkce sušiny rostliny ovlivňována fotosyntetickým aparátem, jeho velikostí a aktivitou a délkou růstové periody, v níž fotosyntéza probíhá. Rovněž Ničiporovič (1963) a jiní autoři (Šesták a kol. 1966) zdůrazňují fotosyntetický proces jako základ tvorby výnosu rostlin. Při tom je třeba uvážit, že tento proces je závislý na řadě faktorů, které v současné době ve fyto technické praxi nemůžeme ovlivňovat (např. dopadající sluneční energii, teplotu, srážky, délku dne aj.). Abychom tyto neovladatelné faktory mohli využít, musíme vybírat odrůdy zemědělských plodin, které mají geneticky založené vlastnosti nejlépe odpovídající daným podmínkám. Pro takové odrůdy pak volíme agrotechniku, výživu a ochranu optimálně zajišťující požadavky pro růst a vývoj té které odrůdy.

Raeuber a Engel (1966) vypracovali obecně platný model přírůstu sušiny brambor. Ve svých studiích uvádějí, že fotosyntéza organických látek se děje většinou v listech, které jsou hlavním místem přeměny energie. Výživa listů mimo CO₂ ze vzduchu se děje přes kořeny; ostatní části rostlin slouží

k transportu látek a k reprodukci. Listy tedy mají charakter producenta, kořeny a stonky transportující anorganické a organické látky mají charakter přepravních (vodivých) orgánů, plody a hlízy akumulčních (skladovacích) orgánů.

Z hlediska funkce jednotlivých orgánů v ontogenezi rostliny lze rozeznávat období tvorby (výstavby) produkčních orgánů listů, které slouží hlavně k produkci látek pro výstavbu transportních orgánů stonků a kořenů. Vybudováním produkčního a transportního aparátu se vytvářejí předpoklady pro tvorbu akumulčních orgánů — hlíz. Zvyšující se podíl asimilátů se ukládá do hlíz, které rostou od jejich nasazení přes období, kdy dosáhnou stejné sušiny jako má nadzemní část a pak vykazují stálý růst až do konce vegetace. Po období vyrovnání se omezuje přírůstek hmoty produkčních orgánů, zatímco přírůstek hmoty sušiny hlíz rozhodující pro hospodářský výnos stoupají. Poměr jednotlivých orgánů v dynamice jejich růstu považujeme za velmi důležitý pro optimální využití vyprodukované organické hmoty během ontogeneze pro konečný biologický a hospodářský výnos. Ničiporovič (1956) hodnotí tyto poměry koeficientem ekonomičnosti hospodářského výnosu. Tento koeficient udává poměr hospodářského k biologickému výnosu. Čím více se blíží 1, tím je vyšší využití vytvořené organické hmoty.

Z poznatků literárních údajů i našich zkušeností vyplývá nutnost studia dynamiky tvorby organické hmoty (vyjádřené biomasou) a dynamiky jejího využití ke stavbě jednotlivých orgánů rostliny. Studium uvedené problematiky je věnována předkládaná práce.

METODY

V letech 1969 až 1970 byly sázeny brambory odrůd 'Hera' (raná, přechodného typu), 'Jizera' (poloraná, listového typu) a 'Blaník' (pozdní, stonkového typu). Použitá sadba byla v množitelském stupni elita, v třídění 35 až 50 mm a byla vysazována narašená do sponu $62,5 \times 35$ cm, ve 4 opakováních po 400 rostlinách. Pokusy byly zakládány a sledovány na polní pokusné stanici katedry rostlinné výroby AF VŠZ v Brně-Zabčicích. Pokusný pozemek leží v nadmořské výšce 185 m, ve výrobním typu kukuričném, subtypu ječném. Půda je lužní s příznaky počínajícího oglejení, spodina je oglejená, druh půdy je jílovito-hlinitý až hlinitý.

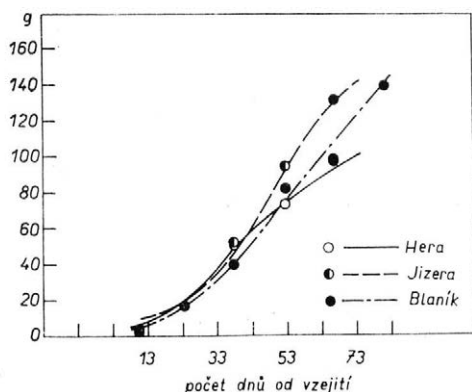
Pokusný pozemek je v semihumidní oblasti s průměrnými ročními srážkami 524 mm a průměrnou roční teplotou $8,9^{\circ}\text{C}$. K bramborům nebylo hnojeno organicky, nýbrž pouze průmyslovými hnojivy před sázením při jarní přípravě půdy v dávkách 60 kg N, 34,9 kg P a 99,6 kg K na 1 ha. Porost byl ošetřován podle zásad běžné agrotechniky a ochrany proti plísni bramborové a mandelince bramborové.

Pro rozborů sloužící ke zjišťování dynamiky tvorby sušiny byly z porostu odbírány ve čtrnáctidenních intervalech vzorky po deseti průměrných trsech ze tří opakování. Opatrně vyrýpnuté trsy byly po oprání, osušení a zvážení rozborovány podle jejich jednotlivých orgánů ke stanovení hmoty sušiny. Vzorky byly předsušeny pod infralampami a pak v sušárnách dosušeny při 105°C . Listová plocha (y) byla vypočtena z čerstvé váhy čepelí (x) regresními rovnicemi podle Nečase aj. (1967) pro odrůdu: 'Heru' — $y = 0,747 + 0,282 x$, 'Jizeru' — $y = 0,564 + 0,307 x$ a 'Blaník' — $y = 0,712 + 0,326 x$. Ze zjištěných výsledků byly propočteny hodnoty analýzy růstu, které zde nejsou uváděny. V práci soustřeďujeme pozornost na detailní zpracování dynamiky tvorby sušiny celé rostliny, jednotlivých orgánů a listové plochy. Sušina jednotlivých orgánů je hodnocena k celkové sušině (biomase) v jednotlivých odběrech a vyjádřena procentickým zastoupením jednotlivých orgánů, což dává přehled o využití vytvořené organické hmoty. Dále je hodnocena hmota sušiny každého orgánu během vegetace ke konečné jeho hodnotě, což dává pohled na dynamiku růstu každého orgánu během vegetace. Třetí hodnocení je vztaženo k biomase celé rostliny na konci vegetace, což dává celkový přehled o dynamice růstu organické hmoty a jejím využití jako celku. K hodnocení dynamiky tvorby biomasy bylo využito vyrovnaných křivek třetího stupně o rovnici $y = a + bx + cx^2 + dx^3$ podle Květa, Nečase a Ondoka (1971).

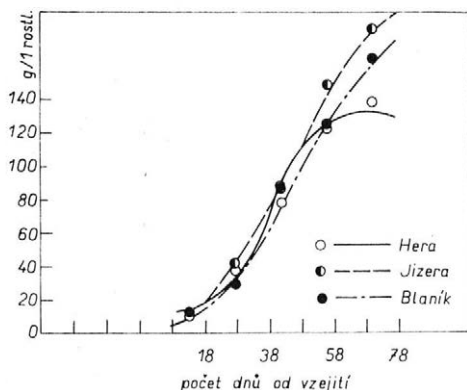
U jednotlivých odrůd lze v dynamice narůstání hmoty sušiny pozorovat rozdíly v počátku tvorby sušiny, jejího maximálního růstu a v nástupu zpomalení tvorby sušiny v posledním období vegetace. Tvorba biomasy jednotlivých odrůd v r. 1969 (graf na obr. č. 1) probíhala v počátku vegetace s malými rozdíly v absolutní hmotě sušiny u jednotlivých odrůd: za 38 dní po vzejití (počátkem květu) u rané odrůdy 'Hery' přírůstky nestoupaly tak rychle jako u polorané odrůdy 'Jizery'. Maximální hmota sušiny byla zjištěna na konci vegetace u pozdní odrůdy 'Blaník' (podle vyrovnaných hodnot 168,79 g na rostlinu).

V roce 1970 (graf na obr. č. 1a) raná odrůda na počátku vegetace vytvářela více sušiny, ale později byla předstihována odrůdou 'Jizerou', která v tomto roce vytvořila největší hmotu sušiny na konci vegetace 191,84/rostlinu. Z průběhu křivek lze pozorovat dřívější nástup poklesu biomasy u rané odrůdy 'Hery', pak u polorané odrůdy 'Jizery'.

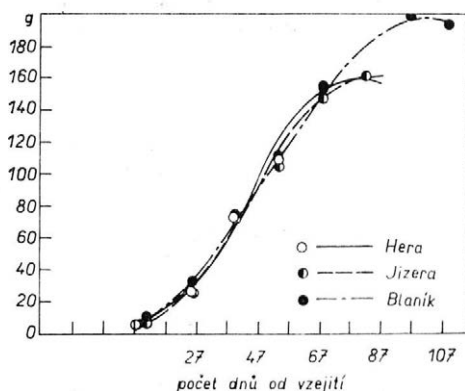
V roce 1971 (graf na obr. č. 1b) v počátku vegetace největší biomasu



1. Tvorba sušiny celé rostliny r. 1969. — Total plant dry matter production, year 1969



1a. Tvorba sušiny celé rostliny r. 1970. — Total plant dry matter production, year 1970



1b. Tvorba sušiny celé rostliny r. 1971. — Total plant dry matter production, year 1971

vykázala odrůda 'Hera', pak pozdní odrůda 'Blaník' a nejnižší odrůda 'Jizera'. Odrůda 'Hera' po počátečním rychlém růstu je překonávána v r. 1970 odrůdou 'Jizerou' a v r. 1971 odrůdou 'Blaník', ale po 38–47 dnech (počátek květu až plný květ) opět odrůda 'Hera' vykazovala nejvyšší biomasu. Vyrovnaná křivka tvorby sušiny odrůdy 'Hera' zvláště v roce 1970 a 1971 vyjadřuje odlišný průběh dynamiky tvorby sušiny proti odrůdám 'Jizeře' a 'Blaníku', u nichž je průběh tvorby biomasy rovnoměrnější v průběhu celé vegetace.

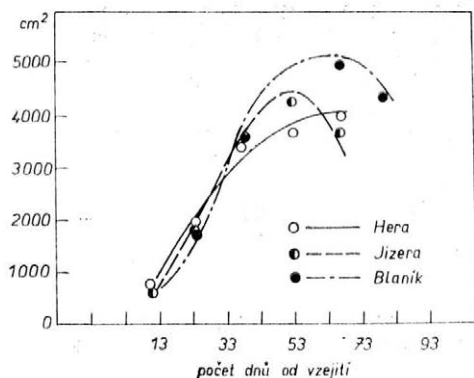
Období maximálního růstu biomasy spadá u odrůdy 'Hery' ve sledovaných letech mezi 24.–60. den od vzejití, tj. od nasazování poupat do konce květu, u odrůdy 'Jizery' od 24. do 76. dne od nasazování poupat do konce květu, a u odrůdy 'Blaník' mezi 25.–85. dnem od vzejití. V období maximálního růstu se projevují vlastnosti jednotlivých odrůd.

Pokles v tvorbě biomasy v posledním období vegetace nastával nejprve u rané odrůdy po 67 dnech, u polorané po 80 dnech a u pozdní odrůdy po 90 dnech od vzejití. V nástupu poklesu přírůstků biomasy se rovněž projevuje genetické založení odrůd.

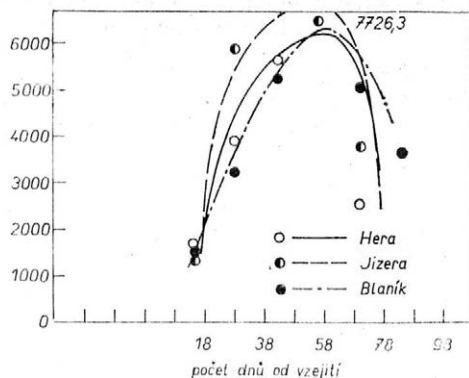
Dynamika nárůstu biomasy je závislá na velikosti listové plochy do dosažení jejího maxima (Hruška, Pflug 1974). Proto v této práci sledujeme dynamiku nárůstu listové plochy, která je silně variabilní v jednotlivých letech i v rámci jedné odrůdy. Maxima velikosti dosahovala ve sledovaných letech odrůda 'Hera' za 57 dní až 67 dní od vzejití, odrůda 'Jizera' téměř ve stejném období a odrůda 'Blaník' za 63 až 82 dní od vzejití. Výsledky v jednotlivých letech (graf na obr. č. 2, 2a, 2b) naznačují, že listová plocha v počátku vegetace narůstala rychleji u rané a pozdní odrůdy. V prvních odběrech byla nejmenší listová plocha u polorané odrůdy, která pak překonala obě odrůdy, ale maxima dosáhla pouze v r. 1970. V r. 1969 a 1971 dosáhla maximální listovou plochu odrůda 'Blaník'. Závažné je též období, kdy odrůdy dosahují maxima listové plochy. U rané a polorané odrůdy v r. 1971 bylo dosaženo maximum cca za 53 dní od vzejití, u pozdní odrůdy za 77 dní, obdobně i v r. 1969. Ukázalo se, že raná a poloraná odrůda dosahují maximální listovou plochu v první polovině července, zatímco pozdní odrůda v první polovině srpna. Dosažení maxima listové plochy je silně ovlivněno ročníkem a listová plocha je silně variabilní. Po dosažení maxima, zvláště v r. 1970 a 1971, listová plocha rychleji poklesla u odrůd 'Hera' a 'Jizera', pozvolněji u odrůdy 'Blaník'. Zvláště v r. 1971 se dynamika růstu listové plochy vyhranila podle genetického založení délky vegetační periody u jednotlivých odrůd.

DISTRIBUCE SUŠINY

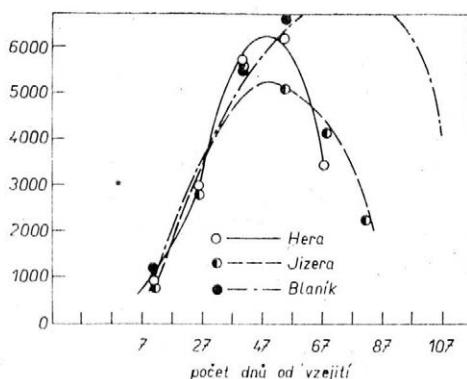
Do vzejití se vytváří sušina jedince z mateřské hlízy. Po vzejití začíná rostlina fotosyntetizovat a vytváří organickou hmotu, kterou na počátku vegetace využívá převážně z 80–90 % u odrůd 'Hera' a 'Jizera' a z 63–92 % u odrůdy 'Blaník' na tvorbu nadzemní hmoty. V této části rostliny převládá biomasa čepelí u odrůd 'Hera' 45–58 %, 'Jizera' 60 % a 'Blaník' 55 % a na biomasu stonků připadá v tomtéž pořadí odrůd 20 %, 27 % a 30 %. V podzemní části rostliny převládá biomasa kořenů, která představovala cca 10 % na počátku vegetace a postupně klesala až na 0,8–1,3 % u odrůdy 'Hera', na 0,1–0,7 % u odrůdy 'Jizera' a z 12 % na 0,5–0,8 % u odrůdy 'Blaník' z celkové biomasy. (Údaje o biomase kořenů jsou pouze informační vzhledem k odběru vzorků.) Hmotnost stolonů byla zjišťována po 14 až 24 dnech od vzejití a rovněž s postupem vegetace (celkovým nárůstem biomasy rostlin) kle-



2. Nárůst listové plochy A — 1969. —
Leaf area increment A — 1969



2a. Nárůst listové plochy A — 1970. —
Leaf area increment A — 1970



2b. Nárůst listové plochy A — 1971. —
Leaf area increment A — 1971

sala. Největší hmota sušiny stolonů představovala u odrůdy 'Jizera' až 5 % a u odrůdy 'Blaník' 2,5 % z celkové biomasy v daném odběru. Hlízy ve všech letech a u všech odrůd byly zjištěny ve 24. dnu od vzejití a hmota jejich sušiny od jejich nasazení do posledního odběru stále přibývala. Za velmi důležité období považujeme vyrovnání hmoty biomasy nadzemní a podzemní části rostliny, od kterého dochází k hlavní distribuci vytvořené organické hmoty do hlíz. K tomuto období dochází u odrůdy 'Hera' kolem 40. dne od vzejití (plný květ až konec květu), u odrůdy 'Jizera' kolem 45. dne a u odrůdy 'Blaník' v 56 dnech od vzejití. Biomasa hlíz v posledních odběrech dosáhla u odrůdy 'Hera' 70–75 %, 'Jizera' 75 až 82 %, 'Blaník' 57–71 %. Využití vyprodukované sušiny pro hospodářský výnos brambor je různé, podle odrůd.

O dynamice nárůstu jednotlivých orgánů dává přehled propočtení jejich biomasy v jednotlivých odběrech ke konečnému odběru = 100 %. Tak jsme zjistili, že u odrůdy 'Hera' biomasa: čepelí se zvyšovala do 42 až 56 dní, stonků do 53 až 67 dní a celé nadzemní části do 48 až 56 dní. Poté klesala. U odrůdy 'Jizery' dosahovala maxima biomasa: čepelí za 39 až 67 dní, stonků za 39–51 dní, což znamenalo např. v r. 1969 dosažení maxima hmoty sušiny stonků o 14

I. Procentické vyjádření hmoty sušiny jednotlivých orgánů rostliny ke konečné hmotě sušiny celé rostliny v posledním odběru v průměru let 1969–1971. — Percentual expression of dry matter weight of individual organs of the plant in relation to the final dry matter weight of the whole plant in the last collection, on an average for the years 1969–1971

Orgán rostliny	Odrůda	Odběry							
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Čepele	Hera	2,99	9,84	15,77	15,52	12,37	—	—	—
	Jizera	2,09	7,72	13,44	14,29	12,34	7,98	—	—
	Blaník	2,25	7,00	12,43	14,37	16,34	14,74	20,33+	17,44+
Stonky	Hera	1,20	5,70	10,14	11,75	10,18	—	—	—
	Jizera	1,02	4,03	7,77	7,85	7,06	6,49	—	—
	Blaník	1,31	5,08	10,49	14,61	13,49	15,34	17,95+	19,62+
Nadzemní část	Hera	4,74	17,50	29,35	30,66	25,17	—	—	—
	Jizera	3,53	15,40	31,39	25,43	22,06	16,82	—	—
	Blaník	4,04	13,19	26,22	33,72	35,09	33,83	43,02+	41,73+
Kořeny	Hera	0,73	1,43	1,55	1,20	1,09	—	—	—
	Jizera	0,51	0,77	0,79	0,72	0,58	0,16	—	—
	Blaník	0,49	0,79	1,04	0,87	0,73	0,78	0,56+	0,53+
Hlízy	Hera	—	1,57	21,89	46,91	73,31	—	—	—
	Jizera	—	1,91	18,04	45,33	75,04	82,80	—	—
	Blaník	—	0,31	8,55	26,94	44,11	58,68	59,69+	57,28+
Celá rostlina	Hera	5,53	21,16	53,66	79,75	100,00	—	—	—
	Jizera	4,13	16,62	44,18	72,21	98,11	100,00	—	—
	Blaník	4,56	14,54	36,48	62,18	80,73	96,07	103,78+	100,00+

+ — pouze jeden rok

II. Přehled některých ukazatelů tvorby a distribuce sušiny v průměru let 1969–1971 varieties, on an average

Odrůda	V počátku vegetace			Nasazení stolonů hlíz za dní od vzejití	Vyrovnání sušiny hmoty nad- a podzemní části rostliny za dní od vzejití
	% hmoty sušiny nadzemní části	% hmoty sušiny čepeli stonků	% hmoty sušiny kořenů		
Hera	80–90	$\frac{45-58}{20}$	10	$\frac{11 \text{ až } 24}{24}$	38–42
Jizera	80–90	$\frac{60}{27}$	10	$\frac{11 \text{ až } 24}{24}$	45
Blaník	83–92	$\frac{55}{30}$	12	$\frac{11 \text{ až } 24}{24 \text{ až } 38}$	56–67

*) v r. 1971 za 108 dní

dní dříve než u čepelí. Celková biomasa nadzemní části dosáhla maxima za 39 až 53 dní od vzejití (v plném květu až na konci květu). U odrůdy 'Blaník' maximum biomasy bylo dosaženo: u čepelí za 70 až 94 dní, stonků v letech 1969 a 1970 za 53 až 56 dní, ale r. 1971 až po 108 dnech, nadzemní část za 67 až 94 dny od vzejití (v počátku zrání).

Dynamika nárůstu biomasy orgánů podzemní části ukázala, že maxima biomasy kořenů a stolonů je dosaženo u odrůd: 'Hera' u kořenů za 38 dní a u stolonů za 29 až 39 dní, 'Jizera' za 24 až 38 a 38 až 53 dny, 'Blaník' za 39 až 42 dní a 40–80 dní od vzejití. Po dosažení maxima, kterého je s prodlužující se vegetační dobou odrůdy dosahováno později, dochází k poklesu. Maxima hmoty biomasy hlíz je dosahováno v posledním odběru u všech odrůd, vyjma odrůdy 'Blaník', v r. 1971, kdy bylo maximum v předposledním odběru za 94 dní od vzejití.

Z procentického vyjádření biomasy jednotlivých orgánů ke 100 % biomasy celé rostliny na konci vegetace z průměru tří let (tabulka I) lze zjistit, že v počátku vegetace u všech odrůd převládala hmota sušiny čepelí nad hmotou sušiny stonků. S postupem vegetace se obě hodnoty přibližovaly zvláště u odrůdy 'Hera' (12,37:10,18) v 67–70 dnech od vzejití, a u odrůdy 'Jizera' v téže době převládala hmota čepelí nad hmotou stonků (12,34:7,05); u odrůdy 'Blaník' docházelo ve čtvrtém odběru k vyrovnání (14,37:14,61) za 53 až 56 dní od vzejití, v šestém (14,74:15,34) za 80 až 84 dny a v posledním (17,44:19,62) za 108 dní od vzejití k převýšení hmoty stonků. Tabulka II podává přehled o tvorbě a distribuci sušiny v průměru let 1969–1971. Z ní vyplývá, že podle dynamiky nárůstu nadzemní části lze již v prvním odběru soudit o typu trsu, který je u odrůdy 'Jizera' listový, u odrůdy 'Blaník' stonkový, u odrůdy 'Hera' přechodný. Počátek tvorby stolonů byl nejranější u rané odrůdy 'Hera', nasazení hlíz probíhalo dříve u rané a polorané, později u pozdní odrůdy. K vyrovnání hmoty sušiny podzemní a nadzemní části trsu, důležitému obratu v distribuci asimilátů, docházelo nejprve u rané, pak polorané a nejpозději u pozdní odrůdy. Maximální hmoty sušiny čepelí bylo dosahováno přibližně ve stejnou dobu u rané a polorané odrůdy, později u pozdní

A survey of some data of dry matter production and distribution in three potato for the years 1969–1971

Dosažení maxim hmoty		% hmoty sušiny v posledním odběru				
čepelí za dní od vzejití	stonků	hlíz	kořenů	nadzemní části		
			stolonů	čepelí	řapíků	stonků
42–56	53–67	70–75	$\frac{0,8-1,3}{0,3-0,5}$	10–15	12–13	10,0
39–56	39–58	75–82	$\frac{0,1-0,7}{0,2-0,5}$	7–13	8–10	6,6
70–94	53–56*)	57–71	$\frac{0,5-0,8}{0,3-0,5}$	9–17	18–23	16,0

odrůdy. Maximum hmoty sušiny stonků dosáhla poloraná odrůda listového typu ve stejném období jako maxima hmoty čepelí. Dříve dosáhla maxima hmoty stonků než čepelí pozdní odrůda stonkového typu a odrůda raná přechodného typu dosáhla o málo později maxima hmoty stonků než hmoty čepelí. Jeví se zde důležitější typ trsu než délka vegetační doby.

V posledním odběru nejvyšší procento hmoty sušiny dosahují hlízy odrůdy rané a polorané, kdy čtvrtina hmoty připadala na ostatní část trsu, zatímco u pozdní odrůdy stonkového typu hmota hlíz v průměru představovala 62 % hmoty z celého trsu. Procento hmoty sušiny čepelí v posledním odběru bylo vyšší u stonkového a přechodného typu proti listovému typu. Lépe však charakter typu trsu vystihovalo procento hmoty sušiny stonků v posledním odběru, které dosáhlo u odrůdy 'Blaník' 16,0 % (stonkový typ), u odrůdy 'Hera' 10 % (přechodný typ) a u odrůdy 'Jizera' 6,6 % (listový typ). Procento hmoty sušiny kořenů bylo nejnižší u polorané odrůdy, nejvyšší u rané odrůdy. V konečné hmotě stolonů nebyly mezi odrůdami rozdíly.

DISKUSE A ZÁVĚRY

Fotosyntetický proces je závislý na mnoha faktorech, které v současné době nemůžeme ovlivnit. Proto velmi záleží na genetickém založení odrůdy, jak toto odpovídá podmínkám prostředí, kde roste a vyvíjí se a vytváří biologický a hospodářský výnos. V poslední době je věnována pozornost ideotypu rostliny a porostu zemědělských plodin, který má stanovit vhodné parametry z hlediska využití sluneční energie pro tvorbu organické hmoty a její účelné distribuce do orgánů rostliny, ale i z hlediska typu trsu, výnosotvorných prvků, které vytvářejí výnos na jednotce plochy.

V předkládané práci zachycujeme pouze část rozpracovaného problému z hlediska dynamiky a distribuce vytvořené organické hmoty. Z dynamiky nárůstu sušiny celé rostliny lze pozorovat v počátku vegetace rychlejší tvorbu sušiny u odrůdy rané a pozdní. Období rychlého růstu sušiny trvalo u odrůdy rané nejdéle do 70 dnů, polorané do 80–82 dní a u pozdní do 90–95 dní od vzejití, pak docházelo k nižším přírůstkům sušiny celé rostliny. Dynamika nárůstu asimilačního aparátu byla silně variabilní v jednotlivých letech, ale raná a poloraná odrůda dosahovala ve všech letech maximální listovou plochu za kratší dobu než odrůda pozdní. Vidíme, že délka vegetační doby odrůdy je důležitým faktorem v dynamice tvorby sušiny, která je závislá na listové ploše do jejího maximálního nárůstu. Proto se musí ve šlechtění věnovat pozornost délce vegetační doby, kterou z hlediska velkovýrobní technologie i hospodářského hlediska je nutno zkracovat na ranou až poloranou. Pozdní odrůdy dávají sice předpoklady vysoké tvorby biomasy, ale nemusí ji vždy využít ve prospěch hospodářského výnosu. Distribuce sušiny dává přehled o využití vyprodukované sušiny na tvorbu jednotlivých orgánů rostliny. Z výsledků pokusů vyplývá, že v počátku vegetace byla sušina více distribuována do hmoty čepelí listů než do hmoty stonků. S postupem růstu se hmoty sušin obou orgánů různě vyrovnávaly podle typu trsu. U stonkových typů postupně nabývala převahy hmota stonků, u listových typů hmota listových čepelí. Z podzemních orgánů se nejdříve tvořily kořeny, pak stolony a hlízy. Růst těchto orgánů se postupně zvyšoval pouze do určitého období, pak jejich hmota klesala, výjma hlíz, jejichž hmota se po nasazení stále zvyšuje, až převládá v podzemní části. V období cca ve fázi 'konec květu' dochází k vyrovnání hmoty sušiny nad-

zemní části a hlíz a dále vyprodukovaná sušina je využívána na tvorbu hlíz. Zde záleží na udržení asimilačního aparátu v činnosti podle délky vegetační doby.

Distribuce sušiny byla ovlivněna hlavně genetickým založením typu trsu a délky vegetační doby odrůdy. Důležitá je schopnost rychlé tvorby organické hmoty od vzejití, tedy od počátku produkce tvorby organické hmoty. Půjde o využití vyprodukované sušiny na stavbu trsu v optimálních dimenzích, což je třeba dále rozpracovat. Podle dosavadních výsledků pozdní odrůda, ale i odrůdy stonkového typu trsu vytvářely více nadzemní hmoty, která v našich pokusech nebyla vždy plně využita pro tvorbu hospodářského výnosu. Propočtený koeficient ekonomičnosti hospodářského výnosu (Ničiporovič 1956) byl u odrůd: 'Hera' 0,74, 'Jizera' 0,79, 'Blaník' 0,63.

Podle Raeubera a Engela (1966) je udáván optimální poměr hmoty sušiny orgánů rostliny na konci vegetace. Listy 12,5 %, v našich pokusech byl průměr tří odrůd 16,1 (od 14,6 do 17,4 %), stonky 8–16 %, naše výsledky 12 % (8,7–17 %), nať 25 %, naše hodnoty 33,3 % (30,7–37,3 %); kořeny 2 %, v našich pokusech 1,1 %, stolony 1 %, naše 0,8 %; hlízy 80 %, naše výsledky 71,50 % (62,6–78,6 %).

Naše hodnoty se proti optimu udávanému Raeubem a Englem liší zvláště ve hmotě natě, kde jsou i nejnižší hodnoty vyšší než údaje uvedených autorů a naopak v hmotě hlíz jsou nižší. Uvážíme-li naše výsledky jako průměr našich odrůd, pak bude nutno dosáhnout u našich budoucích odrůd, aby větší podíl vytvořené sušiny byl distribuován ve prospěch hlíz. Zatím se zdá, že typ trsu odrůdy 'Hera' by byl výhodný z hospodářského hlediska ještě při zvýšení distribuce sušiny do hlíz.

Literatura

- HRUŠKA, L. — PFLUG, J.: Výzkum modelů — analýza růstu vybraných odrůd brambor. [Závěrečná zpráva.] Brno 1974. — VŠZ. Agronomická fakulta.
- KVĚT, J. — NEČAS, J. — ONDOK, L.: Metody růstové analýzy. [Studijní zpráva.] Metodiky ÚVTI. Praha 1971.
- NÁTR, L.: Vztah mezi dynamikou sušiny obilky a výnosem. Úroda, XXI, 1973, č. 12, s. 447–449.
- NEČAS, J. — ZRŮST, J. — HAŠKOVÁ, B.: Růstová analýza jako metoda hodnocení produktivity brambor při vytváření jejich biologického a hospodářského výnosu. In: Vědecké práce Výzkumného ústavu bramborářského v Havlíčkově Brodě. 4. Praha 1966, s. 33–57.
- NEČAS, L. — ZRŮST, J. — PARTYKOVÁ, E.: Determination of the leaf area in potato plants. Photosynthetica 1967, s. 97–111.
- NÍČIPOROVIC, A. A.: Fotosintéz i teorija polučeniya vysokich urožajev. Moskva 1956.
- NÍČIPOROVIC, A. A.: O putjach povyšeniya produktivnosti fotosintéza rastenij v posevach. In: Fotosintéz i voprosy produktivnosti rastenij. Moskva 1963. Izd. AN SSSR.
- RAEUBER, A. — ENGEL, K. H.: Untersuchungen über den Verlauf der Massenzunahme bei Kartoffeln (*Sol. tuberosum* L.) in Abhängigkeit von Umwelt — und Erbguteinflüssen. Berlin 1966. Akademie Verlag.
- SESTÁK, J. — ČATSKÝ, J. aj.: Metody studia fotosyntetické produkce rostlin. Praha 1966. Nakladatelství ČSAV.
- WATSON, D. J.: The dependence of net assimilation rate on leaf area index. Annals of Botany, 1958, č. 22, s. 37–54.

Došlo dne 17. 9. 1974

HRUŠKA L., PFLUG J. (Vysoká škola zemědělská, Brno). *Tvorba a distribuce sušiny u některých brambor*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 125-134, 1975.

Na základě tříletého sledování tvorby sušiny u tří odrůd brambor s různou délkou vegetační doby a typem trsu (raná Hera, typ přechodný, poloraná Jizera, typ listový, pozdní Blaník, typ stonkový) v pravidelných čtrnáctidenních odběrech průměrných rostlin ze zapojeného porostu byla zjištěna dynamika a distribuce vyprodukované sušiny do jednotlivých částí rostliny. Výsledky byly použity k předběžnému stanovení ideotypu. Dynamika nárůstu sušiny ukázala rozdíly mezi odrůdami na počátku vegetace a podle délky vegetační doby v trvání rychlého růstu. Dynamika nárůstu listové plochy byla silně variabilní vlivem ročníku, ale dosažení maxima a nástup poklesu listové plochy byly ovlivněny také genetickým základem délky vegetační doby. Distribuce sušiny do jednotlivých orgánů byla ovlivněna genetickým založením typu trsu a délky vegetační doby. Z hospodářského hlediska budou výhodné odrůdy, které mají na počátku vegetace rychlou tvorbu asimilačního aparátu, kratší období rychlého nárůstu sušiny do 65 až 80 dní od vzejití, včasné založení hlíz, jejichž hmota brzy dosáhne úrovně nadzemní části trsu a na konci vegetace dosáhne hmota sušiny hlíz 80 % z celkové sušiny trsu. V podmínkách jižní Moravy se jako vhodný typ jevila odrůda listového a přechodného typu natě až poloraná. V práci nejsou zahrnuty hodnoty analýzy růstu a výnosových prvků, které budou dále publikovány.

brambory; odrůdy; dynamika; distribuce sušiny; ideotyp

ГРУШКА Л., ПФЛУГ Й. (Сельскохозяйственный институт, Брно). *Образование и распределение сухого вещества в некоторых сортах картофеля*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 125-134, 1975.

На основе 3-годичного изучения образования сухого вещества у 3 сортов картофеля с разным периодом вегетации и типом куста (ранняя Хера, переходный тип, среднепоздняя Йизера, листовой тип, поздний Бланик, стеблевой тип), в ходе регулярных (14 дней) взятий средних растений из сомкнутого посева определили динамику и распределение образованного сухого вещества в отдельных частях растения. Данные использованы для предварительного определения идеотипа. Динамика прироста сухого вещества показала различия между сортами в начале вегетации и продолжительности быстрого роста в зависимости от продолжительности вегетационного периода. Динамика прироста листовой площади сильно зависит от условий года, а достижение максимума и наступление сокращения листовой площади обуславливает также генетическая основа продолжительности вегетационного периода. Распределение сухого вещества по органам обусловлено генетическим характером типа куста и продолжительностью периода вегетации. С экономической точки зр. выгодны те сорта, которые в начале вегетации быстро образуют ассимиляционный аппарат, требуют короткий период для быстрого прироста сухого вещ. (от 65 до 80 дней с начала появления всходов), своевременно закладывают клубни, масса которых рано достигает уровня наземной части куста, а в конце вегетации сухое вещество клубней достигает 80 % от общего сухого вещества куста. В условиях южной Моравии подходящий представляется сорт листового и переходного типа ботвы — ранний и среднепоздний. В работу не вошли анализы роста и элементов урожая, они будут опубликованы позднее.

картофель; сорта; динамика; распределение; идеотип

Adresa autorů:

Prof. dr. ing. Ladislav Hruška, DrSc., doc. ing. J. Pflug, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 662 65 Brno

LABORATORNÍ TEST K ZJIŠTĚNÍ ODOLNOSTI BRAMBOR PROTI MECHANICKÉMU POŠKOZENÍ A JEHO VYUŽITÍ VE ŠLECHTĚNÍ

J. ZADINA, K. DOBIÁŠ

ZADINA J., DOBIÁŠ K. (Research Institute of Potato-Growing, Havl. Brod). *Laboratory Test for the Determination of Potato Resistance to Mechanical Damage and its Use in Breeding*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 135-143, 1975.

The possibility of the use of rebound pendulum for the determination of the resistance of potato varieties to mechanical tuber damage was tested. Rebound pendulum was found highly suitable for this purpose. However, it provides information only on the resistance, or susceptibility, of tuber pulp to damage. Due to the fact that, among other factors, tuber size and tuber shape as well as the conditions of the year influence the intensity of tuber damage, it must be expected that in routine laboratory tests in large series it will be, probably, impossible to obtain accurate characteristics of the resistance of potato varieties to damage. The use of combine test will be the only chance to get such accurate characteristics. The authors inform about the resistance of tuber pulp of the certified Czechoslovak potato assortment, as determined by means of rebound pendulum, and propose a system of resistance tests against mechanical damage in the process of potato breeding.

potatoes; resistance of potatoes to mechanical damage

Odolnost proti mechanickému poškození hlíz je jedním z hlavních požadavků na odrůdy brambor z hlediska jejich vhodnosti pro průmyslovou výrobu brambor. S jejich odolností, resp. náchylností souvisí

— množství odpadu při třídění brambor; u odrůd k poškození náchylných je množství odpadu podstatně vyšší, vzhledem k většímu poškození hlíz při kombajnové sklizni i při třídění (Zadina 1973a);

— výskyt tzv. skládkových chorob, jimiž souhrnně označujeme především výskyt hlíz napadených mokrou hnilobou a fuzariózami; k infekci původci uvedených chorob dochází u hlíz poškozených při kombajnové sklizni z půdy, nebo při třídění brambor na transportérech třídících linek, znečištěných původci skládkových chorob (Jun 1973).

S ohledem na uvedené skutečnosti je problematice mechanického poškození hlíz věnována značná pozornost, a to jak na úseku šlechtění brambor, tak i na úseku techniky pro sklizeň a posklizňovou úpravu.

Předložená práce je věnována možnosti využití odrazového kyvadla zkonstruovaného v Ústavu pro výzkum brambor v Groß-Lüsewitz v NDR (Gall a kol., 1967) k zjišťování odolnosti hlíz brambor proti mechanickému poškození.

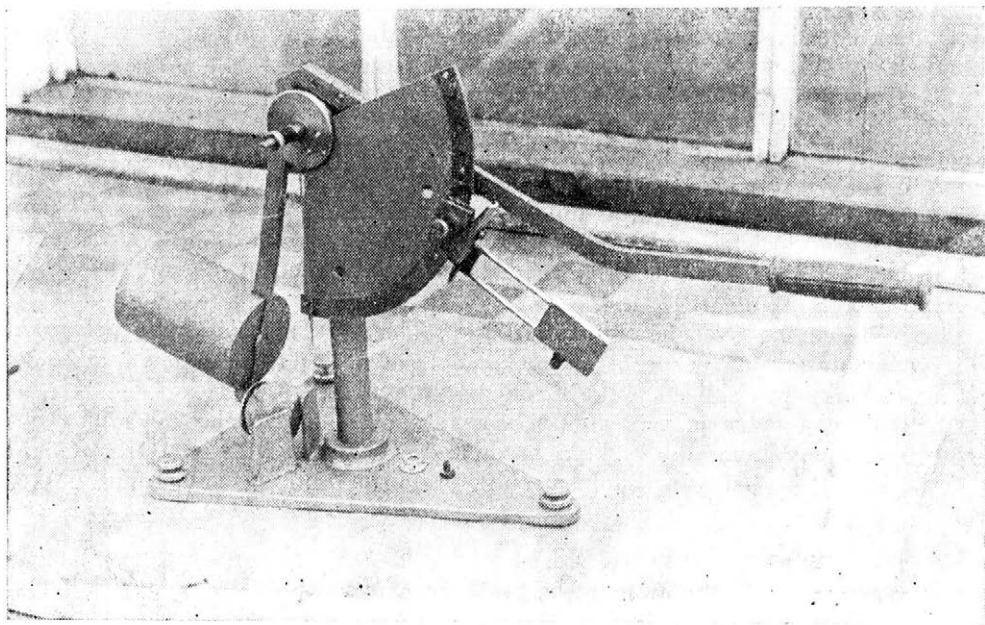
Problematikou odolnosti brambor proti mechanickému poškození hlíz a jejího hodnocení se zabývala řada pracovníků, a to jak v zahraničí, tak i u nás. Poukazují na to četné práce (Lampe 1959, 1960, Votoupal 1960, Gall a Bergschicker 1963, Radil 1966, Gall 1966, Meinel a Effmert 1966, Břečka a Mareš 1966, Gall, Lamprecht a Fechter 1967, Specht 1966, Robertson 1966, Gall a Fechter 1969, Zadina 1969a, b, Břečka 1970, Hunnius a Munzert 1972, Vidner 1973, Zadina 1973a, b).

MATERIÁL A METODY

Hodnocení vhodnosti odrazového kyvadla k stanovení odolnosti brambor proti poškození probíhalo v letech 1972 a 1973. Práce byla současně zaměřena na prozkoušení odolnosti odrůd čs. povoleného sortimentu proti poškození, zjištění vztahu mezi velikostí hlíz a odolností proti poškození, zjištění významu termínu zjišťování odolnosti hlíz proti poškození a zjištění minimálního počtu hlíz potřebných k stanovení odolnosti proti poškození.

K zpracování uvedené problematiky byly použity odrůdy čs. povoleného sortimentu brambor o známé odolnosti, resp. náchylnosti k poškození (Zadina 1973a). Zařazeny byly odrůdy (za jménem odrůdy je uveden koeficient poškození, jak byl zjištěn kombajnovým testem; Zadina 1973a): 'Aquila' (61,81), 'Blaník' (94,35), 'Brezka' (88,18), 'Čajka' (97,18), 'Daria' (115,38), 'Hera' (99,08), 'Jara' (131,51), 'Jiskra' (99,82), 'Jizera' (63,80), 'Keřkovské rohličky' (44,55), 'Krasava' (71,20), 'Lúčnica' (103,79), 'Meise' (77,83), 'Radka' (88,09), 'Sázava' (60,57), 'Sperber' (142,02). Dále byly zařazeny v posledních letech povolené odrůdy 'Amyl', 'Saskia', 'Rea', 'Limba', 'Nora', 'Tera' a 'Renata'; účelem zařazení těchto odrůd bylo zhodnotit jejich odolnost proti poškození, v porovnání s odolností odrůd již přezkoušených. Počet zkoušených hlíz testovaných odrůd se pohyboval od 100 do 300, mnohdy byl i vyšší. Odolnost či náchylnost je klasifikována podle počtu hlíz odrazovým kyvadlem nepoškozených.

Gallem a Lamprechtem (Gall a kol. 1967) zkonstruované odrazové kyvadlo (foto 1) sestává z nosné tyče (roury), jež je na spodní části uchycena v kovovém podstavci (desce) a na horním konci má v ložiskových čepch upevněné rameno s protizávažím a ruční pákou, vlečný ukazatel, kyvadlo a segment se stupnicí. Na stupnici je posuvně upevněna západka, která udržuje kyvadlo v nastavené výchozí poloze. Na rameni kyvadla je třmen s unáščem ukazatele. Do hlavy kyvadla je našroubován úderník (dodáván je ve dvojí velikosti). Při testech jsme používali úderník průměru 10,1 mm. Hlízy určené k testování jsou tlačeny přídržovací miskou upevněnou na rameni s protizávažím na opěrku upevněnou na kovovém podstavci. Přídržovací miska se při výměně hlíz zvedá ruční pákou.



1. Odrazové kyvadlo k zjišťování odolnosti brambor proti mechanickému poškození.
— Rebound pendulum for the determination of potato resistance to mechanical damage

Testované hlízy se při zjišťování odolnosti proti poškození vkládají mezi opěrku přístroje a přidržovací miskou. Přidržovací miskou je přitom nutno nadzvednout ruční pákou a po vložení hlízy do přístroje opět uvolnit, aby hlíza byla pevně držena v přidržovací misce. Kyvadlo s úderníkem se z klidové polohy přesune k západce umístěné v předem stanovené poloze na stupnici a zajistí se zde. Současně se ukazatel přesune před unášec tak, že ukazuje na nulu stupnice. Potom se kyvadlo uvolněním západky spustí. Zpětný pohyb kyvadla (úhel jeho odrazu) se měří ukazatelem. Při téžte upevnění hlízy se kyvadlo spouští ještě jedenkrát. Na odolnost hlíz proti poškození se usuzuje ze srovnání odrazu při prvním spuštění kyvadla (α_1) s odrazem při druhém spuštění kyvadla (α_2). Je-li α_1 rovno α_2 nebo je menší, uvede se v zápisníku 1 (hlíza je odolná proti úderu), jestliže α_1 je větší než α_2 , uvede se v zápisníku 0 (hlíza je náchylná k poškození). K charakteristice odolnosti resp. náchylnosti odrůdy či křížence se údaje 1, resp. 0 po dokončení hodnocení odolnosti sečtou a propočte se jejich procentické zastoupení. Vysoké zastoupení poškozených hlíz znamená vysokou náchylnost. Aby byla správná diferenciací odolnosti testovaných odrůd, je třeba každoročně (podle citlivosti odrůd o známé odolnosti či náchylnosti) určit nejvhodnější umístění západky na číselníku. Pro sériové testy doporučuje výrobce použít vzorek 25 hlíz, které se testují na obou stranách. Sami jsme však při rozpracování metodiky zkoušek používali 100 a více hlíz (viz shora), které jsme testovali jen na jedné straně.

VÝSLEDKY

ODOLNOST ODRŮD ČS. SORTIMENTU PROTI POŠKOZENÍ

Údaje zjištěné při hodnocení odolnosti odrůd čs. sortimentu brambor (u hlíz celkem, tj. netříděných a hlíz sadbové velikosti) proti mechanickému poškození odrazovým kyvadlem jsou uvedeny v tabulkách I a II. Vyplývá z nich vysoká odolnost odrůd 'Keřkovské rohličky', 'Limba', 'Nora', 'Renata', 'Saskia' a 'Sázava' a vysoká náchylnost odrůd 'Daria', 'Jara', 'Tera' a 'Sperber'. Odrůdy 'Lúčnica', 'Meise' a 'Rea' vykazují vyšší odolnost a odrůdy 'Hera', 'Čajka' a 'Krasava' střední odolnost. Ostatní odrůdy vykazují podle let určité kolísání; odrůdy 'Amyl', 'Aquila', 'Blaník' a 'Jiskra' ve směru střední až vyšší odolnosti a odrůdy 'Breza', 'Jizera' a 'Radka' ve směru střední až nižší odolnosti. Z porovnání s výsledky zjištěnými kombajnovým testem vyplývá, že odrůdy, které byly zjištěny vysoce odolnými, resp. vysoce náchylnými při testu odrazovým kyvadlem, vykazaly tuto odolnost či náchylnost i při kombajnovém testu (Zadina 1973a). Větší rozdíly byly zjištěny jen u odrůd 'Lúčnica', která při kombajnovém testu byla zjištěna vysoce náchylnou, zatímco při testu odrazovým kyvadlem vykazala střední až vyšší odolnost, a dále odrůda 'Jizera', která při kombajnovém testu byla zařazena mezi odrůdy vysoce odolné, zatímco při testu na odrazovém kyvadle mezi odrůdy se střední až nižší odolností. U ostatních odrůd (odrůdy se střední, vyšší či nižší odolností), jejichž odolnost proti poškození byla hodnocena kombajnovým testem, nejsou ve výsledcích zjištěných těmito testy podstatné rozdíly.

VZTAH MEZI VELIKOSTÍ HLÍZ A ODOLNOSTÍ PROTI POŠKOZENÍ

Vztah mezi velikostí hlíz (propočten byl pro velikost sadbových hlíz) a odolností proti poškození vyplývá z tabulky III. Korelační koeficienty propočtené pro 9 odrůd jsou dvakrát negativní a sedmkrát kladné, ale jen jeden z nich je průkazný. Průkazný koeficient korelace je však nízký, poukazuje na slabou závislost srovnávaných vlastností. Celkově z koeficientů korelace vyplývá, že mezi velikostí hlíz a odolností proti poškození není žádný vztah. To ostatně potvrzuje i procentické zastoupení poškozených hlíz u hlíz celkem a hlíz sadbových u každé testované odrůdy (tabulky I a II).

I. Odolnost odrůd čs. sortimentu brambor proti mechanickému poškození podle výsledků testů na odrazovém kyvadle, provedených v r. 1972. — Resistance of the varieties of the Czechoslovak potato assortment to mechanical damage, according to the results of the tests with rebound pendulum performed in the year 1972

Odrůda *	Hlízy celkem			Hlízy sadbové		
	hodno- ceno hlíz	hlíz nepoškozených		hodno- ceno hlíz	hlíz nepoškozených	
		počet	%		počet	%
Amyl	184	175	95,1	157	150	95,6
Aquila	168	142	84,5	144	120	83,3
Blaník	141	135	95,8	110	107	97,3
Breza	163	124	76,1	134	97	72,4
Čajka	183	124	67,8	160	106	66,3
Daria	153	49	32,0	146	46	31,5
Hera	101	61	60,4	70	33	47,2
Jara	142	43	30,3	108	31	28,7
Jiskra	178	159	89,3	142	127	89,4
Jizera	138	96	69,6	112	78	69,6
Keřkovské rohličky	146	146	100,0	105	105	100,0
Krasava	184	128	69,6	152	98	64,5
Limba	184	169	91,9	163	154	94,5
Lúčnica	169	133	78,7	137	107	78,1
Meise	150	132	88,0	113	95	84,1
Nora	169	158	93,5	140	131	93,6
Radka	184	100	54,4	166	87	52,4
Rea	135	122	90,4	118	107	90,7
Reneta	144	141	97,9	77	76	98,7
Sázava	178	176	98,9	158	157	99,4

VÝZNAM TERMÍNU ZJIŠŤOVÁNÍ ODOLNOSTI PROTI POŠKOZENÍ

Vliv termínu zjišťování odolnosti proti mechanickému poškození na odolnost proti poškození vyplývá z tabulky IV. Z porovnání údajů tabulek IV a II (odolnost byla zjišťována 19. 10. 1973 a 14. 1. 1974) je zřejmé, že není rozhodující, kdy se odolnost proti poškození při využití odrazového kyvadla zjišťuje. Přesto však se zdá, že se náchylnost k poškození s pozdějším termínem provádění testů poněkud zvyšuje (viz odrůdy 'Jara', 'Daria', 'Tera').

MINIMÁLNÍ POČET HLÍZ POTŘEBNÝCH K ZJIŠTĚNÍ ODOLNOSTI PROTI POŠKOZENÍ

Údaje potřebné k zjištění minimálního počtu hlíz k dosažení charakteristiky odolnosti či náchylnosti odrůd k mechanickému poškození hlíz jsou uvedeny v tabulce V. Vyplývá z nich, že již testování odolnosti 20, resp. 25 hlíz dá dobrou informaci o odolnosti, resp. náchylnosti, a to především odrůdy k mechanickému poškození náchylné.

II. Odolnost odrůd čs. sortimentu brambor proti mechanickému poškození podle výsledků testů na odrazovém kyvadle v r. 1973. — Resistance of the varieties of the Czechoslovak potato assortment to mechanical damage, according to the results of tests with rebound pendulum performed in the year 1973

Odrůda	Hlízy celkem			Hlízy sadbové		
	hodno- ceno hlíz	hlíz nepoškozených		hodno- ceno hlíz	hlíz nepoškozených	
		počet	%		počet	%
Amyl	318	202	63,5	201	135	67,2
Aquila	366	239	65,3	281	195	69,4
Blaník	288	220	76,4	230	183	79,6
Breza	288	133	46,2	205	100	48,8
Čajka	333	193	58,0	274	168	61,3
Daria	323	106	32,8	230	75	32,6
Hera	184	110	59,8	132	85	64,4
Jara	177	14	7,9	146	11	7,5
Jiskra	239	145	60,7	156	96	61,5
Jizera	262	142	54,2	185	109	58,9
Keřkovské rohličky	313	288	92,0	182	172	94,5
Krasava	341	210	61,6	240	159	66,2
Limba	294	243	82,6	220	189	85,9
Lůčnica	307	216	70,4	212	162	76,4
Meise	292	226	77,4	190	148	77,9
Nora	304	259	85,2	202	184	91,1
Radka	290	177	61,0	185	133	71,9
Rea	333	264	79,3	235	195	83,0
Renata	232	218	94,0	124	119	96,0
Saskia	173	167	96,5	128	128	100,0
Sázava	274	266	97,1	183	183	100,0
Sperber	320	136	42,5	219	103	47,0
Tera	236	70	29,7	149	48	32,2

DISKUSE

Testy na odrazovém kyvadle byla zjištěna odolnost, resp. náchylnost odrůd čs. povoleného sortimentu brambor proti mechanickému poškození. Dosažené výsledky vcelku velmi dobře souhlasí s údaji o odolnosti těchto odrůd proti mechanickému poškození zjištěnému kombajnovým testem, i když některé rozdíly byly zjištěny. Při zjišťování odolnosti proti mechanickému poškození testy na odrazovém kyvadle musíme vycházet ze skutečnosti, že odrazovým kyvadlem zjišťujeme jen odolnost dužniny hlíz, přičemž není brána v úvahu velikost (váha, hmotnost) a tvar hlíz, ev. i další skutečnosti, které, jak bylo zjištěno kombajnovým testem, intenzitu poškození hlíz do značné míry ovlivňují. Tak např. s většími hlízy (Zadina 1973b), stejně jako i s delšími hlízy

III. Vztah mezi velikostí hlíz a jejich odolností proti mechanickému poškození, vyjádřený v koeficientech korelace. Koeficienty korelace byly propočteny pro hlízy sadbové velikosti — stav v r. 1973. — Relations between tuber size and tuber resistance to mechanical damage, as expressed in correlation coefficients. Correlation coefficients were calculated for tubers of planting size — state in the year 1973

Odrůda	Hodnoceno hlíz	Korelační koeficient	
		r	s_r
Breza	134	-0,047	0,086
Čajka	160	0,060	0,079
Daria	145	0,156	0,082
Hera	70	0,050	0,121
Jara	108	-0,028	0,097
Jizera	112	0,238 ⁺	0,092
Krasava	152	0,036	0,081
Lúčnica	137	0,054	0,085
Radka	166	0,108	0,077
Celkem	1184	0,0207	0,0287

⁺ = korelační koeficient je průkazný

(Vidner 1973) souvisí větší intenzita poškození. O intenzitě poškození však rozhodují i podmínky roku, tzn. průběh počasí i půdní podmínky (Zadina 1973a). Musíme počítat s tím, že při sériových laboratorních testech pravdě-

podobně nebude možno v žádném případě dosáhnout přesnou charakteristiku odolnosti odrůd brambor proti mechanickému poškození, tak jak ji zjišťujeme při kombajnovém testu. Můžeme však získat informace o odolnosti, resp. náchylnosti dužniny hlíz odrůd proti poškození, která je nejdůležitějším faktorem, rozhodujícím o intenzitě poškození hlíz při kombajnové sklizni, resp. při posklizňové úpravě na třídících linkách (Zadina 1973b).

Odrůda	Procento hlíz odolných proti mechanickému poškození zjištěné k datu	
	19. 10. 1973	14. 1. 1974
Aquila	65,3	64,0
Daria	32,8	24,0
Jara	7,9	4,0
Krasava	61,6	47,0
Nora	85,2	84,0
Renata	94,0	97,0
Sázava	97,1	100,0
Tera	29,7	19,0

K zjištění odolnosti, resp. náchylnosti dužniny hlíz odrůd brambor je odrazové kyvadlo velmi vhodné.

Z hlediska šlechtitelského je velmi důležité, že již z údajů zjištěných odrazovým kyvadlem na 20 až 25 hlízách odrůdy či křížence získáváme velmi dobrou informaci o odolnosti, resp. náchylnosti hlíz, a to zejména pokud se týká vysoké náchylnosti šlechtitelského materiálu k poškození. Křížence vy-

V. Stanovení minimálního potřebného počtu hlíz k testování odolnosti odrůd. — Determination of the minimum number of tubers required for the testing of the resistance of varieties and hybrids against mechanical damage with rebound pendulum

Počet testovaných hlíz	Procentický výskyt nepoškozených hlíz u odrůd proti poškození					
	odolných		středně odolných		náchylných	
	Saskia	Sázava	Krasava	Lúčnica	Daria	Jara
5	100,0	100,0	100,0	100,0	20,0	20,0
10	80,0	100,0	100,0	100,0	50,0	10,0
15	100,0	86,7	86,7	86,7	26,7	6,7
20	95,0	90,0	80,0	90,0	30,0	5,0
25	96,0	92,0	72,0	92,0	24,0	8,0
30	93,3	90,0	66,7	83,3	23,3	6,7
35	94,2	94,3	60,0	85,7	22,9	5,7
40	95,0	92,5	60,0	85,0	22,5	5,0
45	95,5	93,3	57,8	80,0	26,7	4,4
50	94,0	94,0	60,0	78,0	24,0	4,0
60	95,0	95,0	60,0	78,3	31,7	5,0
70	95,7	95,7	64,3	81,4	30,0	4,3
80	95,0	96,2	62,5	77,5	32,5	3,8
90	94,3	96,7	63,3	73,3	33,3	6,7
100	95,0	96,0	64,0	72,0	32,0	8,0
110	95,5	96,4	65,5	70,0	33,6	7,3
120	95,8	95,8	66,7	69,2	31,7	6,7
130	96,2	96,2	66,2	66,2	30,8	6,9
140	95,7	96,4	65,0	66,4	30,0	6,4
150	96,0	96,7	65,3	67,3	33,3	6,7

kazující vysokou náchylnost nutno v každém případě z dalšího šlechtitelského vedení vyloučit, neboť takovýto materiál nikdy nemůže být povolen jako odrůda. V současné době, kdy se ve výrobě brambor uplatňuje koncentrace a specializace s cílem dosažení industrializace výroby brambor, se v praxi mohou uplatnit jen odrůdy proti mechanickému poškození odolné.

Ve šlechtění nových odrůd brambor vhodných pro průmyslovou výrobu brambor (z hlediska odolnosti proti poškození) nutno nastoupit tyto postupy: v první, resp. druhé vegetativní generaci (podle postupů používaných v nově šlechtění brambor) informativně testovat odolnost kříženců proti mechanickému poškození na 20 až 25 hlízách při využití odrazového kyvadla. Časový prostor pro dosažení odpovídající informace, jak vyplynulo z výsledků dosažených při zjišťování termínu vhodného k testování odolnosti proti poškození, je dostatečně velký, aby bylo možno přezkoušet vysoký počet kříženců, za předpokladu, že bude k dispozici několik aparátů (odrazových kyvadel). Kříženci, kteří vykáží vysokou náchylnost k poškození, vyřadit z dalšího vedení. V in-

formativním zjišťování odolnosti pokračovat i v dalších vegetativních generacích. V době zakládání staničních pokusů přistoupit, za účelem dosažení přesné informace (s ohledem na velikost a tvar hlíz) o odolnosti křížence proti poškození, ke kombajnovým testům (Zadina 1973a). V kombajnových testech odolnosti kříženců proti poškození pokračovat i u kříženců zařazených v mezistaničních a státních odrůdových pokusech. S ohledem na prokázaný vliv vnějších činitelů (Zadina 1973a) na výsledek testů zařazovat do zkoušek odrůdy o vysoké, střední a nízké odolnosti a na odolnost, resp. náchylnost testovaných kříženců usuzovat z porovnání výsledků dosažených u těchto kříženců s výsledky dosaženými u srovnávacích odrůd. Křížence k poškození náchylné za odrůdy nepovolovat.

Literatura

- BŘEČKA, J.: Prosévání půdy na prutovém dopravníku s ohledem na poškození brambor. Zemědělská technika, 16, 1970, č. 3, s. 105-147.
- BŘEČKA, J.: Vliv mačkacích válců na prosívání a poškození brambor. Zemědělská technika, 16, 1970, č. 4, s. 159-170.
- BŘEČKA, J.: Mechanické poškození brambor při sklizni. Zemědělská technika, 19, 1973, č. 7, s. 407-422.
- BŘEČKA, J. — Hanousek, B.: Agrofyzikální vlastnosti brambor. Zemědělská technika, 18, 1972, č. 6-7, s. 397-410.
- BŘEČKA, J. — MAREŠ, M.: Zjišťování a hodnocení mechanického poškození brambor sklízecími stroji. Zemědělská technika, 12, 1966, č. 1, s. 27-44.
- GALL, H.: Die Widerstandsfähigkeit der Sorten gegen Knollenbeschädigungen in der DDR. Proceedings of the third triennial conference of the European association for potato research, 1966.
- GALL, H. — BERGSCHICKER, A.: Kartoffelsorten für den spezialisierten Anbau unter Berücksichtigung der mechanisierten Ernte. Deutsche Agrartechnik, 13, 1963, č. 13, s. 322-323.
- GALL, H. — FECHTER, E.: Hinweise zur Verminderung von Beschädigungen bei der Ernte und Aufbereitung von Pflanz- und Speisekartoffeln. Feldwirtschaft 10, 1969, č. 1, s. 34-35.
- GALL, H. — LAMPRECHT, P. — FECHTER, E.: Erste Ergebnisse mit dem Rückschlagpendel zur Bestimmung der Beschädigungsempfindlichkeit von Kartoffeln. European Potato Journal, 1967, č. 4, s. 272-285.
- HUNNIUS, W. — MUNZERT, M.: Gewebefestigkeit von Kartoffelsorten und ihre Beziehungen zur Vollernteverträglichkeit. Zeitschrift für Acker- und Pflanzenbau, 1972, č. 136, s. 245-260.
- JUN, J.: Vliv posklizňové technologie na výskyt a šíření hnilob hlíz brambor. Rostlinná výroba, 19, 1973, č. 3, s. 327-334.
- LAMPE, K.: Entwicklung und Erprobung einer Methode zur Bestimmung der Widerstandsfähigkeit von Kartoffelknollen gegen Beschädigungen. [Dissertationsarbeit.] Bonn 1959.
- LAMPE, K.: Die Widerstandsfähigkeit von Kartoffelknollen gegen Beschädigungen. European Potato Journal, 1960, č. 3, s. 13-29.
- MEINL, G. — EFFMERT, B.: Über die „Schalen- und Fleischfestigkeit“ von Kartoffelknollen. Der Züchter, 36, 1966, č. 6, s. 263-272.
- RADIL, B.: Některé poznatky o poškození brambor při strojním třídění. Zemědělská technika, 12, 1966, č. 6, s. 349-358.
- ROBERTSON, I. M.: Effect of season and variety on the susceptibility of the potato tuber to damage. Proceedings of the third triennial conference of the European association for potato research. Zürich 1966.
- SPECHT, A.: Eignung verschiedener Kartoffelsorten für Kartoffelsammelernte. Proceedings on the third triennial conference of the European association for potato research. Zürich 1966.
- VIDNER J.: Mechanické poškození hlíz při kombajnové sklizni některých odrůd brambor ve vztahu k tvaru hlíz. Rostlinná výroba, 19, 1973, č. 3, s. 319-325.
- VOTOUPAL, N.: K otázce hodnocení mechanického poškození hlíz brambor. Zemědělská technika, 6, 1960, č. 5, s. 341-352.

ZADINA, J.: Možnost šlechtění odrůd brambor na odolnost proti mechanickému poškození. Genetika a šlechtění, 5, 1969a, č. 2, s. 141-146.
ZADINA, J.: Hodnocení odrůd sortimentu brambor z hlediska odolnosti proti mechanickému poškození. Úroda 1969b č. 10 s. 379-380.
ZADINA, J.: Odolnost odrůd čs. sortimentu brambor proti mechanickému poškození hlíz. Rostlinná výroba, 19, 1973a, č. 5, s. 517-524.
ZADINA, J.: Vliv velikosti hlíz brambor na jejich mechanické poškození. Rostlinná výroba, 19, 1973b, č. 7, s. 731-736.

Došlo dne 17. 9. 1974

ZADINA J., DOBIÁŠ K. (Výzkumný ústav bramborářský, Havl. Brod). *Laboratorní test k zjištění odolnosti brambor proti mechanickému poškození a jeho využití ve šlechtění*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 135-143, 1975.

Byla prověřena možnost využití odrazového kyvadla pro zjišťování odolnosti odrůd brambor proti mechanickému poškození hlíz. Bylo zjištěno, že odrazové kyvadlo je k tomuto účelu velmi vhodné. Poskytuje však jen informaci o odolnosti, resp. náchylnosti dužniny hlíz proti poškození. Vzhledem k tomu, že o intenzitě poškození hlíz rozhoduje mimo jiné i velikost a tvar hlíz a podmínky roku, nutno počítat s tím, že při sériových laboratorních testech pravděpodobně nebude možno dosáhnout přesné charakteristiky odolnosti odrůd brambor proti poškození. Tuto bude možno získat jedině kombajnovým testem. Je podána informace o odolnosti dužniny hlíz odrůd čs. povoleného sortimentu brambor, zjištěné odrazovým kyvadlem, a navržen systém zkoušek rezistence proti mechanickému poškození v procesu novošlechtění brambor. brambory; odolnost brambor proti mechanickému poškození

ЗАДИНА Й., ДОБИАШ К. (НИИ картофеля, Гавличкув Брод). *Лабораторный тест по установлению устойчивости картофеля к механическому повреждению и его использование в селекции*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 135-143, 1975.

Проверена возможность использования ударного маятника для определения устойчивости картофельных сортов к механическому повреждению клубней. Установлено, что маятник весьма пригоден для данной цели, но дает лишь информацию об устойчивости или склонности мякоти к повреждению. Так как интенсивность повреждения дана, помимо прочего, величиной, формой клубней и условиями года, следует считаться с фактом, что в ходе серийных лабораторных тестов по всей вероятности не получится точной характеристики устойчивости сортов. Ее можно достичь лишь с помощью комбайнового теста. Приводится информация об устойчивости мякоти клубней сортов чехосл. апробированного сорта, полученная с помощью ударного маятника, предложена система испытания устойчивости против механического повреждения в процессе новой селекции картофеля.

картофель; устойчивость картофеля к механическому повреждению

Adresa autorů:

Ing. Josef Z a d i n a, CSc., ing. K. D o b i á š, Výzkumný ústav bramborářský, 580 01 Havlíčkův Brod

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
z úseku rostlinné výroby

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

WOOD, F. A. — YOUNG, D. A. C 4.159/1533
TGA in potatoes, Ottawa, Can. depart. of agric. 1974. 4 s. Publication 1533.
(Brambory — glykoalkaloidy — obsah — leták).

VENTURI, G. — PIAZZA, R. D 63.651/19
Prove di confronto fra varietà di patata.
Bologna, Gruppo giornalistico dell'edagricole (1975). S. 37-51. 7 obr. 8 tab.
Estr. da Sementi Elette, anno 14, n. 4. (1973). (Brambory — odrůdové pokusy — Itálie).

D 63.761/14

Selekcija i semenovodstvo kartofelja. Vyp. 14.
Moskva, Nauč.-issl. institut po kartofel. chozjajstva 1973. 198 s. obr. tab.
(Brambory — šlechtění — sborník / Brambory — choroby virové — ochrana / Brambory — biochemie — sborník — SSSR).

SOSA, CHÁVEZ, R. — HERNÁNDEZ, SOSA, M. de D 62.880/78/2
Use of dihaploids in the breeding of *Solanum tuberosum* L. II. Crossability behaviour.
Lund, Inst. of Genetics 1971. S. 136-152. tab. Repr. from Hereditas 70.
(Brambory — šlechtění — dihaploidy — použití — výzkum).

SOSA CHÁVEZ, R. D 62.880/80
Use of dihaploids in the breeding of *Solanum tuberosum* L.
Lund, Inst. of Genetics 1972. 9 s. (Brambory — choroby houbové — plíseň bramborová — odolnost — šlechtění — dihaploidy — použití — výzkum)

BIRNSTIEL, F. D 62.145
Die Kartoffel in der Ernährung.
Leipzig, VEB Fachbuchverlag 1973. 60 s. 16 obr. 4 tab. (Brambory — skladování — jakost — vztahy / Brambory — zpracování — jakost — vztahy / Brambory — výživná hodnota — vlivy).

FUEHRING, H. D. D 39.169/614
Potato yields and quality with different nutrition, seeding rates, irrigations, and growth regulators.
Santa Fe (New Mexiko), Agric. exp. stations 1974. 24 s. tab. Bulletin 614.
(Brambory — výživa — výzkum / Brambory — sádky — množství — výnosy — vztahy — výzkum / Brambory — jakost — pěstování — vliv — výzkum — USA).

VZTAH MEZI REZISTENCÍ PROTI MOKRÉ HNILOBĚ HLÍZ A REZISTENCÍ PROTI ČERNÁNÍ STONKU BRAMBOR

K. DOBIÁŠ

DOBIÁŠ K. (Research Institute of Potato-Growing, Havlíčkův Brod). *Relation between Resistance to Bacterial Soft Rot of Tubers and Resistance to Black Leg of Potatoes*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 145-150, 1975.

A trial was performed to study the relation and interdependence between resistance to bacterial soft rot of tubers and resistance to black leg of potatoes. A highly significant and close correlation ($r = 0.647++$) was found in the collection of varieties of the world potato assortment, and a high interdependence ($b_{yx} = 0.516++$, $b_{xy} = 0.579++$) between the two resistances was determined at the same time. However, a number of varieties (14.6 %) do not show the mentioned correlation; this testifies to a high heterogeneity of the collection tested. The relation found between the resistance of potatoes to bacterial soft rot and the resistance to black leg can be utilized in breeding for resistance to these diseases in the selection of starting varieties and in resistance testing.

potatoes; bacterial soft rot; black leg

Mokrý hniloba hlíz se v poslední době stala vážnou chorobou brambor, způsobující velké ztráty při skladování hlíz. Původcem choroby je bakterie *Erwinia carotovora* (Jones) Holland, která brambory napadá jednak za vegetace, kdy vyvolává černání stonku, jednak během skladování, kdy způsobuje mokrou hnilobu hlíz. Hlízy jsou obvykle infikovány při sklizni tak, že bakterie vnikají do hlízy v místech, kde došlo k mechanickému poranění. Vzhledem k tomu je nutno při šlechtění na rezistenci proti mokré hnilobě hlíz klást důraz na rezistenci proti černání stonku, která ovlivňuje množství bakterií schopných pak infikovat hlízy.

Cílem předkládané práce bylo prověřit vztah a vzájemnou závislost rezistence proti mokré hnilobě hlíz a rezistence proti černání stonku brambor z hlediska využití tohoto vztahu ve šlechtění brambor.

Rezistenci odrůd brambor proti mokré hnilobě a černání stonku se především zabývali Nováková (1956), Henninger (1965, 1967). Zajceva a kol. (1967), Van den Boom (1967). V literatuře je obecně tradován názor Kotily a Coonse (1925), že neexistuje korelace mezi odolností hlíz proti mokré hnilobě a odolností proti černání stonku (Henninger 1965).

MATERIÁL A METODY

K zjištění rezistence proti mokré hnilobě byla použita metoda infekce plátků hlíz kotoučky filtračního papíru nasycenými v bakteriální suspenzi (Dobiáš 1973). Infikováno bylo směsí 4 kmenů patogenních bakterií, patřících do různých sérologických skupin, ihned po nakrájení plátků. Rezistence proti černání stonku byla stanovena metodou infekce mladých rostlin pěstovaných ve skleníku (Dobiáš 1970). Rezistence hlíz byla zjišťována v březnu a od každé odrůdy bylo zkoušeno 40 plátků z 8–12 hlíz. Infekce rostlin byla prováděna v dubnu a bylo infikováno 20 rostlin

od každé odrůdy. Bonitováno bylo devítibodovou stupnicí a odrůdy byly podle průměrného napadení každou ze sledovaných chorob rozříděny do stupňů rezistence následovně:

Bonitační stupně rezistence	Průměrné napadení odrůdy	Charakteristika rezistence odrůdy
9	9,00	extrémně rezistentní (imunní)
8	8,00—8,99	rezistentní
7	7,00—7,99	vysoce rezistentní
6	6,00—6,99	
5	5,00—5,99	středně rezistentní
4	4,00—4,99	
3	3,00—3,99	vysoce náchylná
2	2,00—2,99	
1	1,00—1,99	náchylná

Rezistence proti mokré hnilobě hlíz a černání stonku byla hodnocena podle průměrného napadení ve dvouletých zkouškách rezistence. Bylo testováno 198 odrůd světového sortimentu brambor kolekce VÚB.

Vztah mezi rezistencí proti oběma chorobám a vzájemná závislost byly sledovány výpočtem korelačního a regresních koeficientů (R od 1966). Byly rovněž sestaveny regresní přímky.

VÝSLEDKY

Zařazení zkoušených odrůd do stupňů rezistence je uvedeno v tabulce I. Z tabulky vyplývá, že 75 odrůd (37,9 %) bylo zařazeno do stejného stupně rezistence proti mokré hnilobě hlíz i proti černání stonku. Rozdíl v rezistenci o 1 bonitační stupeň vykazalo 94 odrůd (47,5 %), rozdíl o 2 stupně 26 (13,1 %) a rozdíl o 3 stupně byl nalezen u 3 odrůd (1,5 %). Vzhledem k variabilitě a kolísání výsledků lze považovat teprve rozdíl o dva stupně rezistence jako podstatný. To tedy znamená, že 14,6 % odrůd se vyznačovalo rozdílnou rezistencí proti mokré hnilobě hlíz a proti černání stonku, zatímco většina zkoušených odrůd vykazala jen malé rozdíly v rezistenci proti oběma chorobám.

Zjištěné rezistentní odrůdy (stupeň rezistence 5–7) lze rozdělit do tří skupin:

1. odrůdy rezistentní proti mokré hnilobě hlíz i proti černání stonku — 'Sickingen', 'Flava', 'Hassia', 'Laverta', 'Kameraz III', 'Keřkovské rohlíčky', 'Nova (fr.)', 'Polonia', 'Royal Kidney', 'Saphir', 'Rosafolia' aj.

2. odrůdy rezistentní pouze proti mokré hnilobě hlíz (náchylné černání stonku) — 'Jugovostočnyj', 'Kazanskij', 'Sirius', 'Swit', 'Tempo' aj.;

3. odrůdy rezistentní pouze proti černání stonku (náchylné mokré hnilobě hlíz) — 'Isola', 'Krasava', 'Pentland Ace', 'Prisca', 'Johanna', 'Rajka' aj.

Při sledování vztahu mezi rezistencí proti mokré hnilobě hlíz a rezistencí proti černání stonku byl zjištěn vysoce průkazný korelační koeficient ($r =$

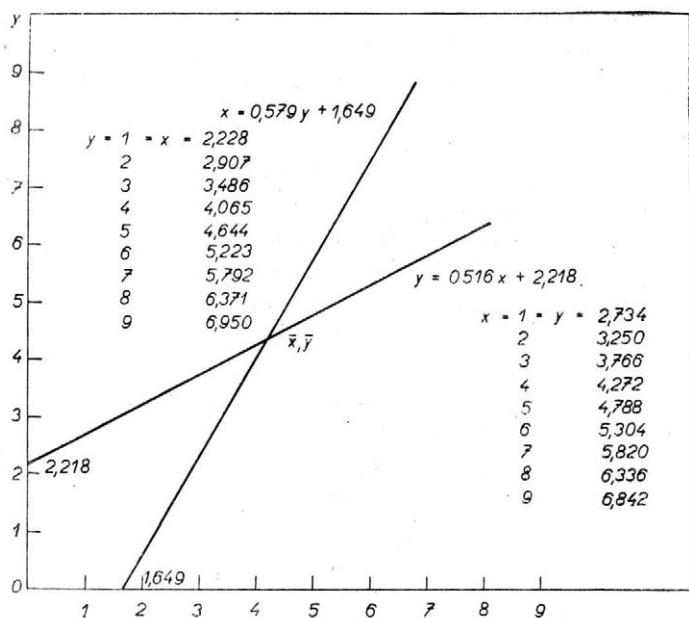
I. Rezistence odrůd světového sortimentu brambor proti mokré hnilobě hlíz a černání stonku. — Resistance of the varieties of the world potato assortment to bacterial soft rot and black leg

Stupeň rezistence proti mokré hnilobě	Odrůdy
7	Sickingen (7)
6	Flava (7), Hassia (6), Jugovostočnyj (4), Kazanskij (4), Keřkovské rohlíčky (5), Laverta (5), Nova — fr. (6), Polonia (5), Royal Kidney (6), Saphir (6), Sirius (4), Swit (4), Tempo (4)
5	Ambra (4), Aronia (5), Atlanta (4), Benedikta (5), Catriona (3), Civa (3), Čajka (5), Diplomate (3), Erato (5), Feldeslohn (4), Fidelio (5), Fina (5), Flourbal (5), Fridolin (5), Hera (4), Chibiny 3 (4), Kalina (5), Kameraz III (6), Kerr Pondy (5), Koopman (3), Krasnoufinskij (4), Mentor (5), Oda (5), Rosafolia (5), Samogyi Kifli (5), Samogyi sárga (4), Spika (= Pirat) (6), Stella (4), Switz (5), Ultimus (5), Věra (5)
4	Amsel (3), Apta (4), Bianca di Basilicata (3), Blaník (4), Burmania (3), Comandeur (3), Comtessa (5), Delos (5), Drossel (4), Epikur × Katahdin (3), Eschyle (5), Eva — NSR (3), Eva — švéd. (3), Falenskij (4), Forelle (4), Franziska (3), Froma (5), Frühmölle (4), Grata (4), Gresus (5), Hyva (3), Isola (6), Jiskra (4), Kameraz (4), Kameraz I (4), Katahdin (3), Krasava (6), Krokus (4), Lipinskie Wczesne (4), Magneto (4), Marta (4), Mirka (3), Parnassia (5), Pentland Ace (6), Paterson's Victoria (5), Pierwiosnek (5), Poet (5), Prisca (6), P 20-2 (3), Ratte (4), Regent (5), Sázava (4), Schwalbe (2), Sommerkrone (3), St. 325 (5), Svižajskij (3), Thijn 36/35 (5), Terena (5), Trog's Lichtblick (4), Úspěch (3), Virginia (4), Voran (2), Zašickij (5)
3	Advira (3), Aquila (3), Achao (3), Ally (3), Amyla (3), Anco (4), Antares (5), Argo (3), Aristo (4), Asoka (4), Athene (3), Bela (4), Beta (3), Bianca di Visco (2), Bona (4), Breza (3), Bulba (3), Capella (3), Castiglione (3), Claudia (3), Deva (4), Doon Bounty (3), Etoile du Leon (5), Frühgold (5), Frühperle (4), Fundy (4), Goliath (4), Hessenkrone (2), Houma (4), Humalda (3), Ijsselster (4), Imandra (5), Irish Cobbler (4), Isolde (2), Jizera (4), Johanna (6), Kleinwanzleben 337/45 (3), Květuše (3), Libertas (3), Lichtblick (3), Longarina (3), Lori (3), Malchow 5018/88 (2), Marktredwitzer Frühe (4), Marygold (4), Moskovskij (4), Nectar (4), Nordost (3), Oda (3), Odenblaue (4), Oberarnbacher Frühe (5), Orsej (2), Patrones (3), Pavo (3), Prefect (5), Present (2), Radka (3), Rajka (5), Rita (3), Rotkehlchen (3), Rozsa (4), Saskia (3), Sovetskij (3), Spartaan (3), Spatz (3), Speisegold (4), Sperber (3), Stachanovskij (4), Stieglitz (4), Tatranka (3), Uljanovskij (3), Vydra (3), Vera (2), Volcan (5), Wigro (4), Zwickauer frühe Gelbe (4)
2	Antinema (3), Aranyalma (3), Atleet (3), Fita (2), Hindenburg (3), Kardinál (5), Maritta (3), Marius (3), Meise (3), Mittelfrühe (4), Oslava (3), Petra (3), Primadona (4), Rheinhort (5), S. Pietro (3), Sieglinde (4), Spekula (2), Start (3), Vertifolia (3)

Poznámka: číslo v závorce udává stupeň rezistence proti černání stonku — The number in parentheses expresses the degree of resistance to black leg

$= 0,647^{++}$), prokazující značnou těsnost sledovaného vztahu. Rovněž stanovené regresní koeficienty ($b_{yx} = 0,516^{++}$; $b_{xy} = 0,579^{++}$) potvrzují silnou vzájemnou závislost obou rezistencí u sledovaného souboru odrůd.

Průběh regresních přímek (obr. 1) ukazuje na možnost hodnotit u odrůd světového sortimentu pouze rezistenci proti mokré hnilobě hlíz, neboť především u rezistentních odrůd rezistence proti mokré hnilobě hlíz lépe vyjadřuje rezistenci proti černání stonku, než je tomu v opačném případě.



1. Průběh regresních přímek pro vztah mezi rezistencí proti mokré hnilobě hlíz (x) a rezistencí proti černání stonku (y) u odrůd světového sortimentu brambor. — The course of regression straight lines for the relation between resistance to bacterial soft rot (x) and resistance to black leg (y) in the varieties of the world potato assortment

Bylo propočteno průměrné napadení testovaných odrůd mokrou hnilobou ($\bar{x} = 4,198$) a černáním stonku ($\bar{y} = 4,374$). Nebyl zjištěn průkazný rozdíl mezi těmito průměrnými napadeními výpočtem t -testu ($t = 1,875$), což svědčí o tom, že rezistence testované kolekce odrůd proti oběma chorobám je na stejné úrovni.

DISKUSE

V literatuře se dosud často vyskytuje názor, že neexistuje vztah mezi odolností rostlin a odolností hlíz proti původci mokré hniloby hlíz, který první uveřejnili Kotila a Coorns (1925). Ze současných autorů jej zastává především Van den Boom (1967), který testoval 8 více či méně náchylných odrůd a odrůdu 'Isola', která je rezistentní proti černání stonku a náchylná

mokrě hnilobě hlíz. Henninger (1966) uvádí u odrůd sortimentu NDR vysoce průkaznou korelaci ($r = 0,628^{++}$) mezi rezistencí proti mokrě hnilobě hlíz a rezistencí proti černání stonku. Zajceva a kol. (1967) zjistili, že 80 % jimi testovaných odrůd a kříženců vykazuje stejnou rezistenci rostlin i hlíz.

Rozbor uvedený v předkládané práci prokazuje těsnou vzájemnou závislost rezistencí proti oběma chorobám u odrůd světového sortimentu brambor. Byla však zjištěna řada odrůd (14,6 %), tuto korelaci porušujících.

Vzhledem k zjištěnému vztahu mezi rezistencí proti mokrě hnilobě a rezistencí proti černání stonku jeví se možnost testovat pouze rezistenci proti mokrě hnilobě hlíz a teprve u rezistentních odrůd (kříženců) zkoušet též rezistenci proti černání stonku. Toto lze na základě dosavadních výsledků využít především ve šlechtitelské práci, kde jde o vyšlechtění odrůd odolných jak proti mokrě hnilobě hlíz, tak proti černání stonku.

K tomuto účelu se nejvhodnější jeví odrůdy rezistentní proti oběma chorobám ('Saphir', 'Flava', 'Sickingen', 'Rosafolia', 'Nova' aj.).

Literatura

BOOM, Th. von den: Untersuchungen über die Voraussetzungen für das Auftreten der Schwarzbeinigkeit der Kartoffel. Phytopathologische Z., 58, 1967, č. 3, s. 238-276.
DOBIAS, K.: Odolnost odrůd světového sortimentu brambor proti původci černání stonku (*Erwinia carotovora* /Jones/ Holland).
DOBIAS, K.: Víceleté výsledky zkoušek rezistence dužniny hlíz odrůd světového sortimentu brambor proti mokrě hnilobě (*Erwinia carotovora* /Jones/ Holland). In: Vědecké práce Výzkumného ústavu brambor v Havlíčkově Brodě. 5. Praha 1973, s. 25-34.

HENNINGER, H.: Untersuchungen über Knollen- und Lagerfäulen der Kartoffel. I. Zur Methodik der Resistenzprüfung mit dem Erreger der bakteriellen Knollen- naßfäule (*Pectobacterium carotovorum* var. *atrosepticum* /van Hall/ Dowson). Der Züchter, 35, 1965, č. 4, s. 174-180.

HENNINGER, H.: Möglichkeiten und Probleme der Resistenzzüchtung gegenüber Knollenfäule-Erkrankungen der Kartoffel. In: Probleme der Kartoffel-Resistenzzüchtung. Deutsche Akademie der Landwirt. Sitzungsberichte, XV, 1966, č. 17, s. 31-47.
HENNINGER, H.: Die Schwarzbeinigkeit (*Pectobacterium carotovorum* var. *atrosepticum*) und ihre Bedeutung bei der forstschreitenden Mechanisierung der Kartoffelproduktion. Wissenschaftlich-technische Fachgang Agrotechnik im Kartoffelbau. Rostock 1967.

KOTILA, J. E., COONS, C. J.: Investigations on the blackleg disease of potato. Michigan Agr. Exp. Stat. Techn. Bull., 1925, č. 67, s. 3-29.

NOVÁKOVÁ, J.: Černání stonku u brambor. Rostlinná výroba, 4, 1958, č. 10, s. 1233-1246.

ROD, J.: Statistika. Státní pedagogické nakladatelství. Praha 1966.

ZAJCEVA, N., SNEJDR, J., ČERNÍKOVÁ M., ILJIČEVA, A.: Ustojčivost sortů kartofelja k bakteriozám. Kartofel i ovošči, 1967, č. 2, s. 34-35.

Došlo dne 17. 9. 1974

DOBIÁŠ K. (Výzkumný ústav bramborářský, Havl. Brod). *Vztah mezi rezistencí proti mokré hnilobě hlíz s rezistencí proti černání stonku brambor*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 145-150, 1975.

Byl sledován vztah a vzájemná závislost mezi rezistencí proti mokré hnilobě hlíz a rezistencí proti černání stonku brambor. V kolekci odrůd světového sortimentu brambor byla zjištěna vysoce významná a těsná korelace ($r = 0,647^{++}$) a rovněž byla stanovena silná vzájemná závislost ($b_{yx} = 0,516^{++}$, $b_{xy} = 0,579^{++}$) mezi rezistencí proti oběma chorobám. Tuto korelaci však řada odrůd (14,6 %) porušuje, což svědčí o značné různorodosti testované kolekce. Zjištěný vztah mezi rezistencí proti mokré hnilobě hlíz a černání stonku je možno využít ve šlechtění na vzdornost proti těmto chorobám jednak při výběru výchozích odrůd, jednak při zkouškách rezistence.

brambory; mokrá hniloba hlíz; černání stonku

ДОБИШАШ К. (НИИ картофеля, Гавличкув Брод). *Отношение между устойчивостью против мокрой гнили клубней и устойчивостью против черной ножки картофеля*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 145-150, 1975.

Изучали отношение и взаимозависимость между устойчивостью против мокрой гнили картофельных клубней и устойчивостью к черной ножке. В коллекции сортов мирового сортамента установлена высокосignificantная и узкая корреляция ($r = 0,647^{++}$), а также сильная взаимозависимость ($b_{yx} = 0,516^{++}$, $b_{xy} = 0,579^{++}$) между устойчивостью к обеим болезням. Однако ряд сортов (14,6 %) нарушают эту корреляцию, что свидетельствует о значительной разнородности тестируемой коллекции. Установленное отношение между устойчивостью к мокрой гнили и черной ножке можно использовать в селекции на устойчивость к этим болезням как при отборе исходных сортов, так и в испытании устойчивости.

картофель; мокрая гниль клубней картофеля; черная ножка картофеля

Adresa autora:

Ing. Karel Dobíáš, Výzkumný ústav bramborářský, 580 01 Havlíčkův Brod

M. RASOCHOVÁ, J. BERÁNEK

RASOCHOVÁ M., BERÁNEK J. (The Main Variety-Testing Station of the Central Agricultural Control and Testing Institute, Lípá). *Response of Potato Varieties to Late Blight*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 151-160, 1975.

The response of varieties to late blight of potato and changes in characteristics and properties after the application of sprays against blight were evaluated in state variety tests. As indicated by the results, there are considerable intervarietal differences in the response to this disease (differences in the time of attack, in the manifestations of the disease in the course of vegetation, influence on yield and quality). The effectiveness of the protective measures taken depends on varietal response if all technical measures are respected. In varieties with lower to medium-level field resistance to this disease the sprays are more effective than in resistant varieties. For this reason, protection against blight must be differentiated according to the character of individual varieties.

variety; resistance; susceptibility; late blight of potato; protection; sprays

Plíseň bramborová je jednou z vážných chorob brambor. Škody na výnosech, které jsou plísní způsobovány, se odhadují na 20–30 % sklizně, v extrémních případech a u náchylných odrůd přesahují 50 %. Škodlivost plísně je možno podstatně omezit nebo zcela odstranit použitím vhodné odrůdy a dále účinnou ochranou diferencovanou podle odolnosti nebo náchylnosti odrůd.

Odrůdy brambor se značně liší v náchylnosti plísní v nati a na hlízách. Využívání odolných odrůd je účinným prostředkem boje proti plísní. Rané odrůdy mají zpravidla odolnost nižší, polorané střední. Proto je nutné hlavně u těchto odrůd využívat vhodných agrotechnických opatření nejen ve vegetačním období, ale též při sklizni a skladování, aby se zabránilo ztrátám, působeným touto chorobou.

Hodnocením odolnosti odrůd brambor vůči plísní se zabývá Beránek (1964); zabývá se též významem volby vhodné odrůdy (1966). Možnosti boje proti plísní bramborové šlechtěním uvádí Zadina (1966, 1970). Hunnius a Hülsmann (1971) zdůrazňují výběr rezistentních odrůd vůči plísní. Odolnost plísní v nati a na hlízách čs. sortimentu a hlavních zahraničních odrůd uvádějí Beránek, Rasochová (1972). Odolnost a náchylnost odrůd plísní bramborové v nati a na hlízách je uvedena ve většině listin a katalogů odrůd brambor v zahraničí (NDR, PLR, NSR, Holandsko — 1970–1973).

MATERIÁL A METODY

Reakce odrůd brambor na plíseň bramborovou byla ve státních odrůdových pokusech sledována v letech 1970–1973 na stanicích ÚKZÚZ v bramborářské a horské výrobní oblasti.

V pokusech bylo hodnoceno 20 odrůd čs. sortimentu brambor. Použitá sadba byla ve stupni M 1. Pokusy byly uspořádány podle metodik státních odrůdových

Stanice ÚKZÚZ	Výrobní oblast	Rok zkoušení			
		1970	1971	1972	1973
Lípa	bramborářská	×	×	×	×
Hradec n/Svit.	bramborářská	×	×		
Trutnov	bramborářská	×		×	×
Spišské Vlachy	bramborářská	×	×		
Rýmařov	horská	×	×		×
Spišská Belá	horská	×	×	×	×
Trstená	horská	×	×		×

zkoušek (1972) ve 2 variantách s postřikem a bez postřiku proti plísni. Při hodnocení vlastností bylo použito stupnice 9–1 (9 – nejlepší, bez napadení, 1 – nejhorší, porost úplně zničený). Škrobnatost byla stanovena na Hošpesově váze, stolní hodnota podle ČSN 46 22 11.

U raných odrůd bylo vyhodnoceno celkem 9 pokusů, u ostatních odrůd 21 pokusů. Škrobnatost a stolní hodnota u všech odrůd byly zhodnoceny ze 4 pokusů.

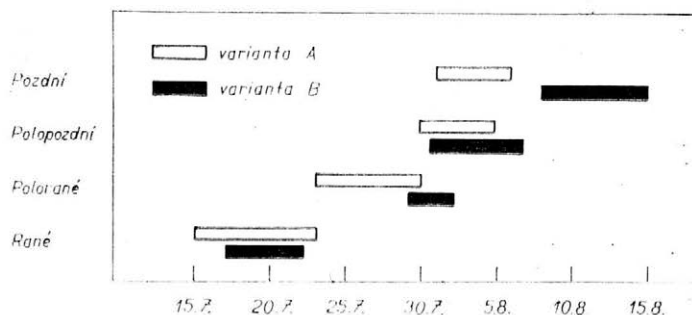
Pro zjištění reakce jednotlivých odrůd brambor byly v pokusech sledovány hlavní vegetační, výnosové a kvalitativní ukazatele:

- první výskyt sekundární infekce plísně bramborové v nati (dne),
- výskyt plísně bramborové v nati 10. a 20. 8. (9–1),
- délka vegetační doby (dnů),
- výnos hlíz (q/ha),
- výskyt plísně bramborové na hlízách (%),
- škrobnatost (%),
- stolní hodnota – bodů celkem (100–0).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z uvedených sledování byly získány následující průměrné hodnoty:

První výskyt sekundární infekce plísně bramborové v nati (graf č. 1) byl zjištěn v průměru sledovaných let a odrůd v rozmezí od 15. 7. do 15. 8.



1. Průběh prvního výskytu sekundární infekce plísně bramborové. — Course of the first occurrence of secondary infection with late blight of potato

U raných odrůd byl první výskyt zjištěn od 15. do 23. 7. u obou sledovaných variant. Nejdříve byla sekundární infekce zjištěna u odrůdy 'Astilla' (15. 7.), nejpозději u odrůdy 'Resy' (23. 7.). Rozdíl v napadení mezi variantami s postřiky a bez postřiku byl nepatrný (1–2 dny).

U poloraných odrůd byla zjištěna větší difference v prvním výskytu sekundární infekce mezi variantami s postřikem a bez postřiku (v průměru 4 dny). Celkově se rozpětí prvního výskytu u těchto odrůd pohybovalo od 23. 7.

I. Výskyt plísně bramborové v natí, průměr 1970–1973. — The occurrence of late blight in leaves, average for 1970–1973

Odrůda	Napadení porostu plísní bramborovou (9–1)					
	10. 8.			20. 8.		
	A	B	rozdíl	A	B	rozdíl
Rané						
Saskia	2	3	+1	1	2	+1
Hera	2	4	+2	1	2	+1
Tera	2	3	+1	1	1	0
Astilla	1	2	+1	1	1	0
Resy	4	5	+1	2	3	+1
Polorané						
Radka	6	7	+1	4	5	+1
Jiskra	6	7	+1	4	6	+2
Krasava	5	7	+2	3	5	+2
Jizera	4	6	+2	3	4	+1
Astra	6	8	+2	4	6	+2
Lipa	6	7	+1	4	6	+2
Polorané až polopozdní a polopozdní						
Daria	6	7	+1	4	6	+2
Lúčnice	6	7	+1	4	6	+2
Nora	6	8	+2	4	6	+2
Čajka	7	8	+1	5	7	+2
Eba	8	9	+1	7	8	+1
Pozdní						
Blaník	8	9	+1	8	8	0
Amyl	8	9	+1	8	8	0
Sperber	8	8	0	7	8	+1
Renata	8	9	+1	7	8	+1

Poznámka: A — varianta bez postřiku proti plísní
B — varianta s postřikem proti plísní

do 2. 8. U varianty bez postřiku byla nejdříve plíseň zjištěna u odrůd 'Krasava' a 'Jizera' (23. 7.), nejpozději u odrůdy 'Radka' (30. 7.), u variant s postřikem nejdříve rovněž u odrůd 'Krasava' a 'Jizera' (29. 7.), nejpozději u odrůd 'Astra' a 'Lipa' (2. 8.).

Polorané až polopozdní a polopozdní odrůdy byly v obou variantách napadeny ve stejném období 30. 7. až 7. 8., nejpozději byla napadena odrůda 'Eba' (5. a 7. 8.).

U pozdních odrůd bylo u varianty bez postřiku napadení zjištěno kolem 4. 8., s postřikem kolem 11. 8. Nejdříve byla napadena odrůda 'Sperber' (1. 8.), nejpozději odrůda 'Amyl' (15. 8.).

Z uvedených výsledků vyplývá, že první výskyt plísně bramborové je diferencován podle sortimentů a pohybuje se v rozmezí od 15. 7. do 15. 8. Jeho projev je částečně regulován postřiky proti plísni, avšak ne vždy zcela jednoznačně v jejich prospěch (graf č. 1).

Další vývoj plísně bramborové v průběhu vegetace je hodnocen v tabulce I.

Z tabulky vyplývá, že průběh plísně bramborové v nati byl ve sledovaných letech diferencován jak podle odrůd (rozdíl v napadení mezi odrůdami od bodu 1 do bodu 9), tak podle termínů hodnocení (rozdíl ve stupni napadení mezi 10. a 20. 8.), tak i mezi oběma variantami A a B.

Rané odrůdy byly silně napadeny na neošetřených variantách již 10. 8. a prakticky zcela zničeny 20. 8. na obou variantách. Nejsilnější napadení bylo zjištěno u odrůd 'Astilla' a 'Tera', nejslabší u odrůdy 'Resy'.

Polorané odrůdy proti odrůdám raným v průměru těchto termínů byly plísní napadeny středně 10. 8. Na neošetřených variantách bylo zjištěno průměrné napadení 5,5, na ošetřených 7,0 bodů. V dalším termínu (20. 8.) došlo ke značnému poklesu, v průměru o 1,8 bodů a některé odrůdy byly již dosti napadeny. Nejsilnější napadení prokázaly odrůdy 'Jizera' a 'Krasava'. Nejdolnější byla odrůda 'Astra'.

Polorané až polopozdní a polopozdní odrůdy vykazaly ve sledovaných termínech napadení slabé až střední (10. 8.) a střední (20. 8.). Rozdíl v napadení se projevil mezi variantami ošetřenými a neošetřenými výrazněji až 20. 8., kdy průměrné napadení na parcelách neošetřených bylo 4,8 bodů, na ošetřených 6,6 bodů. Nejsilnější byly ve sledovaných termínech napadeny odrůdy 'Daria', 'Lúčnica', 'Nora', nejslabší napadení vykazala odrůda 'Eba'.

Pozdní odrůdy k 10. 8. byly plísní v nati na neošetřených variantách napadeny velmi slabě, na ošetřených se plíseň prakticky nevyskytovala. K 20. 8. nedošlo k podstatným změnám. Největší napadení bylo zjištěno u odrůdy 'Sperber', ostatní odrůdy ve sledovaných termínech nebyly plísní prakticky napadeny.

Napadení plísní bramborovou se projevilo i na délce vegetační doby (tabulka II). Z uvedených hodnot je patrné, že aplikací postřiků proti plísni bylo dosaženo prodloužení vegetační doby, a to v průměru od 2 do 10 dnů.

U raných odrůd bylo postřiky dosaženo prodloužení vegetační doby v průměru o 7 dnů. Nejvíce byla ovlivněna odrůda 'Tera' (prodloužení vegetační doby o 10 dnů), nejméně odrůda 'Resy' (prodloužení o 2 dny).

U poloraných odrůd bylo u varianty s postřiky dosaženo prodloužení vegetační doby v průměru o 9 dnů, přičemž nejmenší rozdíl (7 dnů) byl zjištěn u odrůdy 'Lipa'.

Rovněž u poloraných až polopozdních a polopozdních odrůd bylo postřiky

Odrůda	Vegetační doba (dnů)			Výnos hlíz (q/ha)			
	A	B	rozdíl	A	B	zvýšení	
						q/ha	%
Rané							
Saskia	99	108	+9	272	337	+65	24
Hera	105	113	+8	355	406	+51	14
Tera	99	109	+10	275	321	+46	16
Astilla	97	102	+5	320	372	+52	16
Resy	116	118	+2	411	462	+51	12
Polorané							
Radka	121	131	+10	344	394	+50	14
Jiskra	123	133	+10	291	356	+65	22
Krasava	118	126	+8	329	376	+47	14
Jizera	115	125	+10	284	348	+64	22
Astra	119	129	+10	330	398	+68	21
Lipa	124	131	+7	433	473	+40	9
Polorané až polopozdní a polopozdní							
Daria	122	132	+10	297	359	+62	21
Lúčnica	123	133	+10	338	377	+39	11
Nora	126	135	+9	348	418	+70	21
Čajka	131	138	+7	337	407	+70	21
Eba	135	140	+5	419	446	+27	6
Pozdní							
Blaník	143	145	+2	345	405	+60	17
Amyl	144	145	+1	363	399	+36	9
Sperber	140	143	+3	376	426	+50	14
Renata	143	144	+1	403	435	+32	8

Poznámka: A — varianta bez postřiku proti plísni
B — varianta s postřikem proti plísni

dosaženo prodloužení vegetační doby, a to v průměru o 9 dnů. Nejmenší rozdíl byl u odrůdy 'Eba' (5 dnů), největší u odrůd 'Daria' a 'Lúčnica' (10 dnů).

U pozdních byl rozdíl ve vegetační době mezi variantami ošetřenými a neošetřenými nepatrný (v průměru 1 den). Největší rozdíl mezi variantou A a B byl zjištěn u odrůdy 'Sperber' (3 dny).

Z těchto výsledků je patrné, že správnou aplikací postřiků proti plísni je možné dosáhnout prodloužení vegetační doby ve prospěch postřiků. Záleží na

celé řadě faktorů, hlavně však na přirozené odolnosti odrůdy proti plísni bramborové. U odrůd náchylnějších plísni v nati ('Astilla', 'Krasava', 'Daria') bylo dosaženo výraznějšího rozdílu než u odrůd odolnějších ('Resy', 'Eba', 'Blaník', 'Amyl', 'Renata').

Aplikaci postřiků proti plísni byl ovlivněn i hlavní ukazatel — výnos hlíz (tabulka II). Z uvedených průměrných hodnot vyplývá, že postřiky ovlivnily výši hektarových výnosů vždy v kladném směru. U variant s aplikací postřiků bylo dosaženo zvýšení hektarových výnosů o 27 až 70 q/ha proti variantám bez postřiků. Tím došlo ke zvýšení výnosu o 6 až 24 % ve prospěch variant s aplikací postřiků proti plísni.

U raných odrůd bylo v průměru dosaženo zvýšení výnosu o 16 %. Nejefektivněji se tento zásah projevil u odrůdy 'Saskia' (24 %), nejméně u odrůdy 'Resy' (12 %).

U poloraných odrůd bylo v průměru dosaženo 17 % zvýšení výnosu, největší bylo u odrůd 'Jiskra' a 'Jizera' (22 %), nejmenší u odrůdy 'Lipa' (9 %).

U poloraných až polopozdních a polopozdních odrůd bylo dosaženo průměrně zvýšení o 15 %. Odrůdy 'Čajka', 'Daria' a 'Nora' dosáhly zvýšení o 21 %, naproti tomu odrůda 'Eba' dosáhla jen 6 % zvýšení výnosu.

Pozdní odrůdy reagovaly na aplikaci postřiků zvýšením výnosu v průměru o 12 %. Nejvyšší výnosový přírůstek byl zjištěn u odrůdy 'Blaník' (17 %), nejmenší u odrůdy 'Renata' (9 %).

Na základě těchto podkladů je možné konstatovat, že prováděná ochrana proti plísni byla efektivní, i když u jednotlivých odrůd byly dosaženy odlišné výsledky. Vysvětlení je třeba hledat především v přirozené polní odolnosti jednotlivých odrůd vůči plísni v nati. Největší přirozenou polní odolnost vůči této chorobě vykazaly odrůdy 'Resy', 'Lipa', 'Eba', 'Amyl' a 'Renata', nejmenší odrůdy 'Saskia', 'Jiskra', 'Jizera', 'Astra', 'Čajka', 'Daria' a 'Nora'.

V pokusech bylo rovněž hodnoceno napadení hlíz plísni bramborovou (tabulka III). Z uvedených výsledků je zřejmé, že v průměru sledovaných let a odrůd nebylo aplikací postřiků proti plísni dosaženo vždy pozitivních výsledků.

U raných odrůd bylo postřiky dosaženo snížení napadení hlíz plísni bramborovou v průměru o 1,7 %. Pozitivní vliv postřiků se projevil nejvíce u odrůd 'Astilla' (zlepšení o 2,6 %) a 'Saskia' (zlepšení o 2,2 %), nejméně u odrůdy 'Resy' (zlepšení o 1,0 %).

U poloraných odrůd bylo postřiky dosaženo snížení napadení hlíz plísni bramborovou v průměru o 0,29 %. Nejvyššího snížení napadení hlíz bylo dosaženo u odrůdy 'Jizera' (zlepšení o 1,5 %). Naproti tomu u odrůd 'Astra' a 'Lipa' bylo u varianty s postřiky zjištěno v průměru o 0,2 až 0,3 % vyšší napadení hlíz než u varianty bez postřiků.

Polorané až polopozdní a polopozdní odrůdy reagovaly na postřiky podobně jako odrůdy polorané. V průměru bylo postřiky dosaženo zlepšení o 0,64 %. Pozitivně se postřiky projevíly u odrůdy 'Čajka' (zlepšení o 1,7 %). Naproti tomu odrůda 'Lúčnica' reagovala na postřiky negativně (zhoršení o 0,2 %).

Pozdní odrůdy reagovaly na postřik proti plísni negativně. V průměru bylo zjištěno o 1,73 % vyšší napadení hlíz plísni bramborovou při aplikaci postřiků. Nejsilnější negativní reakce byla zjištěna u odrůdy 'Amyl' (zhoršení o 3,9 %), nejslabší u odrůdy 'Renata' (zhoršení o 0,2 %).

Z uvedených výsledků vyplývá, že výskyt plísně bramborové na hlízách

III. Výskyt plísně bramborové na hlízách, průměr 1970–1973. — The occurrence of late blight in tubers, average for 1970–1973

Odrůda	Napadení hlíz plísní bramborovou (%)		
	A	B	rozdíl (%)
Rané			
Saskia	4,7	2,5	+2,2
Hera	1,9	0,6	+1,3
Tera	7,2	5,8	+1,4
Astilla	4,8	2,2	+2,6
Resy	1,3	0,3	+1,0
Polorané			
Radka	0,7	0,2	+0,5
Jiskra	0,5	0,4	+0,1
Krasava	0,3	0,2	+0,1
Jizera	1,8	0,3	+1,5
Astra	0,9	1,1	-1,2
Lipa	0,3	0,6	-0,3
Polorané až polopozdní a polopozdní			
Daria	1,2	0,3	+0,9
Lúčnica	0,1	0,3	-0,2
Nora	0,7	0,1	+0,6
Čajka	1,7	0,0	+1,7
Eba	0,3	0,1	+0,2
Pozdní			
Blaník	0,1	1,1	-1,0
Amyl	0,8	4,7	-3,9
Sperber	1,5	3,3	-1,8
Renata	0,7	0,9	-0,2

Poznámka: A — varianta bez postřiku proti plísni

B — varianta s postřikem proti plísni

byl aplikací postřiků proti plísni ovlivněn nerovnoměrně. Kladný vliv měl postřik na výskyt plísně bramborové na hlízách u odrůd raných a náchylnějších plísni na hlízách ('Astilla', 'Saskia', 'Jizera', 'Čajka', 'Daria'), negativní vliv naopak u odrůd pozdních ('Amyl', 'Sperber', 'Blaník').

Napadení plísní bramborovou se projevuje nejen na vnějších znacích a vlastnostech (stupeň napadení natě, zkrácení vegetační doby, snížení výnosu, napadení hlíz), ale též na vnitřních vlastnostech hlíz, tj. především na obsahu škrobu v hlízách a jejich jakosti — stolní hodnotě.

Vliv napadení plísní bramborovou na škrobnatost je uveden v ta-

IV. Škrobnatost a stolní hodnota, průměr 1970–1973. — Starch content and table value of tubers, average for 1970–1973

Odrůda	Škrobnatost (%)			Stolní hodnota — bodů celkem (100–0)		
	A	B	rozdíl	A	B	rozdíl
Rané						
Saskia	14,0	14,9	+0,9	43	46	+3
Hera	13,0	13,9	+0,9	60	68	+8
Tera	13,4	14,3	+0,9	46	63	+17
Astilla	11,5	12,1	+0,6	42	49	+7
Resy	14,2	14,5	+0,3	51	60	+9
Polorané						
Radka	14,9	17,5	+2,6	58	64	+6
Jiskra	15,6	16,9	+1,3	70	67	–3
Krasava	13,6	14,3	+0,7	54	54	0
Jizera	13,6	15,3	+1,7	42	48	+6
Astra	14,9	16,3	+1,4	55	52	–3
Lipa	14,5	15,6	+1,1	65	63	–2
Polorané až polopozdní a polopozdní						
Daria	15,3	16,2	+0,9	69	72	+3
Lúčnica	14,5	16,2	+1,7	52	54	+2
Nora	17,2	17,8	+0,6	48	54	+6
Čajka	16,7	17,3	+0,6	61	67	+6
Eba	17,5	18,5	+1,0	79	84	+5
Pozdní						
Blaník	19,9	19,7	–0,2	×	×	×
Amyl	22,2	21,3	–0,9	×	×	×
Sperber	19,1	19,4	+0,3	54	57	+3
Renata	16,7	17,1	+0,4	38	43	+5

Poznámka: A — varianta bez postřiku proti plísni
B — varianta s postřikem proti plísni

bulce IV. Z uvedených hodnot vyplývá, že aplikací postřiků proti plísni bylo dosaženo zvýšení škrobnatosti, a to o 0,3 až 2,6 % oproti variantám bez postřiku. Negativních výsledků bylo dosaženo u odrůd 'Blaník' (snížení o 0,2 %) a 'Amyl' (snížení o 0,9 %).

U raných odrůd bylo v průměru dosaženo zvýšení škrobnatosti o 0,7 %, nejnižší bylo u odrůdy 'Resy' (0,3 %).

U poloraných odrůd bylo zjištěno nejvyšší ovlivnění v rámci jednotlivých sortimentů, a to o 1,5 %. Nejvyšší hodnota byla zjištěna u odrůdy 'Radka' (2,6 %), nejnižší u odrůdy 'Krasava' (0,7 %).

Rovněž polorané až polopozdní a polopozdní odrůdy vykázaly zvýšení škrobnatosti u varianty s postřikem (1 %). Nejvyšší ovlivnění škrobnatosti bylo zjištěno u odrůdy 'Lúčnica' (1,7 %), nejnižší u odrůd 'Nora' a 'Čajka' (0,6 %).

Pozdní odrůdy vykázaly na variantách s postřiky snížení škrobnatosti (−0,1 %). Největší snížení se projevilo u odrůdy 'Amyl' (−0,9 %).

Ze zjištěných hodnot je možné usuzovat, že příznivého ovlivnění obsahu škrobu ve prospěch vyšších hodnot bylo dosaženo především u odrůd se střední ('Radka', 'Jiskra', 'Astra', 'Lúčnica') až vyšší škrobnatostí ('Eba', 'Nora'). U odrůd s nízkou (rané odrůdy, 'Krasava') a vysokou škrobnatostí ('Blaník', 'Amyl') bylo ovlivnění škrobnatosti postřiky nepatrné až negativní.

Při srovnání obou variant bylo kromě změny obsahu škrobu v hlízách zjištěno i ovlivnění stolní hodnoty (tabulka IV).

Výsledky dosažené u této vlastnosti jsou dosti rozptýleny od záporných hodnot (−3 body) až po pronikavé zlepšení jakosti (+17 bodů).

Nejlepší výsledky v rámci jednotlivých skupin odrůd vykázaly odrůdy rané. Průměrné zvýšení stolní hodnoty u variant s postřiky bylo o 9 bodů. Nejvyšší bylo u odrůdy 'Tera' (17 bodů), nejnižší u odrůdy 'Saskia' (3 body).

U poloraných odrůd bylo dosaženo v průměru 1 bodového zlepšení stolní hodnoty. Nejvyšší zlepšení vykázaly odrůdy 'Radka' a 'Jizera' (6 bodů), bez rozdílu byla odrůda 'Krasava', snížení stolní hodnoty se projevilo u odrůd 'Jiskra', 'Astra' (3 body) a 'Lipa' (2 body).

Polorané až polopozdní a polopozdní odrůdy vykázaly v průměru zlepšení stolní hodnoty o 4 body ve prospěch variant s postřiky. Nejvyšší zlepšení se projevilo u odrůd 'Čajka' a 'Nora' (6 bodů), nejnižší u odrůdy 'Lúčnica' (2 body).

Z pozdních odrůd byly hodnoceny odrůdy 'Sperber' a 'Renata', z nichž 'Renata' projevila vyšší zvýšení jakosti (5 bodů) než odrůda 'Sperber' (3 body).

Z uvedených výsledků vyplývá, že stolní hodnota u sledovaných odrůd byla aplikací postřiků proti plísni v podstatě ovlivněna kladně. Negativní ovlivnění u některých poloraných odrůd je nepatrné (−2,6 bodů) a lze je zahrnout do chyb, které jsou běžné při použití subjektivních metod hodnocení.

Literatura

- BERÁNEK, J.: Výsledky státních odrůdových zkoušek (1964). Praha, SZN 1966.
BERÁNEK, J.: Odolnost našich a zahraničních odrůd brambor proti plísni. Praha, MZVŽ 1966.
BERÁNEK, J., RASOCHOVÁ, M.: Zprávy o výsledcích státních odrůdových zkoušek. Praha, ÚKZÚZ 1970–1973.
BERÁNEK, J., RASOCHOVÁ, M.: Odrůdy a agrotechnika. Praha, MZVŽ 1972.
HOGEN Esch: Geniteurslijst voor Aardappelrassen. Wageningen 1973/1974.
HRUŠKA a kol.: Brambory. Praha, SZN 1974.
HÜLSMANN G.: Krautfäulebekämpfung. ABC im Kartoffelbau Stade 1971.
HUNNIUS, W.: Verwertungsgerechter Kartoffelbau. Frankfurt /M/ 1971.
MUSIL, J.: Ochrana proti plísni bramborové. Metodiky ÚVTEL, Praha 1971.
MUSIL, J., POHORELÁ, M.: Výsledky studia ochrany proti plísni bramborové. In: Vědecké práce VÚB. Praha 1973.
SCHICK, R., KINKOWSKI, M.: Die Kartoffel. Berlin 1962.
ZADINA, J.: Šlechtění brambor na vzdornost proti plísni bramborové. Praha 1966, MZVŽ.
ZADINA, J.: Příspěvek k problematice šlechtění brambor na vzdornost proti plísni bramborové. In: Vědecké práce VÚB. Praha 1970.

Došlo dne 17. 9. 1974

RASOCHOVÁ M., BERÁNEK J. (Hlavní odrůdová zkušebna ÚKZÚZ, stanice Lípa). *Reakce odrůd brambor na plíseň bramborovou*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 151-160, 1975.

Ve státních odrůdových pokusech s brambory byla hodnocena reakce odrůd na plíseň bramborovou a změny ve znacích a vlastnostech při aplikaci postřiků proti plísni. Dosažené výsledky ukazují, že v reakci na tuto chorobu jsou značné odrůdové rozdíly (diference v termínu napadení, projevu choroby během vegetace, ovlivnění výnosu a jakosti). Efektivnost aplikovaných ochranných opatření je závislá při dodržení všech technických opatření na odrůdové reakci. U odrůd s nižší až střední polní odolností vůči této chorobě jsou postřiky efektivnější než u odrůd odolných. Z toho důvodu je třeba provádět ochranu proti plísni diferencovaně, podle charakteru jednotlivých odrůd.

odrůda; odolnost; náchylnost; plíseň bramborová; ochrana; postřiky

РАСОХОВА М., БЕРАНЕК Й. (Главная сортоиспытательная станция ЦКИСХИ, станция Липа). *Реакция картофельных сортов на фитофтороз*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 151-160, 1975.

В ходе государственных сортоиспытаний картофеля оценивали реакцию сортов на фитофтороз и изменения свойств и признаков вследствие опрыскиваний против болезни. Результаты показывают, что сорта реагируют на болезнь по-разному (различны срок поражения, проявление болезни в ходе вегетации, влияние на урожай и качество). Эффективность защитных мер при соблюдении всех технических мероприятий зависит от сортовой реакции. У сортов с низкой и средней устойчивостью к фитофторозу опрыскивания эффективнее, чем у устойчивых сортов. Из этих соображений защиту от болезни следует проводить по-разному, в зависимости от характера отдельных сортов.

сорт; устойчивость; восприимчивость; фитофтороз; защита; опрыскивания

Adresa autorů:

Ing. M. Rasochová, ing. J. Beránek, Hlavní odrůdová zkušebna ÚKZÚZ, stanice 582 27 Lípa u Havl. Brodu

VLIV OBSAHU REDUKUJÍCÍCH CUKRŮ A REAKCE pH BRAMBOR NA BARVĚ SMAŽENÝCH LUPÍNKŮ

J. ŠIMEK

SIMEK, J. (Research Institute of Potato-Growing, Havl. Brod). *The Effect of Reducing Sugars Content and pH Reaction of Potatoes on the Colour of Fried Chips*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 161-166, 1975.

The content of glucose, fructose, and saccharose, and pH reaction were studied in the tubers of 15 potato varieties of the Czechoslovak assortment. At the same time, fried chips were made from these varieties, and the quality of their colour was determined as the most important index of chips quality. A dependence between fried chips colour and glucose, fructose and saccharose content and pH values was revealed, using correlation coefficient. A significant dependence was found between the colour of fried chips and glucose and fructose content in the production term „February“ (II). In the terms „November“ (XI) and „May“ (V), significant dependence occurred irregularly. Other sugars and pH values were not found to bear a significant relation to chips colour. Hence it can be stated that reducing sugars, including glucose and fructose, exert the main influence on the colour of fried chips. Potato varieties having a minimum content of glucose and fructose can provide fried chips with due and required colour.

fried potato chips; colour quality; effect of reducing sugars; varieties

Důležitým ukazatelem kvality smažených výrobků z brambor je jejich barva. Na barvu smažených lupínků jsou kladeny požadavky, které z hlediska celkové jakosti výrobku mají prvořadý význam. Proto problematika barvy smažených lupínků, jakož i dalších výrobků z brambor je předmětem zájmu mnoha pracovníků. Problematikou barvy smažených výrobků z brambor se zabývali např. Davin (1968), Fitzpatrick (1966), Habib (1957), Stricker (1969), Wünsch (1972), Šimek (1973), Pokorný (1973) aj. Lze říci, že oprávněně, neboť dosavadní výsledky studia tvorby barvy smažených výrobků z brambor nejsou jednoznačné. V současné době je většina prací orientována na studium látek vznikajících při termické úpravě výrobků z brambor. Dále na látky, které se nejvíce podílejí na zabarvení výrobku v požadovaném nebo nežádoucím směru.

MATERIÁL A METODY

V první etapě práce bylo provedeno stanovení glukózy, fruktózy, sacharózy a hodnot reakce pH u hlíz 15 odrůd brambor. Hlízový materiál jednotné provenience reprezentoval odrůdy: 'Clivia', 'Čajka', 'Grata', 'Jiskra', 'Jizera', 'Krasava', 'Lúčnica', 'Nora', 'Eba', 'Radka', 'Renata', 'Sitta', 'Sperber' a 'Tasso'. Stanovení jednotlivých cukerných složek bylo provedeno podle metodiky Luff-Schoorla-ČSN 560146. Souběžně s analytickými rozbory byly vyrobeny na laboratorní lince VÚB z uvedených odrůd smažené lupínky při použití podzemnicového oleje, vyhřátého na smažicí teplotu $+170^{\circ}\text{C}$. Doba smažení byla 5 minut. V druhé etapě bylo provedeno vyhodnocení barvy smažených lupínků podle metodiky VÚB, Šimek (1973). Metodika hodnotí barvu smažených lupínků podle bodové stupnice (9–1). Požadovaná barva 9 bodů. Nepřijatelná barva 1 bod. Analytické stanovení glukózy, fruktózy sacharózy a reakce pH hodnot, jakož i výroba smažených lupínků ze sledovaných odrůd, byla uskutečněna vždy v termínech listopad, únor, květen (XI., II., V.) 1971–1973.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V práci jsou uvedeny výsledky z dvouletého sledování kvality barvy smažených bramborových lupínků, vyrobených z 15 odrůd brambor čs. sortimentu. Při hodnocení kvality barvy a obsahu, glukózy, fruktózy a sacharózy jsme sledovali, zda existuje průkazná závislost mezi barvou smažených lupínků a obsahem uvedených cukrů, kvantitativně stanovených v hlízovém materiálu sledovaných odrůd. V některých pracích byla tato závislost prokázána, avšak bez jednoznačných závěrů. Z toho důvodu jsme vypočítali pro každou cukernou složku, výrobní termín a ročník, koeficient korelace. Zjistili jsme, že průkazná závislost mezi barvou smažených bramborových lupínků a obsahem glukózy a fruktózy existuje ve výrobních termínech „únor“ (II.). V dalších termínech „listopad“ a „květen“ (XI.—V.) jsme zjistili, že tato závislost je již nepravidelná. U dalšího cukru, tj. u obsahu sacharózy a barvy, výrobky průkazná závislost nebyla zjištěna ani v jednom výrobním termínu. Proto lze říci, že hlavní vliv na barvu smažených bramborových lupínků mají redukující cukry, mezi které glukóza a fruktóza patří. Vyplývá z toho závěr, že odrůdy brambor, u kterých je obsah glukózy a fruktózy minimální, mohou být vhodné pro výrobu smažených lupínků, neboť z hlediska kvality barvy mohou poskytovat smažené lupínky s požadovanou barvou.

Při sledování vlivu hodnot reakce pH na barvu smažených bramborových lupínků jsme zjistili, že průkazná závislost se projevila pouze jedenkrát, a to ve výrobním termínu „listopad“ (XI.) 1972. V ostatních termínech zjištěna nebyla. Výsledky všech hodnocení jsou uvedeny v tabulkách I—V.

I. Barva smažených lupínků. — Colour of fried chips

Odrůda	1971—1972 termín			1972—1973 termín		
	XI.	II.	V.	XI.	II.	V.
1. Clivia	8	7	7	9	5	3
2. Čajka	9	8	9	8	6	5
3. Daria	9	9	9	8	9	7
4. Grata	8	8	8	9	8	7
5. Jiskra	8	8	8	7	7	8
6. Jizera	9	7	8	7	6	7
7. Krasava	9	6	7	8	4	6
8. Lúčnica	8	8	8	9	8	9
9. Nora	9	8	8	9	8	9
10. Eba	8	8	7	8	8	9
11. Radka	7	6	8	8	4	4
12. Renata	7	5	6	5	8	5
13. Sitta	9	5	8	8	7	6
14. Sperber	9	9	8	8	7	8
15. Tasso	9	9	9	9	9	9

II. Obsah glukózy, fruktózy a sacharózy. — Content of glucose, fructose, and saccharose

Odrůda	1971—1972								
	glukóza %			fruktóza %			sacharóza %		
	XI.	II.	V.	XI.	II.	V.	XI.	II.	V.
1. Clivia	0,02	0,06	0,53	0,14	0,22	0,18	0,22	0,29	0,43
2. Čajka	0,06	0,03	0,12	0,15	0,09	0,05	0,20	0,27	0,22
3. Daria	0,03	0,03	0,21	0,09	0,19	0,05	0,14	0,27	0,50
4. Grata	0,02	0,03	0,15	0,10	0,10	0,05	0,21	0,32	0,30
5. Jiskra	0,02	0,03	0,20	0,13	0,14	0,07	0,29	0,31	0,45
6. Jizera	0,06	0,05	0,21	0,12	0,15	0,06	0,31	0,26	0,43
7. Krasava	0,18	0,04	0,35	0,14	0,16	0,10	0,13	0,20	0,20
8. Lúčnica	0,01	0,04	0,25	0,11	0,11	0,06	0,20	0,29	0,21
9. Nora	0,01	0,04	0,19	0,09	0,10	0,05	0,11	0,20	0,29
10. Eba	0,04	0,05	0,10	0,11	0,14	0,02	0,18	0,32	0,21
11. Radka	0,08	0,03	0,18	0,12	0,14	0,03	0,16	0,23	0,25
12. Renata	0,24	0,16	0,39	0,20	0,25	0,13	0,10	0,10	0,19
13. Sitta	0,04	0,07	0,50	0,14	0,36	0,16	0,25	0,32	0,47
14. Sperber	0,06	0,05	0,09	0,10	0,14	0,03	0,17	0,19	0,21
15. Tasso	0,03	0,05	0,12	0,12	0,11	0,04	0,17	0,22	0,32

1972—1973									
1. Clivia	0,14	0,20	0,36	0,08	0,16	0,27	0,07	0,15	0,05
2. Čajka	0,10	0,19	0,38	0,08	0,12	0,17	0,06	0,23	0,07
3. Daria	0,21	0,15	0,13	0,07	0,09	0,08	0,12	0,15	0,26
4. Grata	0,08	0,12	0,26	0,10	0,09	0,10	0,13	0,20	0,18
5. Jiskra	0,14	0,13	0,24	0,10	0,06	0,14	0,16	0,22	0,21
6. Jizera	0,11	0,15	0,26	0,15	0,12	0,08	0,18	0,20	0,15
7. Krasava	0,15	0,26	0,29	0,13	0,18	0,19	0,12	0,15	0,09
8. Lúčnica	0,10	0,19	0,30	0,15	0,14	0,15	0,12	0,15	0,09
9. Nora	0,09	0,17	0,22	0,13	0,13	0,13	0,11	0,14	0,10
10. Eba	0,11	0,11	0,12	0,09	0,04	0,05	0,08	0,20	0,14
11. Radka	0,21	0,29	0,30	0,22	0,18	0,19	0,14	0,16	0,04
12. Renata	0,16	0,27	0,34	0,20	0,17	0,19	0,06	0,16	0,02
13. Sitta	0,09	0,21	0,22	0,15	0,16	0,18	0,23	0,23	0,29
14. Sperber	0,12	0,24	0,25	0,12	0,12	0,24	0,10	0,19	0,19
15. Tasso	0,02	0,05	0,08	0,10	0,07	0,04	0,17	0,15	0,21

III. Stanovení pH. — Determination of the pH value

Odrůda	1971—1972 termín			1972—1973 termín		
	XI.	II.	V.	XI.	II.	V.
1. Clivia	6,02	6,20	6,24	6,00	6,15	6,25
2. Čajka	5,90	6,00	6,10	6,00	6,05	6,25
3. Daria	6,02	6,10	6,15	6,05	5,95	6,30
4. Grata	5,95	6,05	6,20	6,05	6,00	6,22
5. Jiskra	5,98	5,95	6,30	5,90	5,95	6,18
6. Jizera	6,12	6,00	6,18	5,90	5,95	6,12
7. Krasava	5,88	5,80	6,15	6,00	5,95	6,06
8. Lúčnica	6,08	6,00	6,13	5,85	5,83	6,10
9. Nora	6,12	6,17	6,20	5,85	5,90	6,10
10. Elba	5,95	6,03	6,08	5,95	5,90	5,95
11. Radka	6,03	6,08	6,12	5,81	5,93	6,10
12. Renata	6,10	6,12	6,15	5,78	6,00	6,05
13. Sitta	6,05	6,09	6,10	5,90	5,90	5,95
14. Sperber	6,00	6,03	6,08	5,90	5,84	5,90
15. Tasso	5,95	6,10	6,15	6,00	5,92	5,75

IV. Koeficient korelace r barvy smažených lupínků k obsahu glukózy, fruktózy a sacharózy. — Coefficient of correlation r of fried chips colour to the content of glucose, fructose, and saccharose

Rok	Glukóza	Fruktóza	Sacharóza	Termín
1971	−0,5795 ⁺	−0,3914	0,1338	XI.
1972	−0,2965	−0,5215 ⁺	0,1113	XI.
1972	−0,5733 ⁺	−0,6697 ⁺⁺	0,2399	II.
1973	−0,6295 ⁺	−0,6212 ⁺	−0,0027	II.
1972	0,1031	−0,5868 ⁺	0,3366	V.
1973	−0,7290 ⁺⁺	−0,8057 ⁺⁺	0,4953	V.

⁺ průkazná závislost

⁺⁺ vysoce průkazná závislost

Rok	Koeficient korelace	Termín
1971	-0,0880	XI.
1972	0,6259 ⁺	XI.
1972	0,0395	II.
1973	-0,3406	II.
1972	-0,0832	V.
1973	-0,4558	V.

Literatura

- DAVIN, A.: Determation de l'aptitude des pommes de terre à la fabrication des chips. Lund, 1968, č. 9, s. 23-26.
- FITZPATRICKS, T. J. — PORTER, W. L.: Changes in the sugars and aminoacids in chips made from fresh, stored and reconditioned potatoes. Am. Pot. J., 1966, č. 43, s. 238-248.
- HABIB, A. T. — BROWN, H. D.: Role of reducing sugars in the browning of potato chips. Food Technol., 1957, č. 11, s. 85-89.
- STRICKER, M.: Der Gehalt red. Zuckern bei Kart. Sorten und Zuchtstämmen in Abhäng. von der Lagertemperatur. Europ. Pot. J., 1969, č. 12, s. 161-172.
- SIMEK, J.: Vliv složení brambor na kvalitu smažených lupínků a hranolků. In: Věd. práce VÜB, Havlíčkův Brod. Praha 1973, s. 75-82.
- WÜNSCH, A.: Über Wechselwirkungen zwischen Zucker und Aminosäuren bei der Ausbildung der Chipsfarbe. Potato research, 1972, č. 15, s. 12-23.
- POKORNÝ, J. — DECK, R. E. — CHANG, S. S.: Isolation and identification of volatile compounds from potato chips. J. of Food Science, 1973, č. 38, s. 345-349.

Došlo dnia 7. 10. 1974

SIMEK J. (Výzkumný ústav bramborářský, Havl. Brod). *Vliv obsahu redukcujících cukrů a reakce pH brambor na barvu smažených lupínků*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 161-166, 1975.

U 15 odrůd brambor čs. sortimentu byl sledován obsah glukózy, fruktózy a sacharózy spolu s reakcí pH bramborových hlíz. Souběžně byly z uvedených odrůd vyrobeny smažené lupínky a určena jakost jejich barvy jako hlavního ukazatele kvality smažených lupínků. Koeficientem korelace byla zjištěna závislost mezi barvou smažených lupínků a obsahem glukózy, fruktózy, sacharózy a hodnotami pH. Bylo zjištěno, že průkazná závislost existuje mezi barvou smažených lupínků a obsahem glukózy a fruktózy ve výrobním termínu „únor“ (II). V termínech „listopad“ (XI) a „květen“ (V.) byla průkazná závislost již nepravidelná. U dalších cukrů a hodnot pH jsme průkaznou závislost k barvě lupínků nezjistili. Proto lze říci, že hlavní vliv na barvu smažených lupínků mají redukcující cukry, mezi které glukóza a fruktóza patří. Odrůdy brambor, které mají minimální obsah glukózy a fruktózy, mohou poskytovat smažené lupínky se správnou a požadovanou barvou.

smažené bramborové lupínky; kvalita barvy; vliv redukcujících cukrů; odrůdy

ШИМЕК Й. (НИИ картофеля, Гавличкув Брод). Влияние содержания редуцирующих сахаров и реакция pH картофеля на цвет жареных чипсов. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 161-166, 1975.

У 15 картофельных сортов чехосл. сортимента изучали содержание глюкозы, фруктозы и сахарозы, а также реакцию pH картофельных клубней. В то же время из этих сортов делали жареные чипсы и определяли качество их цвета как главного показателя качества чипсов. С помощью коэффициента корреляции установлена зависимость между цветом чипсов и содержанием глюкозы, фруктозы, сахарозы и значениями pH. Установлена достоверная зависимость между цветом чипсов и содержанием глюкозы и фруктозы в производственный срок «февраль» (II). В сроки «ноябрь» (XI) и «май» (V) эта достоверная зависимость уже неравномерна. У других сахаров и значений pH достоверного соотношения с цветом чипсов не установлено. Поэтому можно сказать, что цвет чипсов обуславливают, гл. образом, редуцирующие сахара, к которым относятся глюкоза и фруктоза. Те сорта, которые содержат глюкозу и фруктозу в минимальном количестве, дают чипсы требуемого цвета.

жареные картофельные чипсы; качество цвета; влияние редуцирующих сахаров; сорта

Adresa autora:

RNDr. J. Šimek, CSc., Výzkumný ústav bramborářský, 580 01 Havlíčkův Brod

STUDIUM DORMANCE ODRŮD BRAMBOR S RŮZNOU DÉLKOU VEGETAČNÍ DOBY

J. BEČKA

BEČKA J. (University of Agriculture, Department of Chemistry, Jihlava). *Studies in the Dormancy of Potato Varieties with Different Lengths of the Vegetation Period*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 167-175, 1975.

The length and intensity of dormancy were studied in ten selected potato varieties certified in Czechoslovakia in the year 1973. Tuber respiration was measured during storage at the average temperatures of 7.3 °C and 2 °C. A relation was revealed between the earliness of the variety and the termination of endogenous dormancy. This relation is characterized by a growth of respiration. The relation between the earliness of the variety and the length of dormancy was not proved in all cases. Similarly, no influence of low temperature on the prolongation of endogenous dormancy was demonstrated.

dormancy; endogenous dormancy; respiration measurement; respiration rise; storage time

Dormance brambor byla sledována z různých hledisek. Rappaport a Smith (1962), Montuelle a Cornette (1964) studovali dynamiku růstových látek v hlízách brambor, Lewitt (1952) našel snížený počet mitochondrií, mikrosomat a proteinů nerozpustných v kyselinách v hlízách brambor, u nichž byla dormance přerušena zvýšením teploty. Byl studován respirační enzymatický systém ve spících i klíčících hlízách (Tagawa a Okazawa 1955). V období sklizně, kdy je obsah škrobu v hlízách největší, se projevil vzrůst aktivity fosforylázy. Aktivita fosforylázy poklesla v období dormance a opětovně vzrostla v období postdormance. Období pučení oček je spojeno se vzrůstem aktivity amylázy.

Respirace je v období dormance velmi nízká. Ke konci klidového období vzrůstá v souhlase s diferenciací tkání a s požadavkem zvýšeného množství energie. Dosud není známo, zda zvýšení respirace je výsledkem zvýšené aktivity respiračního systému, fungujícího po celou dobu dormance, nebo zda v období postdormance vzniká nový energetický systém ve spojitosti s dělením a prodlužovacím růstem buněk. Tagawa a Okazawa (1956) zjistili, že úroveň respirace brambor v průběhu dormance hlíz velmi rychle klesá a že koncem této periody se uvolňuje kyslíčnický uhlíčitý jen v apikálních částech klíčků.

Odstranění korku způsobuje značné zvětšení respirace hlíz (Jablonskij 1958), po umytí oloupaných hlíz ve vodě se však intenzita jejich respirace snížila. Naproti tomu oloupané brambory po namočení ve vodě pučí dříve a ve větším rozsahu než neprané brambory. Z toho autor vyvozuje, že pučení nezávisí na rozsahu respirace, ale že je závislé na přítomnosti látek prohlubujících dormanci, látek rozpustných ve vodě.

Kouba a Dráb (1960) měřili gravimetricky výdej CO₂ u vybraných odrůd brambor v závislosti na teplotě a zjistili nejvyšší intenzitu dýchání po celou dobu uložení bramborových hlíz u průmyslových odrůd s vyšším obsahem škrobu.

Objektivní měření hloubky dormance sledováním respirace skladovaných bramborových hlíz se jeví vhodnější než sledování hladiny redukcijících cukrů. Proto jsme zvolili tuto metodu za základ ke studiu dormance deseti vybraných odrůd brambor. Výsledky takto získané jsou srovnávány s vlivy skladovacích podmínek a s pozorováním se zřetelem k objasnění vztahu ranosti odrůdy a jejím výstupem z dormance.

MATERIÁL A METODY

K pokusům bylo použito deseti odrůd brambor vybraných ze Seznamu odrůd povolených v ČSSR v roce 1973:

- a) rané brambory 'Hera', 'Saskia'
- b) polorané a polopozdní brambory 'Čajka', 'Jiskra', 'Jizera', 'Krasava', 'Nora', 'Radka'
- c) pozdní brambory 'Renata', 'Sperber'

Brambory byly vypěstovány na pozemcích Výzkumného ústavu bramborářského v Havlíčkově Brodě. Vzorky byly uskladněny ve sklepě s teplotou vzduchu kolísající mezi 4–10 °C, s průměrnou relativní vlhkostí vzduchu 81 % a s průměrnou koncentrací kyslíčnicku uhlíčitého 0,45 %, a ve studeném klimatizačním boxu s teplotou vzduchu +2 °C (± 1 °C), s konstantní relativní vlhkostí vzduchu 88 %, o průměrné koncentraci kyslíčnicku uhlíčitého 0,15 %. V obou případech prošly brambory hojným obdobím při 15–18 °C během 14 dní. Po oprání a osušení byly volně uloženy ve tmě v exikátorech o objemu 10,8 litru v množství 2400–2500 g.

Pokus byl založen 2. 10. 1973 a ukončen dne 30. 4. 1974. Měření bylo konáno jednou týdně. Ve dnech měření byly exikátory uzavřeny na 3 hodiny víkem se zátkou a trubicí, která dosahovala do dolní třetiny volné výšky exikátoru. Vzorky atmosféry o objemu 2 ml byly odebírány lékařskou injekční stříkačkou zn. Record.

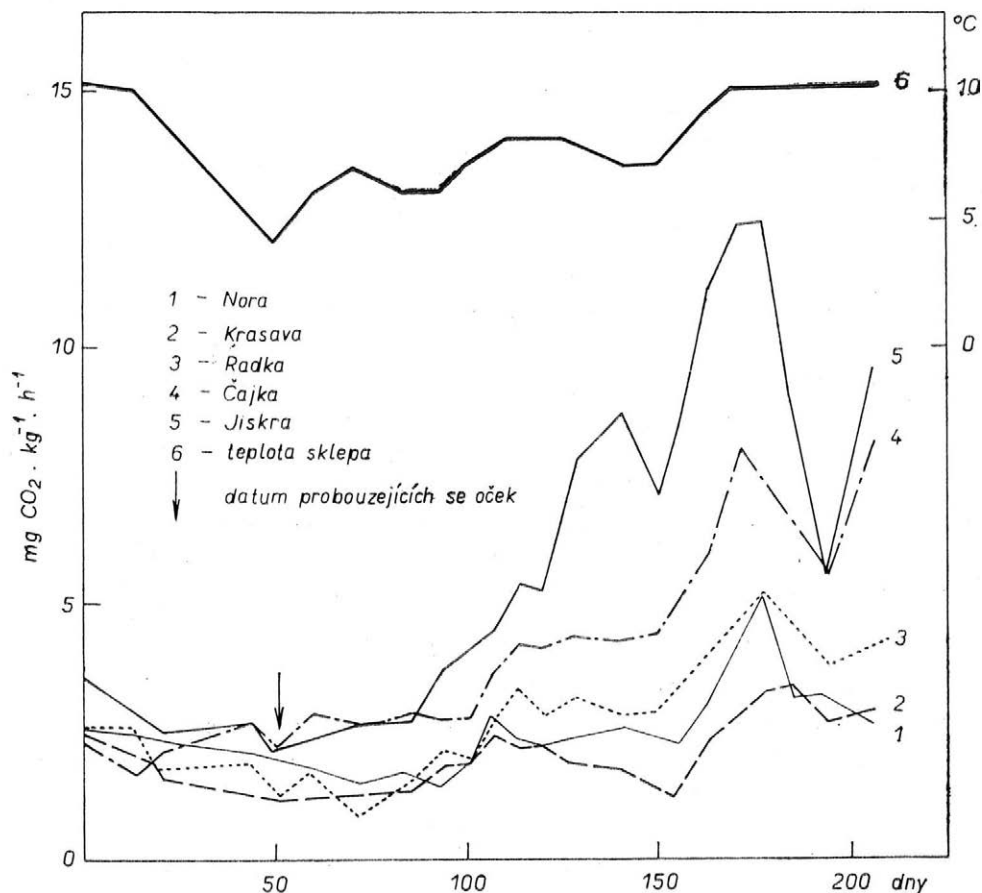
Kyslíčnick uhlíčitý byl stanoven sériově na plynovém chromatografu Willy Giede GCHF 18. 3. při použití plamenového ionizačního detektoru po předchozí hydrogenaci na katalyzátoru Ni – ThO₂ naneseném na pórovinně (Bečka 1973). Bylo použito kolony 1 m, 0,4 cm s náplní Porapak Q, 50–80 mesh při teplotě termostatu 60 °C a teplotě hydrogenační kolony vně termostatu 450 °C.

Odrůda 'Jizera' byla po 95 dnech uložení při 4–10 °C postižena hnilobou. Proto byl v této variantě pokus přerušen.

VÝSLEDKY

Závislost intenzity dýchání pěti odrůd brambor poloraných a polopozdních na době uložení při 4–10 °C vyjadřuje graf na obr. 1.

Křivka respirací sleduje větší částí všeobecný trend křivky teplotní: tak je patrná určitá odezva na teplotní minimum 4 °C (51. skladovací den) a na teplotní maximum 10 °C (171. skladovací den) i na přechodné zvýšení a snížení teplot mezi 107. a 150. dnem skladování. Na obr. 1 jsou dále zjevné rozdíly odrůdové. Celkovou nejnižší úroveň respirace vykazuje odrůda 'Krasava', na jejíž respirační křivce nejsou patrné velké a náhlé zlomy. Z toho vyplývá, že za uvedených skladovacích podmínek měla 'Krasava' celkově vyrovnaný průběh respirace v rozmezí 1,11–3,40 mg CO₂ . kg⁻¹ . h⁻¹. Větší úroveň respirace mají odrůdy 'Nora' (maximum 5,02 mg CO₂ . kg⁻¹ . h⁻¹) a 'Radka' (maximum 5,12 mg CO₂ . kg⁻¹ . h⁻¹). Respirační křivky těchto tří odrůd jsou dosti souběžné. Mnohem větší rozdílnost těchto křivek je patrná u odrůd 'Čajka' a 'Jiskra'. U odrůdy 'Jiskra' nastává výrazný vzestup respirace 86. skladovací den a pokračuje k maximu 12,50 mg CO₂ . kg⁻¹ . h⁻¹, u odrůdy 'Čajka' se projevuje náhlý vzestup respirace 102. den po uskladnění. Od tohoto dne má křivka respirace stoupající tendenci až k maximu 8,00 mg CO₂ . kg⁻¹ . h⁻¹.



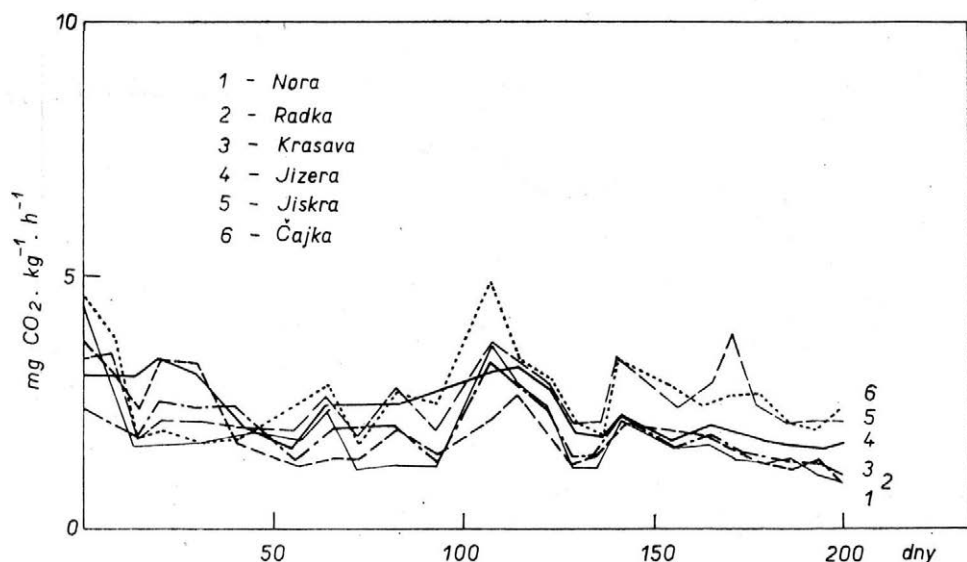
1. Závislost intenzity dýchání odrůd poloraných a polopozdních brambor na době uložení při 4–10 °C. — Dependence of respiration rate in medium-early and medium-late potato varieties on the time of storage at 4–10 °C

Srovnání respirace stejných odrůd brambor, uložených v tutéž dobu ve studeném boxu při 2 °C, je patrné z grafu na obr. 2.

Při nízké teplotě skladování se projevuje u většiny odrůd, s výjimkou 'Krasavy' a v poslední třetině uložení i 'Nory' a 'Radky', tendence k větším výkyvům v respiraci ve srovnání s konstantní teplotou skladu. Pozornost zasluhuje přechodný vzestup intenzity respirace mezi 95. a 123. dnem uskladnění, který se projevil v tomto intervalu u všech taktó skladovaných odrůd. Nízká teplota způsobila na počátku skladovacího období relativně největší snížení respirace u odrůd 'Jiskra' a 'Čajka', kdežto ve druhé polovině skladovacího období byla intenzita jejich respirace relativně nejvyšší.

Minima a maxima respirace, dosažená během celého sledovaného období u všech studovaných odrůd, jsou uvedena v tabulce I.

Z grafu na obr. 3 vyplývá, že respirace odrůdy 'Saskia' uložené ve sklepech při 4–10 °C, se pohybuje během první poloviny skladovacího období v mezích odrůd poloraných. Od poloviny skladovacího období však intenzita respirace

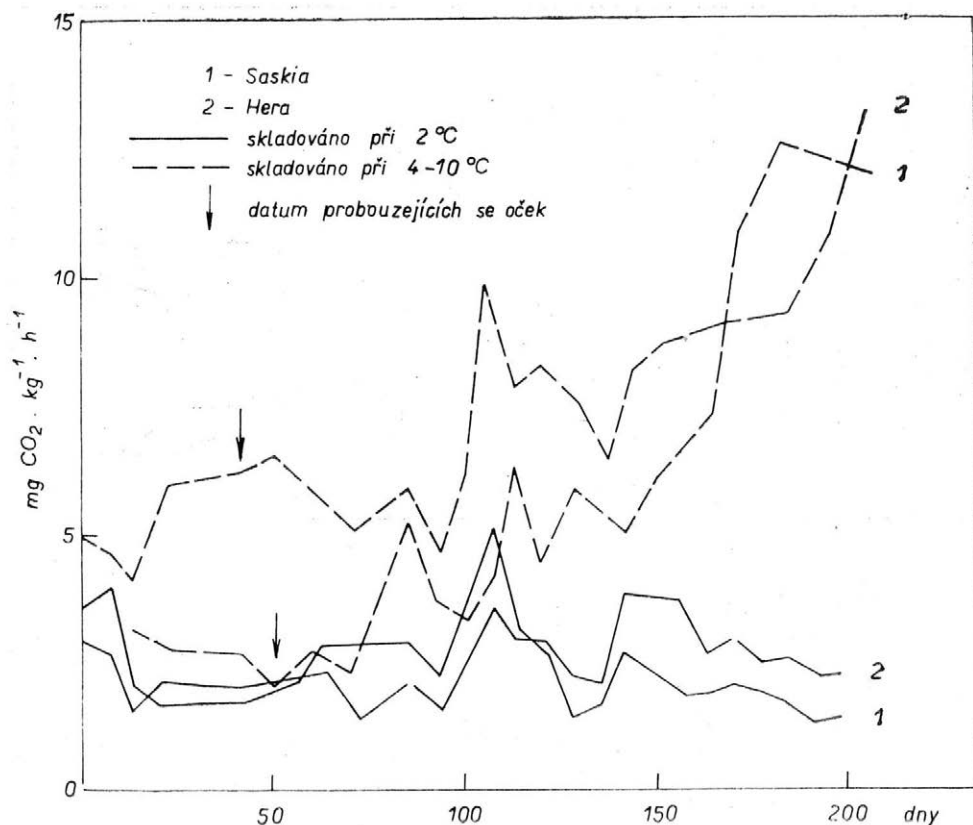


2. Závislost intenzity dýchání odrůd polopozdních a polopozdních brambor na době uložení při 2 °C. — Dependence of respiration rate in medium-early and medium-late potato varieties on the time of storage at 2 °C

I. Minimální a maximální produkce CO₂ u jednotlivých odrůd brambor v průběhu skladovacího období. — Minimum and maximum CO₂ production in individual potato varieties in the course of storage period

Odrůda	mg CO ₂ · kg ⁻¹ · h ⁻¹			
	Sklep 4–10 °C		Studený box 2 °C	
	minimum	maximum	minimum	maximum
Hera	4,14	13,23	1,66	5,06
Saskia	2,30	12,63	1,29	3,59
Čajka	1,69	8,00	1,59	4,76
Jiskra	2,07	12,50	1,56	3,55
Nora	1,40	5,02	0,76	3,52
Radka	0,92	5,12	0,83	2,16
Krasava	1,11	3,40	1,16	3,21
Jizera	—	—	1,51	3,04
Renata	2,78	5,50	1,49	3,95
Sperber	1,46	4,66	1,27	3,79

nárazovitě vzrůstá až k maximu, jehož dosahuje 178. den. Odrůda 'Hera' vykazuje již od počátku velké výkyvy v úrovni respirace, jejíž absolutní hodnota se většinou pohybuje nad 5 mg CO₂ · kg⁻¹ · h⁻¹. Obdobný průběh v nižších polohách mají části respiračních křivek obou odrůd za období 2. a 3. čtvrtiny



3. Závislost intenzity dýchání odrůd raných brambor na době uložení. — Dependence of the respiration rate of early potatoes on the time of storage

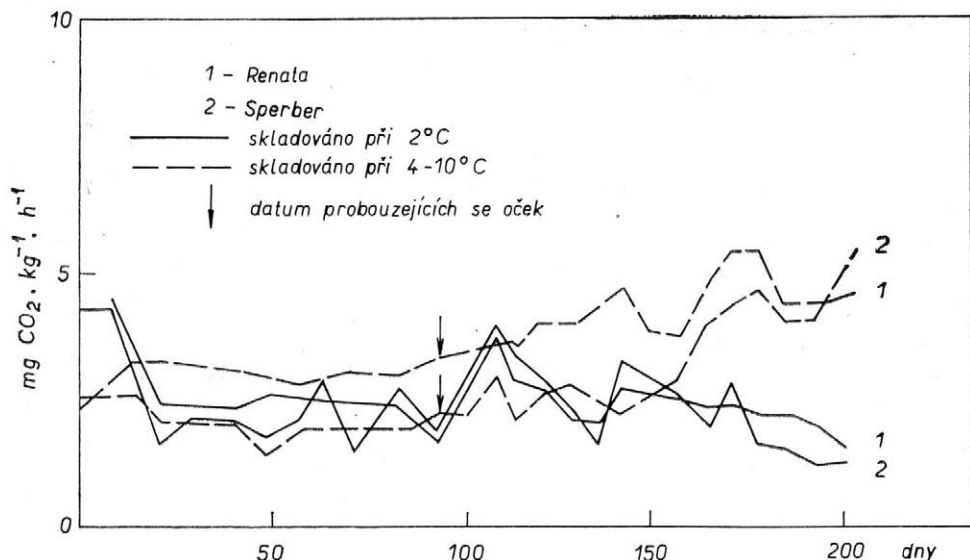
skladování při 2 °C. Relativně velké rozdíly naznačují 2–3 intervaly zvýšené intenzity dýchání obou odrůd uložených při této konstantní teplotě. Poslední čtvrtina skladovacího období je charakterizována respiračním uklidněním s klesající tendencí.

Odrůdy pozdních brambor 'Renata' a 'Sperber', uložené ve sklepech při 4–10 °C, dýchají rovnoměrněji bez velkých výkyvů. Křivky jejich respirace vykazují mírně stoupající tendenci ve 2. polovině sledovaného období (obr. 4).

Z křivek respirace raných odrůd, uložených při 2 °C, jsou patrné větší výkyvy dýchání během celého období. Průběh všech křivek respirace na obr. 1, 3, 4 (při 4–10 °C) má ke konci skladovacího období divergentní tendenci, naproti tomu průběh křivek, znázorňujících respiraci za odpovídající období skladování při 2 °C, je zřetelně konvergentní.

DISKUSE

Při pokusu byl sledován vliv teploty na respiraci bramborových hlíz za celé období a tyto výsledky byly srovnávány s produkcí CO₂ za prvních 95 dní skladování. Z průběhu respiračních křivek vyplývá, že produkce kyslíčku



4. Závislost intenzity dýchání odrůd pozdních brambor na době uložení. — Dependence of the respiration rate of late potato varieties on the time of storage

uhličitého v této době dosáhla minima a byla u poloraných, polopozdních a pozdních odrůd uložených při 4–10 °C celkem vyrovnaná. Celková bilance kyslíčnicku uhličitého, produkovaného studovanými odrůdami, je patrná z tabulky II.

II. Celková bilance CO₂ produkovaného brambory uskladněnými ve skleněných kontejnerech za 95 dní od 9. 10. 1973 do 11. 1. 1974 a za 205 dní od 9. 10. 1973 do 30. 4. 1974. — Over-all balance of CO₂ produced by potatoes stored in glass containers for 95 days from Oct. 9, 1973, to Jan. 11, 1974, and for 205 days from Oct. 9, 1973, to April 30, 1974

Odrůda	g CO ₂ · kg ⁻¹				Podíl produkce CO ₂ při 2 °C a při 4–10 °C	
	4–10 °C; 81 %		2 °C; 88 %		95 dní	205 dní
	95 dní	205 dní	95 dní	205 dní		
Hera	10,84	36,14	5,46	13,83	0,51	0,39
Saskia	6,20	26,50	4,56	10,54	0,74	0,38
Čajka	4,80	19,50	5,36	13,60	1,12	0,69
Jiskra	5,68	28,00	5,26	12,90	0,93	0,425
Nora	4,06	11,90	4,28	9,20	1,05	0,77
Radka	4,72	14,12	5,00	9,76	1,06	0,69
Krasava	2,53	10,46	4,24	9,20	1,78	0,88
Jizera	4,12	—	5,64	11,60	1,37	—
Renata	5,81	17,81	5,40	12,50	0,93	0,70
Sperber	4,25	13,50	6,06	11,42	1,43	0,84

Rané odrůdy se vyznačují nejvyšší produkcí kyslíčnicku uhličitého, kterého uvolnily za 205 dní při teplotě skladu 4–10 °C (tj. při průměru 7,9 °C): 'Hera' 36,14 g CO₂ . kg⁻¹, 'Saskia' 26,50 g CO₂ . kg⁻¹. Nejmenší produkce kyslíčnicku uhličitého za toto období byla zjištěna u odrůd 'Nora' a 'Krasava'.

Pokles produkce v závislosti na teplotě je možno pro jednotlivé odrůdy vyjádřit podílem hodnot produkce CO₂ při 2 °C a při 4–10 °C. Podle podílů hodnot za 205 dní skladování je možno posuzovat studované odrůdy takto:

Největší vliv teploty se projevil u odrůd raných ('Saskia' 0,38; 'Hera' 0,39) a u polorané odrůdy 'Jiskra' (0,425). Podílem celkové bilance o hodnotě blízké 0,7 se podobají odrůdy 'Čajka', 'Radka' a 'Renata'. Naproti tomu nejméně ovlivnila nízká teplota respiraci odrůd 'Nora', 'Sperber' a 'Krasava' (až 0,88).

Srovnáním celkové produkce CO₂ za prvních 95 dní uložení v obou skladech zjistíme, že kromě raných odrůd 'Hera' a 'Saskia', kde za toto období byla ve studeném boxu produkce o jednu polovinu až čtvrtinu nižší, neprojevily se u ostatních odrůd větší rozdíly. Přitom většina odrůd ('Čajka', 'Nora', 'Radka', 'Krasava', 'Jizera', 'Sperber') má vyšší intenzitu respirace při nižší teplotě. Vlivem nízké teploty se nejvíce zvýšila úroveň respirace v tomto období u odrůdy 'Krasava' (1,78).

Za daných podmínek jsme nezjistili nejvyšší úroveň respirace u průmyslových brambor, jak uvádějí Koub a Dráb (1960), s výjimkou odrůdy 'Sperber', skladované při 2 °C 95 dní.

Byl zkoušen i vliv zvýšené koncentrace CO₂ na respiraci bramborových hlíz. Kontejnery průběžně větrané byly uzavřeny 168 hodin v době od 27. 2. do 6. 3. 1974. Respirace jednotlivých odrůd se pod vlivem zvýšené koncentrace CO₂ v rozmezí 1,73–7,25 % při 2 °C snížila pětikrát až desetkrát, jak uvádí tabulka III.

III. Intenzita respirace bramborových hlíz ve vzduchu s větší koncentrací kyslíčnicku uhličitého. — Respiration rate of potato tubers in air with a higher concentration of carbon dioxide

Odrůda	Intenzita respirace při 2 °C mg CO ₂ . kg ⁻¹ . h ⁻¹		Koncentrace CO ₂ v uzavřeném kontejneru %
	větraný kontejner	kontejner nevětraný 168 hod.	
Hera	3,78	0,87	7,25
Saskia	2,65	0,56	5,00
Čajka	3,34	0,74	6,60
Jiskra	3,33	0,66	5,50
Nora	2,06	0,21	1,73
Radka	1,98	0,67	5,65
Krasava	2,04	0,25	2,10
Jizera	2,73	0,54	4,46
Renata	3,26	0,57	4,65
Sperber	2,70	0,62	1,84

Období strmého vzestupu intenzity respirace hlíz, které je v dobré shodě se zjištěným ukončením endogenní dormance, se jeví vhodné jako kritérium ke stanovení její délky. Při použití tohoto kritéria jsme stanovili délku dormance bramborových hlíz, skladovaných při 4–10 °C, jak je uvedeno v tabulce IV. Délka dormance byla vypočtena jako rozdíl dvou dat: počátek strmého vzestupu respirace a skutečné vyzrání hlízy. Pro srovnání jsou v tabulce IV uvedeny i hodnoty zjištěné na základě dosažení respiračního minima.

IV. Délka dormance bramborových hlíz skladovaných při 4 – 10 °C (průměr 7,3 °C).
– The length of dormancy in potato tubers stored at 4 – 10 °C (average 7.3 °C)

Odrůda	Délka dormance stanovená podle	
	náhlého vzestupu respirace dnů	dosažení respiračního minima dnů
Hera	143	68
Saskia	120	99
Čajka	128	77
Jiskra	126	82
Nora	131	126
Radka	133	103
Krasava	133	92
Renata	95	61
Sperber	95	61

Na respiračních křivkách odrůd 'Renata' a 'Sperber' (obr. 4) není patrný strmý vzestup intenzity respirace. Protože však u stejných odrůd uložených při 2 °C se projevil náhlý vzestup respirace v období, které může být považováno za periodu morfologických změn, je možno v tomto období posuzovat endogenní dormanci hlíz, uložených v průměrné teplotě 7,3 °C, za ukončenou.

Ze srovnání grafů na obr. 1 a obr. 2 vyplývá, že při uskladnění za nižší teploty (2 °C) přechází endogenní dormance v dormanci vynucenou.

Děkuji Prof. Dr. Ing. Jiřímu Šebánkovi, DrSc., za cenné rady, které mi při zpracování tohoto článku poskytl.

Literatura

- BEČKA, J. – OCELKA, P.: Gleichzeitige gaschromatographische Bestimmung von Äthylen- und Kohlendioxidspuren in der Luft biologischer Versuchskontainer. Coll. Czech. Chem. Commun., 1973, č. 38, s. 2242-2248.
- JABLONSKI, E. A.: Wound reactions and the dormant stage of potato tubers. Doklady Akad. Nauk SSSR, 1958, č. 118, s. 13-16.
- KOUBA, J. – DRÁB, J.: Studium dýchání bramborů čs. sortimentu během uložení. Rostlinná výroba, 6, 1960, č. 9, s. 1299-1318.
- LEWITT, J.: Two methods of fractionating potato tuber proteins and some preliminary results with dormant and active tubers. Physiol. Plant., 1952, č. 5, s. 470-484.
- MONTUELLE, B. – CORNETTE, J.: The influence of storage conditions on the variation in auxins of potato tubers. Eur. Potato J., 1964, č. 7, s. 161-171.

RAPPAPORT, L. — SMITH, O. E.: Gibberellins in the rest period of the potato tuber. In: Eigenschaften und Wirkungen der Gibberelline. Berlin. (Göttingen) Heidelberg 1962, Springer Verlag, s. 37-45.

TAGAWA, T. — OKAZAWA, Y.: Physiological and morphological studies on potato plants. Part 17. On the variation of phosphorylase activity of potato plants throughout an entire life cycle. Paper on the 61st anniversary of Prof. Tochinai and Fukizi 1955.

TAGAWA, T. — OKAZAWA, Y.: Physiological and morphological studies on potato plants. Part 19. Studies on the localization of the respiratory activities in potato tubers. Proc. Crop. Sci. Soc. Japan, 1956, č. 24, s. 193.

Došlo dne 17. 9. 1974

BEČKA J. (Vysoká škola zemědělská, katedra chemie, Jihlava). *Studium dormance odrůd brambor s různou délkou vegetační doby*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 167-175, 1975.

Byla studována délka a hloubka dormance vybraných deseti odrůd brambor, povelých v ČSSR v roce 1973, měřením respirace hlíz uložených při průměrné teplotě 7,3°C a při teplotě 2°C. Bylo zjištěno, že existuje vztah mezi raností odrůdy a výstupem z endogenní dormance. Tento vztah je charakterizován respiračním vzestupem. Vztah mezi raností odrůdy a délkou dormance není jednoznačný. Rovněž nebyl prokázán vliv nízké teploty na prodloužení endogenní dormance.

dormance; endogenní dormance; měření respirace; respirační vzestup; doba skladování

БЕЧКА Й. (Сельскохозяйственный институт, Кафедра химии, Иглава). *Изучение периода покоя картофельных сортов с разным вегетационным периодом*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 167-175, 1975.

Продолжительность и глубину вегетационного покоя избранных 10 картофельных сортов, апробированных в ЧССР в 1973 г., изучали с помощью измерения респирации клубней, хранимых при средней температуре 7,3 °C и 2 °C. Установлена взаимозависимость между ранностью сорта и выходом из эндогенного покоя, характеризующаяся респирационным ростом. Отношение между ранностью сорта и продолжительностью покоя неединозначно. Не доказано также влияния низкой температуры на продление эндогенного покоя.

период покоя; период эндогенного покоя; измерение дыхания; респирационный рост; срок хранения

Adresa autora:

RNDr. Jan Bečka, CSc., Vysoká škola zemědělská, katedra chemie, 586 00 Jihlava

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
z úseku rostlinné výroby

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

D 62.703

Biuletyn Instytutu ziemniaka.

Warszawa, PWRiL.

Nr. 1 (1968) 124 s. obr. tab., Nr. 10 (1972) 144 s. obr. tab. (Brambory — výzkum — Polsko — sborník / Bramborářské ústavy výzkumné — Polsko — Bonin / Brambory — bibliografie — Polsko).

HARLAN, R. K.

D 30.298/701

Costs, returns, and efficiency of potato production in Maine. Orono (Maine), Agric. exp. station 1973. 39 s. 30 tab. Bulletin 701. (Brambory — pěstování — USA — Maine — ekonomické otázky — přehledy — 1940-1970).

HAAN, P. H. de

D 36.630/267

Enkele beschouwingen omtrent de invloed van het percentage uitval bij aardappelen op enige kostenfactoren bij de bewerking.

Wageningen, IBLV 1973. 8 s. fot. 1 gr. 9 tab. Publikatie 267. (Brambory — třídění — ztráty — ekonomické otázky — výzkum — Holandsko).

D 36.732/176

Merkenonderzoek aardappelpootmachines.

Wageningen, Inst. voor landbouwtechniek en rationalisatie 1973. 26 s. Publikatie 176. (Sazeče brambor — zkoušení — Holandsko — zprávy).

SCHIESENDOPPLER, E.

D 38.878/14

Der Kartoffelschorf. Gewöhnlicher Schorf (*Streptomyces scabies* (Thaxt.) Waksman et Henrici / = *Actinomyces scabies* Pulverschorf (*Spongospora subterranea* / Wallr. / Lagerh.)

Wien, Bundesanstalt für Pflanzenschutz 1974. 3 s. Flugblatt Nr. 14. (Brambory — choroby houbové — *Streptomyces scabies* — leták).

LAWRENCE, C. H.

C 4.159/1530

Common and powdery scab of potato.

Ottawa, Canada Depart. of agric. 1974. 7 s. 2 obr. Publication 1530. (Strupovitost obecná a strupovitost prašná — brambory).

TYMČENKO, V. J. — EFREMOVA, T. H.

C 22.651

Atlas škidnykiv ta chvorob ovočevych, baštannykh kultur i kartopli.

Kyjiv, Urožaj 1974. 180 s. 88 bar. obr. tab. (Brambory, tykvovité rostliny — choroby a škůdci — atlasy — barevné).

PRÍSPEVOK K OTÁZKE SPRESNENIA KRITÉRIÍ RIADENIA ZÁVLAHOVÉHO REŽIMU ZEMIAKOV

M. DERCO

DERCO M. (Research Institute of Irrigation Farming, Bratislava). *Contribution to the Problem of Criteria Precision for the Irrigation Régime Control in Potatoes*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 177-186, 1975.

In 1967–1970 a polyfactorial field trial was conducted designed to study the influence of two factors, viz. depth of effective soil profile moisture with 4 variants (without irrigation, irrigations to 30 cm, 50 cm and to alternate depths – i. e. up to the beginning of flowering to 40 cm and later to 60 cm) and nutrient dose with 2 variants on the basis of 250 q/ha farm-yard manure (N 65 P 16 K 80 and N 109 P 27 K 136 kg/ha after conversion to elements). The results imply that the depth to 50 cm proved an economically optimum depth of effective soil profile moisture throughout the whole irrigation period in potatoes. It is characterized by the following average values: irrigation quantity 1677 m³/ha, number of irrigation doses 4.5 the size of the individual dose being 37 mm and the duration of the irrigation period amounting to 52 days (May 26–July 16). The higher nutrient dose caused a 7% height increase of the tuber harvest as compared with the basic nutrient dose (the increase expressed as a net profit per hectare = 2671 Kčs). An interaction influence between the variants of the two factors became manifest. A greater depth of the effective soil profile moisture showed a greater effect at the effective moisture depth of 50 cm whereas the lower dose proved superior at the depth of the effective soil profile moisture to 30 cm.

irrigation; depth of effective soil profile moisture; nutrient dose; potatoes

Rýchla výstavba závlahových sústav sústavne kladie požiadavku na ich správnu exploatáciu. Na prvom mieste stojí pritom otázka optimálneho krytia vlhovej potreby plodín doplnkovou závlahou. Ako osobitná časť tejto problematiky vystupuje otázka riadenia závlahového režimu plodín vhodnou metódou.

Zo všetkých jestvujúcich metód stanovenia termínu a veľkosti závlahových dávok sa považuje za najpresnejšiu ale pritom za najnáročnejšiu metóda založená na sledovaní vývinu zásobnej pôdnej vody v aktívnom profile pôdy. Veľkosť závlhovej dávky je daná hĺbkou aktívneho pôdneho profilu a hraničnými hodnotami zásoby pôdnej vody. Hĺbka prevlhčenia pôdneho profilu predstavuje takto významný článok závlahového režimu. Podľa Turjan-ského (1967) pri ostatných kritériách nezmenených (napríklad percento VVK) určuje hĺbka prevlhčenia pôdneho profilu veľkosť závlhovej dávky, ktorá so zväčšovaním hĺbky prevlhčenia pôdy stúpa. Závlahová dávka má byť tak vysoká, aby po jej aplikácii sa vytvorila v pôde maximálne užitočná zásoba vody. Táto zásoba má zabezpečiť rastlinám vodu na pomerne dlhšie obdobie, aby v krátkom čase po aplikácii závlhovej dávky sa nemuselo pristupovať k neuskutočniteľným častým závlahovým dávkam, spojenými s väčšími nákladmi. Jestvujú prípady, že sa odporúča zavlažovať do zásoby do pomerne hrubých vrstiev pôdy pri aplikácii menšieho počtu závlahových dávok. Džulaj a Ogijenko (1970) uvádzajú, že zemiaky v rámci skupín poľných plo-

dín, rozdelených podľa ich nárokov na závlahový režim, sa nachádzajú v skupine plytkokoreniacich plodín s potrebnou hĺbkou prevlhčenia pôdneho profilu do 40–50 cm.

V závlahovom období plodiny dochádza k zmene váhy ako nadzemných tak i podzemných orgánov rastlín. Čím je aktívny podiel pôdy väčší, tým sa lepšie zásobujú rastliny vodou a živinami. Preto časť autorov odporúča pri určovaní závlahových dávok hĺbkou pôdneho profilu meniť takto: do začiatku kvitnutia do 40 cm a neskôr do 60 cm (Sláma 1968), resp. v marci do 30 cm, v apríli do 45 cm a neskôr do 55 cm (Mollova 1966). Niektorí autori odporúčajú uplatňovať iba rovnakú hĺbkou prevlhčenia pôdneho profilu: Krafti (1962) do 30–40 cm a Jakovlev (1965) do 60–70 cm. Sú prípady, že sa uvádza ako optimálne hĺbkou prevlhčenia celkom malá (Sine 1955). Pri hĺbke do 20 cm sa dosiahla väčšia úroda hľúz (415 q/ha) pri menšom závlahovom množstve (3606 m³/ha), ako pri hĺbke do 40 cm (379 q na ha) pri väčšom závlahovom množstve (6670 m³/ha). Pri stanovovaní optimálnej hĺbky prevlhčenia pôdneho profilu pôdy sa často poukazuje, že je potrebné pritom vychádzať nielen z údajov o rozmiestnení koreňovej sústavy v pôde, ale aj z výsledkov pokusov s hĺbkou prevlhčenia pôdy.

Hĺbkou aktívneho pôdneho profilu pôdy môže byť ovplyvnená aj kultúrnym stavom pôdy. V závislosti od zmeny vodných pomerov pôdy sa môže meniť živinový režim pôdy a v tejto súvislosti vzniká i potreba diferencovaného uplatňovania dávok hnojív (Gerei 1963, Žečev 1954, Jarovenko 1968, Kořenský 1965). Pri uplatnených štyroch variantov dávok živín z priemyselných hnojív (bez hnojív; hnojiva N 23, P₂O₅ 45, K₂O 69; N P₂O₅ K₂O dvojnásobné prvej a N 89, P₂O₅ 180 a K₂O 278 kg/ha) bez závlahy a pri závlahe sa zistilo, že na variante bez hnojív závlaha prinášala efekt iba v prvých troch rokoch, kým v ďalšom období dochádzalo k poklesu úrody. Vplyvom hnojív v prvých dvoch rokoch v úrodách v podstate nebolo rozdielov. Maximálna úroda hľúz pri závlahe sa získala až v 3.–5. roku pri najvyššej a bez závlahy pri najnižšej hladine živín. Podľa Lgova (1967) prírastok úrody vplyvom hnojív bol bez závlahy 17,5 % a pri závlahe 25,0 %. Derco (1968) dosiahol v našich podmienkach pri viac ako dvojnásobnom zvýšení dávky živín NPK zvýšenie úrody o 2,11 %, ktoré bolo neekonomické.

Pretože náhľady autorov, zvlášť na otázku optimálnej hĺbky prevlhčenia pôdneho profilu neboli jednotné a experimentálne údaje o tomto činiteľi z našich podmienok chýbali, zaradili sme túto otázku do našich výskumov.

MATERIÁL A METÓDY

Základnou metódou výskumu v poľných podmienkach bol polyfaktoriálny poľný pokus založený v rokoch 1966–1970 na pozemku Účelového hospodárstva VÚZH Bratislava v Novom Trhu, okres Dunajská Streda. V pokuse so zemiakmi sa skúmali dva činitele: hĺbkou prevlhčenia pôdneho profilu o 4 variantoch (bez závlahy, závlaha do hĺbky do 30 cm, do 50 cm a do hĺbky striedavej – pred kvitnutím do 40 cm a neskôr do 60 cm) a dávka živín o 2 variantoch NPK v priemyselných hnojivách na báze 250 q/ha mašťaľného hnoja (N 65, P 16, K 80 a N 109, P 27, K 134 kg/ha živín v prepočte na prvky). Veľkosť jednej parcely 35 m², počet opakovaní 4. Pokus sa zakladal každým rokom na novej pôde a po rovnakej predplodine.

Pôdny typ pôda nívna karbonátová pôdny druh piesčnato-hlinitá pôda, poľná vodná kapacita 32–39 % objemových, bod vädnutia 11–17 %, objemová pórovitosť cca 50 %, maximálna kapilárna kapacita pôdy 42–47 %. Obsah živín v pôde: podľa

Kjeldahla 200 mg/100 g pôdy, P₂O₅ podľa Egnera 4,3 mg/100 g pôdy, K₂O podľa Schachtchabela 13,1 mg/100 g pôdy, CaCO₃ podľa Janka 14,8 %, humus podľa Tjurina 1,4 % a pH aktívne 7,4.

Poveternostné podmienky rokov 1967–1970 umožnili pomerne dobre dodržať plánované kritéria závlahového režimu.

Agrotechnika (okrem sledovaných variantov) bola v podstate rovnaká ako v podmienkach bez závlahy s tým rozdielom, že po zbere predplodiny (ozimná pšenica) sa vykonala letná orba do hĺbky 24 cm po ktorej naledovala urovňávka pôdy kovovým urovňávačom smykom a bránami sejba a zber medziplodiny zaorávka masťalného hnoja s 2/3 dávkou PK hnojív (ostatné hnojivá na jar). Odroda 'Amsel', sadivo preklíčovane, spon 62,5×27 cm, ošetrovanie mechanickými prostriedkami, závlaha postrekom zariadením Revolt superior (priebeh závlahy je uvedený v tabuľke I). Termín sadenia podľa rokov 10., 2., 16. a 20. apríla a termín zberu (vo fyziologickej zrelosti) podľa rokov 18., 12., 6. a 15. augusta. Pri stanovení ekonomického efektu sa uplatnili kritériá platné pre veľkovýrobné podmienky.

I. Prehľad závlahy zemiakov v rokoch 1967–1970. — Survey of potato irrigation in 1967–1970

Rok pokusu	Ukazovatele závlahy	Hĺbka prevlhčenia pôdného profilu pôdy cm		
		30	50	40–60
1967	Závlahové množstvo v m ³ /ha	1561	2507	2691
	Počet závlahových dávok	5	5	5
	Priemerná závlahová dávka m ³ /ha	312	501	538
1968	Závlahové množstvo v m ³ /ha	1252	1452	1408
	Počet závlahových dávok	6	5	5
	Priemerná závlahová dávka m ³ /ha	209	290	282
1969	Závlahové množstvo v m ³ /ha	1000	900	500
	Počet závlahových dávok	5	3	2
	Priemerná závlahová dávka m ³ /ha	200	300	250
1970	Závlahové množstvo m ³ /ha	1500	1850	1650
	Počet závlahových dávok	6	5	5
	Priemerná závlahová dávka m ³ /ha	247	370	330

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Zo sledovania pomerne veľkého počtu ukazovateľov z rozsahových dôvodov ďalej uvádzame iba výsledky hodnotenia úrody a ekonomického efektu skúmaných zásahov.

HODNOTENIE VARIÁČNO-ŠTATISTICKEJ PREUKAZNOSTI VÝSLEDKOV ÚRODY HLÚZ V POKUSE AKO CELKU (tab. II).

Ako vyplýva z hodnôt stĺpca E, jednotlivé vegetačné činitele sa nerovnakou mierou zúčastňovali na vzniku variability výsledkov. Najsilnejší a vysokopreukazný vplyv vyvolala závlaha (hĺbka prevlhčenia pôdného profilu), po nej pokusné obdobie, dávka živín a nakoniec opakovanie (blok). Z agrotechnických činiteľov vplyv hĺbky prevlhčenia pôdného profilu na výskyt rozptylu

II. Úplná analýza rozptylu hľúz zemiakov za roky 1967–1970. — Complete analysis of dispersion of potato tubers for 1967–1970

Činitele a ich kombinácie	Súčet štvorcov	N	V	F	F tabuľkové %		s _z
					0,5	0,1	
A	B	C	D	E	F	G	M
1 — Celok	21 943 370	127	—	—	—	—	—
2 — Roky — R	673 758 690	3	168 700	269,0 ⁺	3,0	4,6	6,2
3 — Blok — B	657 924 350	3	3 759	6,0 ⁺⁺	3,0	4,6	—
4 — Dáv. ž. — D	1316 609 540	1	23 166	37,0 ⁺⁺	4,2	7,7	4,4
5 — Hĺbka — Z	681 036 174	3	244 507	390,5 ⁺⁺	3,0	4,6	6,2
6 — R × B	168 654 256	9	1 727	2,8 ⁺	2,2	3,1	—
7 — R × D	337 270 456	3	426	0,7	8,6	26,5	8,8
8 — R × Z	174 567 392	9	3 605	5,8 ⁺⁺	2,2	3,1	12,5
9 — B × D	329 442 130	3	2 277	3,6 ⁺	3,0	4,6	—
10 — B × Z	170 388 706	9	548	0,9	2,9	4,6	—
11 — D × Z	340 973 154	3	1 759	2,8	3,0	4,6	8,8
12 — R × B × D	84 479 542	9	758	1,2	2,2	3,1	—
13 — R × B × Z	43 745 874	27	750	1,2	1,9	2,5	—
14 — R × D × Z	87 427 572	9	694	1,1	1,2	3,1	17,7
15 — B × D × Z	85 351 064	9	434	0,7	2,9	4,6	—
16 — Chyba pokusu			626				

úrody hľúz takmer 10-násobne prevyšoval vplyv dávok živín a tieto takmer 6-násobne prevyšovali vplyv opakovania. I napriek preukaznému vplyvu bloku hodnota 6,0 poukazuje na správnosť voľby pozemku k pokusu a na presnosť všetkých agrotechnických opatrení vykonaných v pokuse ako celku v pokusnom období. Vysoká preukaznosť pokusného obdobia poukazuje na nereálnosť predpokladu, že závlahou je možné dosiahnuť úplnú stabilizáciu úrod. I napriek značnej eliminácii nedostatku zrážok závlahou ostáva naďalej otvorená otázka možnosti eliminácie výkyvov teploty ovzdušia, ktorá sa ukazuje ako hlavná príčina kolísania úrod podľa rokov i v závlahových podmienkach.

Vo vzájomnej súčinnosti preukazne vplývali na variabilitu úrod tieto kombinácie činiteľov: R × B (interakcia č. 6), z ktorej vyplýva, že v jednotlivých rokoch sa vyskytli odlišné tendencie v preukaznosti vplyvu bloku. Mohlo k tomu dôjsť i zásluhou odlišných pôdných pomerov podľa rokov, v ktorých bola táto plodina pestovaná. Kombinácia R × Z (č. 8) ukázala, že závlaha sa uplatnila nie v každom roku rovnako. Príčinou toho mohli byť odlišné teplotné podmienky roka a odlišný kvantitatívny pomer medzi zrážkovou a závlahovou vodou, ktorý mohol odlišne vplývať na výšku úrody. Kombinácia B × D (č. 9) poukazuje na odlišné uplatnenie sa dávok živín podľa opakovaní pokusu. Príčinou toho mohli byť odlišnosti v pôdných pome-

roch pokusného poľa. Všetky tieto kombinácie i napriek preukaznosti vplyvu vykazujú viac ako 10-násobne nižšie hodnoty v porovnaní s činiteľom „dávka živín“. Je možné ich charakterizovať, že sa v rámci činiteľov vyznačujú slabším vplyvom. Nepreukazne vplývala kombinácia agrotechnických činiteľov ($D \times Z$), čo ukazuje, že zmena hĺbky prevlhčenia si nevyžiadala preukazne zmenu dávky živín.

HODNOTENIE VPLYVU VARIANTOV SKÚMANÝCH ČINITEĽOV A ICH INTERAKCIÍ NA ÚRODU HLÚZ, NA VARIÁČNO-ŠTATISTICKÚ PREUKAZNOSŤ ICH ROZDIELOV (tab. III) A NA EKONOMICKÝ EFEKT (tab. IV).

Porast v jednotlivých rokoch pokusného obdobia vykazoval odlišné úrody: 304, 458, 454 a 386 q/ha hlúz. Ak porovnáваме kolísanie úrod podľa rokov na kontrolnom variante a v priemere za varianty hĺbky prevlhčenia a porovnáваме tieto s priemernými úrodami za pokusné obdobie môžeme zistiť, že maximálna odchýlka v úrodách oproti priemeru činila pri kontrolnom variante 38 % a v priemere za varianty hĺbky prevlhčenia pôdy 21 %. To oprávňuje konštatovať, že závlahou výkvy úrod podľa rokov je možné zmierniť iba čiastočne, ale nie je možné ich úplne vylúčiť. Veľkú úlohu pritom hrá teplota ovzdušia, teplotná suma nielen za vegetáciu plodiny ale i v jednotlivých jej rastových fázach a iné činitele.

Varianty činiteľa „hĺbka prevlhčenia pôdneho profilu (č. 5) vplývali na úrodu hlúz odlišne v tom smere, že vplyvom závlahy (priemer na varianty hĺbky prevlhčenia pôdy) sa dosiahlo zvýšenia úrody hlúz oproti kontrole o 64,5 %. Medzi jednotlivými variantami hĺbky prevlhčenia pôdy boli rozdiely už minimálne, čo ukazuje na skutočnosť, že zmena parametrov tohto činiteľa pri formovaní úrody nehrala významnejšiu rolu. Najvyššiu úrodu hlúz v priemere za pokusné obdobie poskytol variant predstavovaný hĺbkou prevlhčenia pôdy do 50 cm, najmä zásluhou úrody z roku 1968 a 1969. Prvenstvo tohto variantu sa už nepotvrdilo v roku 1967 a 1970, kedy sa dosiahli najvyššie úrody pri striedavej hĺbke prevlhčenia pôdneho profilu. Pri všetkých variantoch s hĺbkou prevlhčenia pôdy oproti kontrole boli rozdiely v úrodách vysokopreukazné. Rozdiely v úrodách medzi variantami hĺbky prevlhčenia sú však nepreukazné, pretože nepresahujú hraničné hodnoty 12,7–22,9 q/ha (tab. V). Znamená to, že ich prvenstvo bude závisieť od výsledkov ekonomického zhodnotenia.

Varianty tohto činiteľa vplývali odlišne i na výšku čistého dôchodku (tab. IV). Táto odlišnosť sa týka najmä kontrolného variantu a variantov hĺbky prevlhčenia pôdy ako celku, medzi ktorými bol rozdiel 22 % v prospech variantov hĺbky prevlhčenia pôdy (pri úrode + 64,5 %). Zníženie vplyvu závlahy na výšku ekonomického efektu v porovnaní jeho vplyvu na výšku úrody nastalo v dôsledku zvýšených vlastných nákladov vynaložených na realizovanie závlahy a na ďalšie vyvolané opatrenia (zber zvýšenej úrody, manipulácia so zvýšenou úrodou a i.). I napriek nepatrným výkvy v ekonomickom efekte podľa variantov hĺbky prevlhčenia pôdy pripadá prvenstvo na hĺbku prevlhčenia do 50 cm, a to zásluhou zvýšenej úrody pri vyššej dávke živín.

Varianty činiteľa „dávka živín“, nezávisle na variantoch ostatných činiteľov, ukázali na to, že zvýšená dávka živín vyvolala väčšie zvýšenie úrody hlúz pri variantoch hĺbky prevlhčenia pôdy (+7,8 %) ako pri kontrole (+3,7 %). Poradie variantov podľa výšky úrody bolo potvrdené aj výsledkami ekonomického zhodnotenia (vplyvom vyššej dávky živín sa dosiahlo zvýšenia

III. Úroda hľúz zemiakov a varično-štatistická preukaznosť ich rozdielov za roky 1967-1970. — Harvest of potato tubers and the variance and statistical significance of their differences in 1967 — 1970

Činitele	Varianty	Pokusné obdobie				Priemer za 4 roky					
		1967	1968	1969	1970	Úroda hľúz		Preukaznosť oproti kontrolke	Poradie var. podľa		
		Úroda hľúz q/ha				absol. q/ha	relat. %		úrody hľúz	ekon. efektu	
		7. R × D				4. D					
Dávka živín	Nižšia	292	440	442	376	387	100,0	—	2	2	
	Vyššia	316	447	446	397	414	107,0	+++	1	1	
		8. R × Z				5. Z					
Hĺbka prevlhč. pôdneho profilu	Bez závlahy	166	322	356	234	270	100,0	—	4	4	
	Závlaha do 30 cm	321	504	483	450	440	163,0	+++	3	2	
	Závlaha do 50 cm	354	508	504	432	449	166,3	+++	1	1	
	Závlaha striedavá	373	499	474	429	444	164,4	+++	2	3	
		14. R × D × Z				11. D × Z					
Dávka živín × × hĺbka prevlhč. pôdneho profilu	Nižšia	Bez závlahy	169	331	345	220	266	100,0	—	8	8
		Závlaha do 30 cm	309	479	472	442	425	159,8	+++	6	4
		Závlaha do 50 cm	332	477	486	418	428	160,9	+++	5	6
		Závlaha striedavá	357	472	466	423	429	161,3	+++	4	5
	Vyššia	Bez závlahy	164	306	367	248	273	102,6	—	7	7
		Závlaha do 30 cm	336	530	495	460	454	170,7	+++	3	2
		Závlaha do 50 cm	377	540	521	446	471	177,1	+++	1	1
		Závlaha striedavá	388	526	483	435	458	172,2	+++	2	3
Priemer úrod za pokusné obdobie		304	458	454	386	401					
Preukaznosť rozdielov úrod oproti priemeru		000	+++	+++	000	—					

IV. Ekonomický efekt variantov v priemere za roky 1967–1970. — Economic effect of experimental variants in 1967–1970 mean

Činitele	Varianty	Vlastné náklady Kčs/ha	Úroda a príjem za úrodu				Príjem za úrodu Kčs/ha	Čistý výnos (zisk) spolu Kčs/ha	Poradie podľa ekonom. efektu	
			I. kategória		odpad					
			q/ha	Kčs/ha	q/ha	Kčs/ha				
Dávka živín	Nižšia	18 171	348	41 760	39	2574	44 344	26 163	2	
	Vyššia	18 632	373	44 760	41	2706	47 466	28 834	1	
Hĺbka prevlhčenia pôdneho profilu	Bez závlahy	16 716	243	29 160	27	1782	30 942	14 226	4	
	Závlaha do 30 cm	18 564	394	47 520	44	2904	50 424	31 860	2	
	Závlaha do 50 cm	19 190	404	48 480	45	2970	51 450	32 260	1	
	Závlaha striedavá	19 136	400	48 000	44	2904	50 904	31 768	3	
Dávka živín × × hĺbka prevlhčenia pôdneho profilu	Nižšia	Bez závlahy	16 525	239	28 680	27	1782	30 462	13 937	8
		Závlaha do 30 cm	18 355	383	45 960	42	2772	48 732	30 377	4
		Závlaha do 50 cm	18 911	385	46 200	43	2838	49 039	30 127	6
		Závlaha striedavá	18 892	386	46 320	43	2838	49 158	30 266	5
	Vyššia	Bez závlahy	16 906	246	29 520	27	1782	31 302	14 396	7
		Závlaha do 30 cm	18 744	409	49 080	45	2970	52 050	33 276	2
		Závlaha do 50 cm	19 470	424	50 880	47	3102	53 982	34 512	1
		Závlaha striedavá	19 380	412	49 440	46	3036	52 476	33 096	3

čistého dôchodku o 2671 Kčs/ha). Celkove sa ukázalo, že závlaha je o niečo efektívnejšia pri vyššej dávke živín, v súčinnosti s ktorou vyvolala zvýšenie úrody o 8,8 % (+3392.— Kčs/ha čistého dôchodku) v porovnaní so základnou dávkou živín.

V. Prehľad vypočítaných hodnôt hraničných diferencií pre variabilitu úrod hľúz za roky 1967—1970. — Survey of the calculated limit differences for tuber harvest variability for 1967—1970

Činitele a ich kombinácie	Hodnoty vypočítanej hraničnej diferencie v absolútnych hodnotách pri preukaznosti % q/ha		
	95 % (0—+)	99 % (00—++)	99,9 % (000—+++)
2. Pokusné obdobie (roky) — R	12,7	17,2	22,9
4. Dávka živín — D	9,0	12,2	16,9
5. Hĺbka prevlhčenia pôdy — Z	12,7	17,2	22,9
7. R × D	18,0	24,4	32,5
8. R × Z	25,6	34,6	46,1
11. D × Z	18,0	24,4	32,5
14. R × D × Z	36,3	49,0	65,3

Zo skúmaných dvoch agrotechnických činiteľov sme venovali najväčšiu pozornosť otázke stanovenia optimálnej hĺbky prevlhčenia pôdneho profilu pri závlaha zemiakov. Z výsledkov vyplynulo, že pre odrodu typu 'Amsel' postačuje v jej závlahovom období jednotná hĺbka prevlhčenia pôdy, t. j. do 50 cm, pričom prvenstvo tohto variantu sa dokázalo i po ekonomickom zhodnotení. Po tejto stránke získané experimentálne výsledky sú v súlade s výsledkami časti citovaných autorov (Krafti 1962, Sine 1955), ktorí sa prikláňajú k aplikácii menších ale častejších závlahových dávok. Takáto distribúcia závlahovej vody je v stredoeurópskych podmienkach i menej riziková, pretože v prípade, že po závlaha spadne výdatná zrážka (u nás častý prípad), nemusí dôjsť k takému nadbytku vody, ako keby sa predtým závlaha uplatnila do väčšej hĺbky pôdneho profilu. Ako je známe zemiaky citlivo reagujú na nadbytok vody a pri neodbornej závlaha sa môže im aj poškodiť. Získané výsledky nesúhlasia celkom s druhou časťou autorov (Jakovlev 1965), ktorí sa prikláňajú za väčšiu hĺbku, prípadne striedavú hĺbku prevlhčenia pôdy (Mollová 1966 Sláma 1968). Tento poznatok vyplynul pravdepodobne zo sledovania rozvoja koreňovej sústavy, pri uplatňovaní gravitačného spôsobu závlahy, stanovišťa alebo aj iných príčin.

Čo sa týka dávky živín, táto ovplyvnila trend pôsobenia variantov činiteľa hĺbka prevlhčenia pôdy len nepatrne. Pri prevlhčení pôdy do 50 cm pripadlo prvenstvo po zhodnotení ekonomického efektu na vyššiu dávku živín a pri nižšej dávke živín pri prevlhčení do 30 cm. Po tejto stránke naše výsledky súhlasia s náhľadmi časti autorov (Gerei 1963, Žečev 1959, Jarovenko 1968 a Kořenský 1965), ktorí poukázali na vzťah medzi dávkou živín a vodným režimom pôdy a čiastočne stoja v protiklade s výsledkami Funtóna a Findlaya (1964), ktoré hovoria o opaku.

Potvrdil sa takto vysoký efekt závlahy skorých zemiakov v kukuričnej oblasti a súčasne i potreba čiastočného odklonu od niektorých doterajších pestovateľských zvyklostí.

Literatúra

- DERCO, M.: Vplyv syntézy faktorov na úrodu skorých zemiakov v závlahových podmienkach. Rostlinná výroba, 14, 1968, č. 1, s. 53-84.
- DŽULAJ, A. — OGJENKO, V.: Orošajemym zemljam vysokuju agrotehniku. Zemledělie, 1970 č. 1, s. 54-55.
- FUNTON, J. M. — FINDLAY, W. I.: Cumulative effect of supplemental irrigation on fertilizer requirement, yield and dry matter content of early potatoes. Amer. Potato J., 1964, č. 10, s. 315-318.
- GEREI, E.: Az öntözéses gazdálkodás és trágyazás összefüggései. Magyar Mezőgazdaság 1963 č. 41 s. 10-11.
- JAKOVLEV, S. A.: Režim orošenia seľskochozajstvennych kultúr. In: Orošenie seľskochozajstvennych kultúr na Kubani. Krasnodar 1965.
- JAROVENKO, V. J.: Stepnaja fabrika zerna. Seľskie zori, 1968, č. 1, s. 4-8.
- KOŘENSKÝ, F.: Hnojenie v závlahových podmienkach. Za vysokú úrodu, 1965, č. 5, s. 169-170.
- KRAFTI, G. a iní: Naručnik na polivaneta. Sofija 1962.
- LGOV, G. K.: Vlijanije udobrenij na urožaj zernovych i drugih seľskochozajstvennych kultúr pri raznych polivnych režimoch v uslovijach Severnogo Kavkaza. In: Effektivnost udobrenij na orošajemyh zemljach. Moskva 1967.
- MOLLOVA, J.: Rukovodstvo za rabota na laboratorite po napajavanije. Sofija 1966.
- SINE: Vyrasčivanie kartofelja na orošajemyh zemljach. Moskva 1955.
- SLÁMA, V.: Vláhový režim pôd zemědělských plodin. Vědecké práce VÚZH. Bratislava 1968, č. 6, s. 333-382.
- TURJANSKIJ, G. D.: Režim i sposoby orošenia vinogradnikov. Kijev 1967.
- ZEČEV, P.: Agrotehnik na seľskostopanski kulturi. Sofija 1954.

Došlo dne 7. 10. 1974

DERCO M. (Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava). *Príspevok k otázke spresnenia kritérií riadenia závlahového režimu zemiakov*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 177-186, 1975.

V rokoch 1967—1970 sa v polyfaktoriálnom poľnom pokuse skúmal vplyv dvoch činiteľov: hĺbka prevlhčenia pôdneho profilu so 4. variantami (bez závlahy, závlaha do hĺbky 30 cm, do 50 cm a do hĺbky striedavej, t. j. do počiatku kvitnutia do 40 cm a neskôr do 60 cm) a dávka živín s 2 variantami na báze 250 q/ha maštalného hnoja (N 65, P 16, K 80 a N 109, P 27, K 136 kg/ha po prepočte na prvky). Z výsledkov vyplynulo: ako ekonomicky optimálna hĺbka prevlhčenia pôdneho profilu sa ukázala hĺbka do 50 cm v celom závlahovom období zemiakov. Túto charakterizujú tieto priemerne hodnoty: závlahové množstvo 1677 m³/ha, počet závlahových dávok 4,5 pri veľkosti jednej závlahovej dávky 37 mm a dĺžka závlahového obdobia 52 dní (26. 5.—16. 7.). Vyššia dávka živín vyvolala zmenu výšky úrody hlúz v porovnaní s základnou dávkou o 7 %, resp. o 2671 Kčs/ha čistého dôchodku. Prejavil sa interakčný vplyv medzi variantami obidvoch činiteľov. Väčšia hĺbka prevlhčenia pôdneho profilu vykázala väčší efekt pri hĺbke prevlhčenia do 50 cm a nižšia dávka preukázala prvenstvo pri hĺbke prevlhčenia pôdneho profilu do 30 cm.

závlaha; hĺbka prevlhčenia pôdneho profilu; dávka živín; zemiaky

ДЕРЦО М. (Научно-исследовательский институт орошаемого хозяйства, Братислава). Работа о вопросе уточнения критерия управления оросительным режимом картофеля. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 177-186, 1975.

В 1967—1970 гг. в полифакториальном полевом испытании исследовалось влияние двух факторов. глубина переувлажнения почвенного профиля в 4 вариантах (без орошения, орошение до 30 см глубины, до 50 см и до переменной глубины, т. е. до начала цветения до 40 см, а потом до 60 см) и доза питательных веществ в 2 вариантах на базе 250 ц/га навоза (N 65, P 16, K 80 и N 109, P 27, K 136 кг/га в пересчете на элементы). Результаты показали, что экономически оптимальной глубиной переувлаженного почвенного профиля была глубина до 50 см в продолжении всего периода орошения картофеля. Это характеризуют следующие средние величины: оросительное количество 1677 м³/га, количество оросительных доз 4,5 при величине одной оросительной дозы 33 мм и продолжительности оросительного периода 52 дня (26.5—16.7). Повышенная доза питательных веществ изменила урожай клубней, по сравнению с основной дозой, на 7 % или на 2671 кг/га чистого дохода. Проявилось влияние взаимодействия между вариантами двух факторов. Большая глубина переувлаженного почвенного профиля имела больший эффект при переувлажнении до глубины 50 см, а меньшая доза лучше себя зарекомендовала при глубине переувлаженного профиля до 30 см.

орошение; глубина переувлаженного почвенного профиля; доза питательных веществ; картофель

Adresa autora:

Doc. ing. Mikuláš Derco, CSc., Výskumný ústav závlahového hospodárstva, 834 00 Bratislava-P. Biskupice, Vrakuňská cesta

VYŠETŘENÍ VHODNOSTI MINIMALIZACE PRACOVNÍCH OPERACÍ PŘI PĚSTOVÁNÍ SADBŮVÝCH A STOLNÍCH BRAMBOR

J. DANIEL

DANIEL J. (Research Institute of Potato-Growing, Havl. Brod, Station Valečov). *Examining the Suitability of the Minimization of Work Operations in Seed and Table Potato Growing*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 187-192, 1975.

The results of three-year exact field experiments have proved that the minimization of operations in spring soil preparation does not exert any negative influence either on the production of seed tubers or on the production of tubers of commercial size. The level of the production of seed tubers and table tubers is influenced mainly by the absolute level of yields. If all conditions for the same or higher level of yields are created in the case of minimization, the required yield of seed and table tubers is obtained in fields with minimum spring preparation and cultivation of soil and with purposeful utilization of high-performance machines and herbicides. Hence minimizing operations in spring soil preparation and stand cultivation are suitable even under the conditions of specialized production of seed and commercial potatoes.

potatoes; cultural practices; minimization of work operations; yield; seed tuber production; table potato production

Při využití stávající nejvýkonnější mechanizace a účelné chemizace bylo v československých podmínkách zjištěno, že podstatně klesá spotřeba živé práce na jednotku produkce. Výsledky dosažené s uplatněním minimalizačních prvků při pěstování brambor na modelových závodech potvrzují snížení pracnosti z 9 hodin na 4,5 hodiny na 1 tunu produkce. Při požadavku snížení spotřeby práce je nutno však zajistit nejen minimálně stejnou výnosovou úroveň, ale i požadovanou kvalitu. Cílem tohoto sdělení je interpretovat dosažené výsledky výzkumu z pokusných let 1969–1972 a na jejich základě určit vhodnost a rozsah doporučené technologie při pěstování sadbových a stolních brambor.

Z poměrně obsáhlé literární rešerše provedené Zimovou (1966) a Hubálkem (1969) vyplývá, že vlivy uplatnění nových strojů a nářadí ve slučovaných pracovních operacích nebyly dosud komplexně zpracovány z hlediska pěstitelských zájmů jednotlivých užitkových směrů. Práce zhodnocující nové technologie jsou většinou zaměřeny na vyšetření vlivu fyzikálních vlastností půdy (Green 1962, Peterson 1964, Friessleben 1965, Pätzold 1967, Hruška, Daniel 1970). Téměř ze všech hledisek vlivu na výtěžnost brambor jsou zpracovány zkoumané technologie širších roztečí v NDR (Gall, Böhmig 1966) v NSR (Pätzold 1967), ale i v ČSSR (Hruška, Jun, Radil 1967, Jun 1973).

Všechny zásadní práce o výsledku významu využití herbicidů v bramborách se zabývají i vlivy na produkci sadby, konzumních hlíz a škrobu. Všechny nejdůležitější práce publikované v tomto směru uvádí Daniel, Chloupek (1972) ve zpracovaných studijních informacích ÚVTI (č. 1).

MATERIÁL A METODY

Pro maloparcelkové pokusy založené metodou latinského čtverce o 4 opakováních byla vybrána odrůda 'Sperber' s ohledem na to, že tato odrůda v daném pokusném období (1969–1971) při dobré biologické hodnotě a dobré úrovni agrotech-

niky a výživy skýtala možnost univerzálního použití. Přitom z hlediska odrůdové citlivosti bylo v pokusech s herbicidy potvrzeno, že patří k citlivým odrůdám nejen z hlediska aplikace herbicidů, ale i z hlediska poměrně značných mároků na zajištění podmínek pro růst a vývoj bramborových rostlin, pro tvorbu a kvalitu výnosů a současně i z hlediska nadprůměrných požadavků na ochranu proti chorobám (virovým i plísni).

Zaplevelení bylo zjišťováno vázkovou metodou před nahrnovacím odběrem plevelů vždy z plochy 1 m² každého opakování u všech variant (2 řádky × 0,80 m). Ve výsledcích je uvedena váha suché hmoty plevelů. Při hodnocení zaplevelení pýrem plazivým byla zjišťována celková váha a váha oddenků v zelené hmotě i v sušině.

Na typických bramborářských půdách Valečova v sadbové oblasti Českomoravské vrchoviny s obsahem jílnatých částic 34,2–43 % a dobře propustnou spodinou byly zařazeny 4 varianty (tabulka I). Sledování pokusu, oddělená sklizeň, její zhodnocení příslušnými statistickými metodami (analýza variance) bylo provedeno podle běžných pokusnických zásad. Všechny varianty byly kromě zkoušených prvků jednotně obdělávány při stejné intenzitě hnojení, a to 350 q/ha a 80 kg č. ž. N, 39,2 kg č. ž. P (90 kg č. ž. P₂O₅) a 138 kg č. ž. K (168 kg č. ž. K₂O). Vzorčky odebrané vždy 3 × z každého opakování u každé varianty byly na upraveném třídíči pro pokusné účely (modifikace podle R a d i l a) v souladu s požadavky normy pro sadbové i stolní brambory vytříděny a zjištěn počet hlíz i jejich váha podle jednotlivých kategorií.

I. Varianty pokusu s minimalizací pracovních operací. — Variants of the trials with minimization of operations

Varianta	Sled prací
1 (kontrola)	podmítka a její ošetření, hnojení fosforečnými a draselnými hnojivy a hnojem, podzimní orba, smykování + vláčení, hnojení síranem amonným, 2 × kultivátorování a vláčení, výsadba, proorávka naslepo, vláčení, plečkování, vláčení, proorávka, nahrnování
2	podmítka a její ošetření, hnojení fosforečnými a draselnými hnojivy a hnojem, podzimní orba, smykování + vláčení, hnojení síranem amonným, 1 × kypření, výsadba, proorávka naslepo + + vláčení, preemergentní postřik Camparolem 2,5 kg/ha, nahrnování
3	podmítka a její ošetření, hnojení fosforečnými a draselnými hnojivy a hnojem, podzimní orba, smykování + vláčení, hnojení síranem amonným, výsadba, proorávka naslepo + vláčení, preemergentní aplikace Camparolem 2,5 kg/ha, nahrnování
4	hnojení směsí fosforečných a draselných hnojiv a hnoje na strniště a jejich zaorávka, hnojení síranem amonným, smykování + vláčení, výsadba, preemergentní aplikace Camparolem 2,5 kg/ha

VÝSLEDKY

Minimalizace pracovních operací v jarní přípravě půdy a kultivaci se na pozemcích nezaplevelených odolnými pleveli (zejména jednoděložnými) projevila jako vhodná. Na těchto pozemcích nebyla shodně v letech 1969 a 1971 produkce sadby zkoušenými minimalizačními opatřeními statisticky průkazně negativně ovlivněna. Neosvědčila se pouze úplná redukce mechanických zásahů (varianta 4 — viz tabulka II). Rovněž u stolních brambor byly dosaženy (tabulka V — produkce hlíz konzumní velikosti) — s výjimkou úplné re-

dukce — příznivé výsledky při uplatnění minimalizace. Dokonce ani úplná redukce na pozemcích nezaplevelených jednoděložnými plevi nezpůsobila průkazné snížení výnosů.

II. Produkce sadby v závislosti na rozsahu minimalizace (Valečov 1969–1971). — Production of seed tubers in dependence on the extent of minimization (Valečov 1969–1971)

Varianta	1969		1970		1971	
	q/ha	index	q/ha	index	q/ha	index
1	300,5	1,00	193,9	1,00	213,5	1,00
2	288,9	0,96	168,0**	0,87	186,0	0,87
3	282,1	0,94	137,6**	0,71	215,7	1,01
4	248,8**	0,83	148,0**	0,76	197,1	0,92
Statistická průkaznost rozdílů						
P 0,05	18,77		11,92		37,25	
P 0,01	26,97		17,12		54,24	

Poznámka: ** — statisticky vysoce významný rozdíl vůči kontrole (var. 1)

Jako nevhodná se s ohledem na produkci sadby i hlíz konzumní velikosti projevila minimalizace v jarní přípravě půdy a kultivaci v r. 1970 na pozemku značně zapleveleném jednoděložnými plevi (zejména pýrem — *Elytrigia repens*). Jak vyplývá z údajů tabulky III, nejlepší odplevelení v tomto případě zajistil tradiční rozsah mechanických úkonů. Zatímco v letech 1969 a 1971 na pozemcích zaplevelených většinou semennými dvouděložnými plevi redukce jarní přípravy a omezená mechanická kultivace vhodně doplněná preemergentní aplikací herbicidů zajistila lepší odplevelení než tradiční časté mechanické úkony na kontrole, v r. 1970 při nadměrném zaplevelení pýrem měla redukce zásahů příznivý vliv na zaplevelení (tabulky III a IV).

III. Intenzita zaplevelení v závislosti na rozsahu minimalizace v období před nahrnováním (Valečov 1969–1971). Weed infestation rate in dependence on the extent of minimization in the period before ridging (Valečov 1969–1971)

Varianta	1969		1970		1971	
	g/m ²	index	g/m ²	index	g/m ²	index
1	29,05	1,00	5,27	1,00	33,92	1,00
2	21,95	0,76	11,29	2,14	5,00	0,15
3	28,80	0,99	18,20	3,45	2,27	0,07
4	23,97	0,82	32,10	6,09	7,45	0,22

IV. Vliv redukce zásahů na rozvoj pýru plazivého na pozemku zapleveleném převážně jednoděložnými pleveli — Valečov 1970. — The effect of the reduction of operations on the development of quackgrass in a field infested mostly with monocotyledonous weeds — Valečov 1970

Varianta	Váha celkem (g)	Z toho oddenky	Sušina	
			celkem	z toho oddenky
1	82,72	36,49	24,58	17,00
2	65,49	28,20	20,20	13,82
3	87,60	41,38	26,18	19,62
4	106,08	48,67	32,14	21,08

V. Produkce stolních hlíz v závislosti na rozsahu minimalizace (Valečov 1969–1971). — Production of table tubers in dependence on the extent of minimization (Valečov 1969–1971)

Varianta	1969		1970		1971	
	q/ha	index	q/ha	index	q/ha	index
1	333,4	1,00	317,6	1,00	246,9	1,00
2	326,8	0,98	267,9**	0,84	213,7	0,87
3	325,8	0,98	236,2**	0,74	248,4	1,01
4	315,4	0,95	223,9**	0,71	227,8	0,92
Statistická průkaznost rozdílů						
P 0,05	21,36		18,62		43,58	
P 0,01	30,68		26,75		62,62	

Poznámka: ** — statisticky vysoce průkazný rozdíl vůči kontrole (var. 1)

Ze souborného zhodnocení údajů obsažených v tabulkách II–V vyplývá, že ve sledovaných půdně klimatických podmínkách je minimalizace v přípravě půdy a kultivaci vhodná i při pěstování sadbových a stolních brambor. Je však nutno využít preemergentních herbicidů a minimalizaci uskutečňovat pouze na pozemcích, kde ve spektru plevelů převažují semenné dvouděložné plevely.

DISKUSE

Výsledky četných autorů zabývajících se vlivem minimalizace dílčích pěstitelských úseků podzimní přípravy půdy (Bartels, Lewke 1962, Žáček 1967, Šafář 1969), jarní přípravy půdy (Daniel, Špička 1969, Dimitrov 1963, Dadd 1964) a kultivace (např. Culpin 1966, Pätzold 1967, Daniel 1970, 1971) potvrzují účelnost minimalizace zejména s ohledem na lepší podmínky zpracovatelnosti typicky bramborářských

půd a možnosti širokého uplatnění chemizace. Výsledky potvrdily, že optimální rozsah tradičních mechanických zásahů ovlivňují především povětrnostní podmínky v období provádění jednotlivých zásahů. V plné míře se potvrdil poznatek Pätzolda o dominantním vlivu nikoli počtu zásahů, ale celkového výsledného efektu daného souboru. V tom smyslu se jako dominantní projevila druhová skladba plevelů. Při převaze jednoděložných plevelů odolných vůči preemergentním herbicidům se redukce počtu mechanických zásahů projevila v produkci sadby i stolních hlíz jako nevhodná. Při převaze dvouděložných semenných plevelů se projevila redukce úkonů jarní přípravy a kultivace jako vhodná. Z hlediska redukce kultivace byly získány obdobné výsledky jako v dalších půdně klimatických podmínkách Evropy (např. Furrer 1968, Pätzold 1967, Konstatinov 1970, Daniel 1972).

Z hlediska československých podmínek byly potvrzeny a rozšířeny poznatky Hrušky, Daniela (1968), a to zejména s ohledem na možnosti uplatnění preemergentních herbicidů. Ve zkoumaných půdně klimatických podmínkách příznivé ovlivnění výnosů zpravidla pozitivně ovlivňuje i produkci sadby a stolních hlíz. Z výsledků je zřejmé, že o konečné výši produkce při stejné úrovni biologické hodnoty sadby, agrotechniky, výživy a půdní úrodnosti rozhoduje především stupeň zaplevelení a podmínky zpracovatelnosti půd.

Literatura

- BARTELS, A. — LEWKE, K.: Die Unterkrumenlockerung erhöht die Bodenfruchtbarkeit. Die deutsche Landwirtschaft, 13, 1962, č. 11, s. 532-534.
- CULPIN, J.: Farm implements and machinery. J. Royal agric. soc. England, 1966, č. 127, s. 146-163.
- DODD: Agrotechnika kartofelja v Anglii. Sel'skoje chozjajstvo za rubežom, Rastenijevodstvo, 1964, č. 5, s. 48.
- DANIEL, J. — ŠPIČKA, A.: Výzkum využití rotačního nářadí při pěstování brambor na těžších půdách. Rostlinná výroba, 15, č. 10, s. 977-984.
- DANIEL, J.: Perspektivní agrotechnika brambor. Plzeň-sever, Česká zemědělská společnost, 71 s.
- DANIEL, J.: Možnosti realizace nových technologických postupů v jarní přípravě půdy pod brambory. Hospodářský zpravodaj, 1971, č. 4.
- DANIEL, J. — CHLOUPEK, O.: Chemické hubení plevelů v bramborách. Studijní informace ÚVTI, Ochrana rostlin, 1972, č. 1.
- DIMITROV, S.: Vlivanie na okopavaneto i branuvaneto predi ponikvane vrchu zaplevelenosta na počvata i dobivite pri kartofite. Selskostop. nauka, 2, 1963, č. 5/6, s. 558-564.
- FRIESSLEBEN, G.: Untersuchungen zur mechanischen Pflege im Kartoffelbau. Dtsch. Agrartechnik, 15, 1965, č. 2, s. 60-62.
- FURRER, O. S.: Versuche über eingeschränkte Bodenbearbeitung in Kartoffeln. Mitt. Schweiz Landw., 1968, č. 16, s. 97-107.
- GALL, H. — BÖHMIG, H. J.: Auswirkung neuer Reihenweiten in Abhängigkeit von vergrößerten Spurweiten der Schlepper im Kartoffelbau. Deutsche Landwirtschaft, 1966, č. 17, s. 4.
- GREEN, H. C.: An experiment on the rotary inter-row cultivation of potatoes. J. Agric. Engineer. Res., 7, 1962, č. 3, s. 204-207.
- HRUŠKA, L. — JUN, J. — RADIL, B.: Výzkum organizace porostu brambor jako základního hlediska pro využití těžších strojů. [Dílčí záv. zpráva.] Havl. Brod 1967, VÚB.
- HRUŠKA, L. — DANIEL, J.: Vliv rotačního hrobkovače na některé fyzikální vlastnosti obtížněji zpracovatelných půd při pěstování brambor. Rostlinná výroba, 16, 1970, č. 2, s. 125-132.
- HUBÁLEK, J.: Minimalizace zpracování půdy. Mechanizační zemědělství, 19, 1969, č. 5, s. 137-139; 19, č. 6, s. 169-171.
- JUN, J.: Technologie pěstování brambor při širší meziřádkové vzdálenosti. Metodika ÚVTI, 1973, č. 12.

PÄTZOLD, Ch.: Über die Auswirkung von Unkrautbekämpfungsmaßnahmen im Kartoffelbau. Landbauforschung, 1967, č. 17, s. 27-36.
 PÄTZOLD, Ch.: Untersuchungen zur Reihenabstand im Kartoffelbau. Europ. Potato J., 7, 1967, č. 1, s. 1-12.
 PETERSON, A.: Minimum tillage goes nationwide. The Farm. Quart., 19, 1964, č. 1, s. 84-85, a s. 120-123.
 ŠAFAR, J.: Minimální obdělávání půdy při pěstování brambor. Zemědělec, 18, 1969, č. 17, s. 4.
 ZIMOVA, D.: Minimální příprava půdy. Studijní informace ÚVTI 1966.
 ZÁČEK, M.: Průmyslové brambory. Praha 1967, DÚPP.

Došlo dne 17. 9. 1974

DANIEL J. (Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod, pracoviště Valečov). *Vyšetřování vhodnosti minimalizace pracovních operací při pěstování sadbových a stolních brambor*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 187-192, 1975.

Tříleté výsledky přesných polních pokusů potvrdily, že minimalizace prací v jarní přípravě půdy a kultivaci negativně neovlivňuje produkci sadby, ani produkci hlíz konzumní velikosti. Úroveň produkce sadby i stolních hlíz je především ovlivněna absolutně vyšší výnosů. Jestliže jsou při minimalizaci splněny podmínky pro stejnou nebo lepší úroveň výnosů, pak minimalizace jarní přípravy a kultivace za účelného využití výkonných strojů a herbicidů zajistí požadovanou výtěžnost sadby i stolních hlíz. Minimalizační postupy jarní přípravy půdy a kultivace jsou proto vhodné i v podmínkách specializované výroby sadby i konzumních brambor.

brambory; agrotechnika; minimalizace pracovních operací; výnos; produkce sadby; produkce stolních brambor

ДАНИЕЛ Й. (НИИ картофеля, Гавл. Брод, рабочий объект Валечов). *Изучение пригодности минимализации рабочих операций в ходе выращивания семенного и столового картофеля*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 187-192, 1975.

Проведенные в течение 3 лет точные полевые опыты показали, что минимализация работ в области весенней почвообработки и культивации не влияет отрицательно ни на продукцию семян, ни клубней столового размера. Уровень продукции как семенного картофеля, так и столовых клубней дан прежде всего абсолютным размером урожаев. Если в ходе минимализации выполнены условия для такого же или более высокого уровня урожаев, то минимализация весенней обработки и культивации при правильном использовании мощных машин и гербицидов обеспечит требуемый выход семян и столовых клубней. Вот почему эта минимализация пригодна и для условий специализированного семенного и столового картофеля.

картофель; агротехника; минимализация рабочих операций; урожай; продукция семенного картофеля; продукция столового картофеля

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Daniel, CSc., Výzkumný ústav bramborářský, 580 01 Havlíčkův Brod, pracoviště Valečov

VLIV MOČOVINY NA VÝNOS HLÍZ A STOLNÍ HODNOTU RANÝCH A POLORANÝCH BRAMBOR

B. VOKÁL

VOKÁL B. (Research Institute of Potato-Growing, Havlíčkův Brod, Station Valečov). *The Effect of Urea on Tuber Yield and Table Value of Early and Medium-Early Potatoes*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 193-201, 1975.

Exact field trials with the study of the effect of urea on tuber yield and table value of the varieties 'Saskia' and 'Radka' ('Krasava' in the first test year) were performed under the conditions of typical potato-growing soils of the Czech-Moravian uplands. The trials lasted three years. The following factors were found to exert the highest influence on tuber yield, taste, and over-all table value: site character with a dominant effect of the course of weather, variety, including the length of its vegetation period, and nitrogenous fertilization. The time of the application of nitrogenous fertilizers did not influence yield, taste, and over-all table value to any statistically significant degree. The same is true of the use of different types of nitrogenous fertilizers (ammonium sulphate, ammonium nitrate with limestone, urea). However, a clear tendency to a higher tuber yield in the early variety was found both in the case of a single application of urea in the period of soil preparation to sowing and in the case of divided application (a part of urea applied before planting with another part added in the period of emergence). The difference in favour of the use of urea represents an average increase of tuber yield by 25.3 metr. centners per ha, i. e. by 8.49 % in comparison with the yield of variants in which either only ammonium sulphate or a combination of ammonium sulphate and ammonium nitrate with limestone were used for nitrogenous fertilization of early potatoes.

potatoes; fertilization; nitrogenous fertilizers; yield; table value

Výše dávky a druh použitého dusíkatého hnojiva se výrazně spolupodílejí na tvorbě výnosu brambor a kvalitě sklizeného produktu. Brambory se řadí mezi plodiny, které dobře zhodnocují čpavkovou formu dusíku (Vaňha 1963), a proto jim nejlépe vyhovuje a je tradičně nejpoužívanějším dusíkatým hnojivem síran amonný zároveň jako zdroj sulfátiontu. Se stagnací a postupným omezováním výroby síranu amonného (Sobotka 1970) souvisí nutnost řešit otázku jeho účelné náhrady jiným vhodným dusíkatým hnojivem. Základním požadavkem je, aby se změnou použitého dusíkatého hnojiva nebyla ohrožena výnosová jistota a kvalita sklizených hlíz.

Předpoklad růstu výroby a spotřeby močoviny (Knop 1970) a její příznivé technické vlastnosti (Mutínský 1970) určují močovinu významné místo v sortimentu dusíkatých hnojiv. Vlivu močoviny na výnos hlíz i kvalitu je věnována pozornost řady autorů (Buchner 1961, Tyler 1962, Ansorge 1965, Knop 1967, 1970, Collin 1970, Roztropowicz 1972). Vesměs se shodují v tom, že močovina je rovnocenná ostatním dusíkatým hnojivům (síranu amonnému, ledku amonnému, ledku amonnému s vápencem, ledku vápenatému atd.) a že v některých případech zajišťuje dokonce ještě lepší výsledky.

Tato práce uvádí výsledky zjištěné při studiu vlivu močoviny, její dávky a způsobu zapravení, na výnos a stolní hodnotu raných a poloraných brambor

v porovnání s vlivem síranu amonného a ledku amonného s vápencem. Téma je součástí výzkumného úkolu koordinovaného katedrou agrochemie a výživy rostlin Vysoké školy zemědělské v Praze.

MATERIÁL A METODY

Na pracovišti Výzkumného ústavu bramborářského v Havlíčkově Brodě (Valečov) byly v letech 1971–1973 založeny a sledovány polní pokusy s cílem zjistit nejvhodnější způsob využití močoviny u brambor.

V tomto sdělení uvedené, čtyřnásobně opakované varianty dusíkatého hnojení, sledované u odrůdy 'Saskia' a 'Radka' (původně zařazená a r. 1971 sledovaná odrůda 'Krasava' byla pro špatný zdravotní stav vyřazena), jsou uvedeny v tabulce I.

I. Schéma variant dusíkatého hnojení (při jednotném hnojení dávkou 250 q/ha hnoje, 52,3 kg č. ž. P/ha v superfosfátě a 199,2 kg č. ž. K/ha v draselné soli). — A scheme of the variants of nitrogenous fertilization (with uniform fertilization rate of 250 metric centners of dung, 52.3 kg p. n. P per ha in superphosphate, and 199.2 kg p. n. K per ha in potassium salt)

Varianta	Období a druh použitého dusíkatého hnojiva				Celková dávka N kg č. ž./ha
	před sázením		při vzcházení		
	N kg č. ž./ha	druh dusíkatého hnojiva	N kg č. ž./ha	druh dusíkatého hnojiva	
1	—	—	—	—	—
2	70	síran amonný	30	ledek amonný s váp.	100
3	70	močovina	30	močovina	100
4	70	močovina	30	ledek amonný s váp.	100
5	100	síran amonný	—	—	100
6	100	močovina	—	—	100
7	130	močovina	—	—	130

II. Přehled klimatických podmínek. — A survey of climatic conditions

Rok pokusu	Průměrná roční teplota °C	Celkové roční srážky mm	Průměrná teplota vegetačního období IV—IX °C	Celkové srážky vegetačního období IV—IX mm
Dlouhodobý průměr (1923–69)	6,5	671,5	12,8	436,0
1971	8,4	545,8	14,8	439,6
Proti průměru %	129,2	81,3	115,6	100,8
1972	7,0	496,6	12,5	378,5
Proti průměru %	107,7	73,9	97,6	86,8
1973	6,4	490,2	11,7	315,3
Proti průměru %	98,5	73,0	91,4	72,3

Pokusné místo je na Českomoravské vrchovině v nadmořské výšce 460 m. Půda je hnědá na prahorním podkladu. Geonomicky je pracoviště zařazeno do výrobního subtypu bramborářsko-žitného. Stručný přehled klimatických podmínek v průběhu pokusu je uveden v tabulce II. Po sklizni předplodiny brambor (pšenice) byl v každém roce odebrán průměrný půdní vzorek. Hodnoty zjištěné jeho agrochemickým rozбором uvádí tabulka III. Celková plocha jedné parcely při sponu výsadby 75×29 cm byla 66,12 m² ($6 \times 11,02$ m), z toho sklizňová 26,1 m² ($3 \times 8,7$ m). Při sklizni zjištěná váha hlíz každé parcely byla pro biometrické hodnocení přepočtena na výnos v q/ha. Stolní hodnota byla zjišťována u vzorků hlíz (odděleně skladovaných za jednotných, optimálních podmínek na lískách přímo na pracovišti) vždy v období prosinec–leden pětičlennou komisí podle ČSN 46 2211. Výsledky byly zpracovány metodou analýzy variance.

III. Výsledky agrochemických rozborů půdních vzorků odebraných po sklizni předplodiny brambor. — Results of agrochemical analyses of soil samples collected after the harvest of the forecrop grown before potatoes

Zjištění	Rok		
	1971	1972	1973
pH/KCl	5,8	5,2	4,4
Potřeba CaO q/ha	10	10	20
Obsah humusu %	1,91	1,96	2,25
N podle Pázlera mg/kg	23,3	17,5	29,1
P podle Egnéra mg/kg	30,9	20,0	37,0
K podle Schachtschabela mg/kg	91,3	135,0	148,0

VÝSLEDKY

Výnos hlíz odrůdy 'Saskia' (tabulka IV) byl ovlivněn hnojením zkoušených variant vysoce významně ($F = 9,74^{++}$) pouze v podmínkách r. 1973. V r. 1971 i v r. 1972, kdy vliv hnojení nedosáhl hranice statistické významnosti, přírůstky na 1 kg N (+PK) jsou nízké a pohybují se v r. 1971 v rozmezí od 14,5 kg hlíz u varianty 5 do 47,2 kg hlíz u varianty 6. V r. 1972 pak v rozmezí od 26,5 kg u varianty 2 do 53,9 kg u varianty 5. V podmínkách r. 1973 se zjištěný přírůstek výnosu hlíz na 1 kg N (+PK) pohyboval v rozmezí od 57,0 kg u varianty 5 do 104,9 kg u varianty 3 a dosažené výnosy hlíz v porovnání s výnosem varianty bez dusíkatých hnojiv (1) jsou, s výjimkou varianty 5, vysoce významně vyšší. Ani v jednom ze sledovaných let nebylo dosaženo statisticky významného rozdílu mezi variantami s různou formou, obdobím zapravení, popřípadě dávkou dusíkatého hnojiva. Průměrné hodnoty potvrzují tendenci (zjištěnou především v letech 1971 a 1973) vyššího výnosu hlíz u variant hnojených dusíkem močoviny. U srovnatelných variant průměrný rozdíl činí 21,5 q/ha (var. 3 s var. 2) a 19,1 q/ha (var. 6 s var. 5) ve prospěch močoviny. Rovněž při náhradě ledku amonného s vápencem močovinou (var. 3 s var. 4) je zjištěný výnosový rozdíl 19,5 q/ha ve prospěch močoviny.

Výnos hlíz zjištěný u odrůdy 'Krasava' (v r. 1971) a odrůdy 'Radka' (v r. 1972–1973) je uveden v tabulce V. Vliv hnojení se významně ($F = 3,56^{+}$) uplatnil v r. 1971 a vysoce významně ($F = 9,18^{++}$) v r. 1972.

IV. Výnos hlíz zjištěný u odrůdy 'Saskia' v q/ha. — Tuber yield in the variety 'Saskia' in metric centners per ha

Varianta	Rok			
	1971	1972	1973	průměr
1.	211,7	186,3	366,1	254,7
2.	245,6	212,8	439,3	299,2
3.	254,4	236,9	471,0	320,7
4.	244,7	215,8	443,2	301,2
5.	226,2	240,2	423,1	296,5
6.	258,9	229,4	458,6	315,6
7.	259,4	226,6	487,8	324,6
F pro opakování	2,51	3,72 ⁺	0,00	0,00
hnojení	1,90	1,98	9,74 ⁺⁺	0,00
q pro hnojení				
P 0,05	60,58	60,92	59,02	39,18
P 0,01	75,11	75,54	73,18	47,25

V. Výnos hlíz zjištěný u odrůdy 'Krasava' (1971) a 'Radka' (1972 + 1973) v q/ha. — Tuber yield in the varieties 'Krasava' (1971) and 'Radka' (1972 + 1973) in metric centners per ha

Varianta	Rok			
	1971	1972	1973	průměr
1.	231,7	274,4	411,7	305,9
2.	296,5	375,3	479,3	383,7
3.	276,7	390,5	492,8	386,7
4.	271,8	385,5	476,7	378,0
5.	269,2	398,8	490,7	386,2
6.	297,3	359,4	489,7	382,1
7.	297,6	392,0	475,6	388,4
F pro opakování	1,40	3,38 ⁺	1,31	0,00
hnojení	3,56 ⁺	9,18 ⁺⁺	2,45	0,00
q pro hnojení				
P 0,05	58,50	66,64	84,35	46,33
P 0,01	72,53	82,62	104,58	55,86

V porovnání s výnosy varianty bez dusíkatých hnojiv, při přírůstku na 1 kg N (+PK) v rozmezí od 37,5 kg hlíz (var. 5) do 65,6 kg hlíz (var. 6), bylo v r. 1971 dosaženo hranice statistické významnosti v případě variant 2, 6, 7. V r. 1972 tato hranice byla překročena všemi variantami vysoce významně

a nejlépe umístěná varianta 5 zajistila přírůstek výnosu hlíz na 1 kg N (+PK) ve výši 124,4 kg, což je o 39,4 kg více než na nejhůře umístěné variantě 6. V r. 1973 zjištěné rozdíly nedosáhly v žádném případě hranice statistické významnosti, i když varianty 3, 5 a 6 se této hranici velmi přiblížily. Stejně jako v případě odrůdy 'Saskia' i u této skupiny odrůd jsou výnosové rozdíly mezi variantami dusíkatého hnojení (2–7) jak v jednotlivých letech, tak i v průměru tří let neprůkazné. Průměrný výnosový rozdíl mezi nejvyšším a nejnižším výnosem činí pouze 6,3 q/ha. V podmínkách r. 1971 byla při dělení zapravení lepší kombinace síranu amonného a ledku amonného s vápencem, při jednorázovém močovina. V r. 1972 bylo tomu opačně, tak, že při dělení zapravení byla lepší močovina, popřípadě kombinace močoviny a ledku amonného s vápencem, při jednorázovém zapravení síran amonný. Zjištěné rozdíly v r. 1973 jsou minimální.

Vliv zkoušených variant hnojení na chuť a celkovou stolní hodnotu odrůdy 'Saskia' je uveden v tabulce VI. Vliv hnojení dosáhl hranice statistické významnosti pouze v r. 1971. Zhoršení chuti a celkové stolní hodnoty bylo zjištěno v porovnání s variantou bez dusíkatých hnojiv ve všech letech a prakticky v případě všech variant. Hranice statistické významnosti bylo však dosaženo pouze v r. 1971, kdy hnojení, s výjimkou varianty 2, zhoršilo chuť i celkovou stolní hodnotu převážně vysoce významně. Mezi variantami dusíkatého hnojení jsou zjištěné rozdíly neprůkazné. V jednotlivých letech, i v průměru, je patrná určitá tendence ve prospěch varianty, kde dávka dusíku byla zapravena v kombinaci síranu amonného a ledku amonného s vápencem (2). Největší a jednoznačné snížení celkové stolní hodnoty bylo zjištěno v případě, kdy byla dávka dusíku zvýšena na 130 kg č. ž./ha (var. 7).

VI. Bodové ohodnocení chuti a celkové stolní hodnoty odrůdy 'Saskia'. — Point evaluation of the taste and over-all table value of the variety 'Saskia'

Varianta	Rok							
	1971		1972		1973		průměr	
	chuť	celkem	chuť	celkem	chuť	celkem	chuť	celkem
1.	22,25	61,40	22,12	59,12	20,12	61,27	21,49	60,59
2.	20,62	57,72	21,00	54,80	19,50	59,60	20,37	57,37
3.	19,50	55,60	19,75	53,50	19,25	60,35	19,50	56,48
4.	19,37	55,12	20,75	54,75	20,12	61,57	20,08	57,14
5.	19,37	55,37	20,75	55,35	18,62	59,52	19,58	56,74
6.	20,12	56,42	20,00	54,10	19,12	59,32	19,74	56,61
7.	19,00	54,85	19,87	53,42	18,25	57,65	19,04	55,30
F pro opakování	2,89	1,52	1,76	3,81 ⁺	0,00	0,00	0,00	0,00
hnojení	7,84 ⁺⁺	7,53 ⁺⁺	2,03	1,88	1,92	1,86	0,00	0,00
q pro hnoj.								
P 0,05	1,85	3,92	2,71	6,63	2,37	4,53	1,53	3,36
P 0,01	2,30	4,86	3,37	8,22	2,94	5,61	1,85	4,06

VII. Bodové ohodnocení chuti a celkové stolní hodnoty odrůdy 'Krasava' (1971) a 'Radka' (1972 + 1973). — Point evaluation of the taste and over-all table value of the varieties 'Krasava' (1971) and 'Radka' (1972 + 1973)

Varianta	Rok							
	1971		1972		1973		průměr	
	chuť	celkem	chuť	celkem	chuť	celkem	chuť	celkem
1.	22,50	66,35	22,75	68,90	22,37	66,97	22,54	67,40
2.	19,75	57,55	21,50	65,70	22,12	67,12	21,12	63,45
3.	20,00	57,40	21,62	66,42	21,50	66,00	21,04	63,27
4.	20,37	58,72	22,25	67,10	22,12	66,92	21,58	64,24
5.	20,50	58,50	21,25	63,25	22,00	66,85	21,25	62,86
6.	20,50	57,30	21,12	64,12	21,25	65,90	20,95	62,44
7.	19,62	56,12	21,50	64,20	21,00	66,60	20,70	62,30
F pro opakování	2,40	1,96	9,56 ⁺⁺	2,47	2,32	0,00	0,00	0,00
hnojení	6,00 ⁺⁺	10,23 ⁺⁺	5,41 ⁺⁺	2,29	2,59	0,00	0,00	0,00
q pro hnoj. P 0,05	1,83	4,99	1,16	6,02	1,49	5,42	1,00	3,58
P 0,01	2,27	6,19	1,44	7,47	1,85	6,72	1,21	4,32

Celková stolní hodnota i chuť byla v případě odrůdy 'Krasava' (tabulka VII) ovlivněna hnojením vysoce významně. Zjištěné rozdíly však dosáhly hranice statistické významnosti pouze v porovnání s variantou bez dusíkatých hnojiv (1). U odrůdy 'Radka' ovlivnilo hnojení, při vysoce významném vlivu opakování ($F = 9,56^{++}$) statisticky vysoce významně pouze chuť v r. 1972. Pokles celkové stolní hodnoty dusíkatým hnojením byl sice zjištěn i u odrůdy 'Radka', nedosáhl však v žádném případě hranice statistické významnosti. V průměru souboru, při nevýznamném vlivu hnojení, byla chuť i celková stolní hodnota snížena významně až vysoce významně, s výjimkou varianty 4, všemi variantami dusíkatého hnojení. Nejvyšší snížení bylo zjištěno u varianty se zvýšenou dávkou dusíku (7). Při minimálních, neprůkazných rozdílech mezi variantami dusíkatého hnojení navzájem byla patrná zlepšující tendence v případě varianty, u které byla celková dávka dusíkatých hnojiv zapravena ve formě močoviny (70 kg č. ž. N/ha) při přípravě půdy před sazením a doplněna ledkem amonným s vápencem při vzcházení (30 kg č. ž. N/ha).

DISKUSE

Přírůstek výnosu hlíz zjištěný v podmínkách jednotlivých let byl ovlivněn především průběhem počasí a délkou vegetační doby jednotlivých odrůd. Porost brambor ve všech třech letech trpěl nedostatkem vody ve druhé polovině vegetační doby. Relativně nejprůzračnější podmínky pro využívání živin staré

půdní síly a tím i pro výnos na parcelách bez dusíkatých hnojiv byly v r. 1973, kdy byla půda udržována ve středně vlhkém stavu, až do konce června. Především tyto skutečnosti jsou pravděpodobně příčinou rozdílných výsledků mezi ranou odrůdou 'Saskia' a polopozdní odrůdou 'Radka' (pouze do určité míry i v porovnání s poloranou odrůdou 'Krasava' v r. 1971) a potvrzují zjištění Vaňhy (1971) o významném vlivu počasí včetně jeho interakce s použitou intenzitou hnojení a délkou vegetační doby dané odrůdy. Je zřejmé, že zvýšená srážková činnost začátkem září 1972 (po suchém letním období) byla spojena s vzestupem příjmu všech živin (Baier 1973) pouze u polopozdní odrůdy 'Radka' a v případě variant s dusíkatým hnojením. Bylo tomu tak proto, že na těchto parcelách byl porost asimilace schopný, kdežto porost rané odrůdy 'Saskia', stejně jako porost odrůdy 'Radka' na variantě bez dusíkatých hnojiv, nebyl schopný vodu využít a měl prakticky ukončenou vegetaci. Podobný průběh povětrnosti s menší intenzitou srážkové činnosti v období měsíce září byl zjištěn i v r. 1971. Proto i dosažené výsledky jsou téměř obdobné jako v roce 1972. Dobré vláhové podmínky v první polovině vegetační doby r. 1973 se podílejí na vysokém výnosu varianty bez dusíkatých hnojiv u obou odrůd a na výjimečně vysokém výnosu hlíz všech variant odrůdy 'Saskia'. Naproti tomu sucho, spojené s vysokými teplotami, v druhé polovině vegetační doby omezilo částečně příjem živin, což se projevilo snížením přírůstku výnosu u polopozdní odrůdy 'Radka' pod hranici statistické průkaznosti.

Vzájemné porovnání vlivu jednotlivých druhů dusíkatých hnojiv na výnos hlíz potvrzuje zjištění (Collin 1970, Birecki, Roztropowicz, Kaczorek 1968, Hungerbühler 1960, Roztropowicz, Borucka 1972, Čelepanova 1972, Ansorge 1965, Knop 1967, 1970, Mutínský 1970), že se močovina vyrovná ostatním dusíkatým hnojivům. Ani v jednom pokusném roce nebyl zjištěn průkazný rozdíl mezi srovnávanými druhy dusíkatých hnojiv. Průměrné hodnoty výnosu hlíz jsou mimořádně vyrovnané především u skupiny odrůd poloraných až polopozdních. U rané odrůdy 'Saskia' je patrná tendence vyššího výnosu hlíz při hnojení močovinou nebo kombinací močoviny a ledku amonného s vápencem. Příčina zvýhodnění variant s močovinou u rané odrůdy spočívá pravděpodobně především v rychlejší mineralizaci močoviny v půdě (Knop 1970). Toto zvýhodnění je u raných odrůd tím větší, čím je druhá polovina vegetační doby sušší.

Zjištěná úroveň chuti a celkové stolní hodnoty byla ovlivněna především použitou odrůdou (Engel, Baerug 1971) a stanovištními podmínkami (Sheard 1958). Zvýšení výnosu hlíz dusíkatým hnojením bylo doprovázeno ve všech případech poklesem chuti a s výjimkou varianty 4 u odrůdy 'Saskia' i varianty 2 u odrůdy 'Radka' v r. 1973 i poklesem celkové stolní hodnoty. Zjištění je v souladu s poznatkem, že přírůstek výnosu získaný dusíkatým hnojením je velmi často doprovázen zhoršením kvality hlíz (Baerug 1961, Engel a Baerug 1971, Vaňha 1971). Naproti tomu z výsledků je zřejmé, že charakter stanoviště (rok 1973) a do určité míry i odrůdy (porovnání odrůdy 'Krasava' s odrůdou 'Radka') může negativní působení dusíkatých hnojiv na celkovou stolní hodnotu i chuť značně zmírnit. I když byla zjištěna neprůkazná tendence vyšší celkové stolní hodnoty a chutě u odrůdy 'Saskia', v případě varianty 2 — i u odrůd 'Krasava' — 'Radka' v případě varianty 4 — je možné souhlasit s konstatováním Hungerbühlera (1960), Schmita a Brauera (1964), že mezi jednotlivými druhy du-

síkatých hnojiv není, s ohledem na kvalitu sklizených hlíz, podstatných rozdílů. Lze tedy močovinu považovat za hnojivo rovnocenné ostatním druhům dusíkatých hnojiv i s ohledem na její používání u brambor stolních.

Literatura

- ANSORGE, H.: Neues zur Harnstoffdüngung. WTF Feldwirtschaft, 6, 1965, č. 12, s. 459-555.
- BAERUG, R.: Stingende mengder nitrogen-, fosfor-, og Kaliumjodsel til poteter virking pa avlingsstorelse og matkvalitet. Forskn. Forsok Lendbruket, 12, 1961, č. 3, s. 247-275.
- BAIER, J.: Základní principy výživy rostlin. Studijní informace půdoznalectví, meliorace a výživy rostlin ÚVTI, 1973, č. 4, s. 20-30.
- BIRECKI, M. — ROZTROPOWICZ, S. — KACZOREK, S.: Effektivität der intensiven Kartoffeldüngung und Wirkungs-Vergleich des Harnstoffes und des schwefelsauren Ammoniaks in Bedingungen Polens. Problemy nawożenia mineralnego, Państw. wyd. rol. i les. Zeszyty probl. państw. nauk. pol., 1968, č. 84, s. 451-460.
- BUCHNER, A. — KRADEL, J.: Die Anendung von Harnstoff als Düngemittel. Zeitschrift für Acker-Pflanzenbau, 114, 1961, č. 1, s. 1-22.
- ČELEPANOVA, N.: Azotnyje udobrenija pod kartofel. Kartofel i ovošči, 17, 1972, č. 6, s. 13.
- COLLIN, G. H.: Yield response of potatoes to fertilizer on sandy loam. Rep. for 1970, Hort. Res. Inst. of Ontario. Ontario, Dep. of Agric. and Food b. r., 1970, s. 86-97.
- ČSN 46 2211
- ENGE, R. — BAERUG, R.: Virking av sterk nitrogengjodsling og omlopsform pa avling og ulike kvalitetsegenskaper hos matpoteter. Virking pa kvalitetsegenskapene til ulike matpotetsorter. Meld. Norg. Landbr. Høysk., 50, 1971, č. 12, s. 1-20.
- HUNGERBÜHLER, K.: Vergleichende Stickstoffdüngungsversuche an Kartoffeln. Schweiz. Landwirtschaft. Monatshefte, 38, 1960, č. 2, s. 66-70.
- KNOP, K.: Močovina — koncentrované dusíkaté hnojivo. Agrochémia, 7, 1967, č. 8, s. 241-245.
- KNOP, K.: Vhodné zařazení močoviny do sortimentu dusíkatých hnojiv v Československu. In: Močovina a její využití v rostlinné a živočišné výrobě. Sborník ČS VTS. 1970, s. 61-67.
- MUTÍNSKÝ, J.: Příspěvek k otázce účinnosti močoviny u hlavních polních plodin. In: Močovina a její využití v rostlinné a živočišné výrobě. Sborník ČS VTS. 1970, s. 86-92.
- ROZTROPOWICZ, S. — BORUCKA, L.: Wplyw wysokości dawek azotu oraz jego rodzaju na plonowanie ziemniaków. Instytut Ziemniaka, Bonin, 1972, s. 83-138.
- SHEARD, R. W.: Influence of nitrogen, phosphorus and potassium on the cooking quality of potatoes. Canad. J. Plant. Sci., 38, 1958, č. 4, s. 394-400.
- SCHMITT, L. — BRAUER, A.: Stickstoffdüngung und Qualität der Kartoffel. Mitt. Dr. Landw., 79, 1964, č. 14, s. 475-477.
- SOBOTKA, O.: Močovina v sortimentu dusíkatých hnojiv. In: Močovina a její využití v rostlinné a živočišné výrobě. Sborník ČS VTS, 1970, s. 26-31.
- TYLER, K. B.: Urea nitrogen for potatoes. American Potato Journal, 39, 1962, č. 3, s. 89-99.
- VANHA, B.: Vývoj a pracovní náplň kolektivů výživy. In: Vědecké práce VÚB v Havlíčkově Brodě. Praha 1963, s. 103.
- VANHA, B.: Výživa a hnojení brambor. In: Jurčík F.: Výživa a hnojení některých polních plodin. II. část. Brno 1971, VŠZ, s. 28-53.

Došlo dne 17. 9. 1974

VOKÁL B. (Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod, pracoviště Valečov). *Vliv močoviny na výnos hlíz a stolní hodnotu raných a poloraných brambor*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 193-201, 1975.

Tříletými přesnými polními pokusy se studiem vlivu močoviny na výnos a stolní hodnotu hlíz odrůd 'Saskia' a 'Radka' (v prvním pokusném roce 'Krasava') v podmínkách typických bramborářských půd Českomoravské vrchoviny bylo zjištěno, že výnosy hlíz, chuť i celkovou stolní hodnotu nejvíce ovlivnil charakter stanoviště s dominantním uplatněním průběhu počasí, odrůda i s ohledem na její délku vegetační doby a dusíkaté hnojení. Období zapravení dusíkatých hnojiv výnos, chuť a celkovou stolní hodnotu statisticky významně neovlivnilo. Rovněž ani použitím různého druhu dusíkatého hnojiva (síran amonný, ledek amonný s vápencem, močovina) nebylo dosaženo ve výnosech hlíz, chuti a celkové stolní hodnotě významných rozdílů. Byla však zjištěna jednoznačná tendence vyššího výnosu hlíz u rané odrůdy jak při použití močoviny zapravené jednorázově v období přípravy půdy před sazením, tak i při dělení zapravení (část zapravená před sazením doplněná dávkou aplikovanou při vzcházení brambor). Dosažený rozdíl ve prospěch močoviny představuje v průměru zvýšený výnos hlíz o 25,3 q/ha, tj. o 8,49 % při porovnání s výnosem variant, kde k dusíkatému hnojení raných brambor byl použit buď pouze síran amonný, nebo kombinace síranu amonného a ledku amonného s vápencem.

brambory; hnojení; dusíkatá hnojiva; výnos; stolní hodnota

ВОКАЛ В. (НИИ картофеля, Гавл. Брод, рабочий объект Валечов). *Влияние мочевины на урожай клубней и столовое качество раннеспелого и среднеспелого картофеля*. Rostlinná výroba (Praha) 193-201, 1975.

В ходе проводившихся 3 года полевых опытов с изучением влияния мочевины на урожай и столовое качество клубней сортов 'Саския' и 'Радка' (на I году опыта 'Красава') в условиях типичных картофельных почв Чешскоморавской верховины установлено, что урожаи клубней, вкус и общее столовое качество больше всего обуславливаются характером места произрастания с доминантным значением кривой погоды, сорта с учетом продолжительности его вегетационного периода и азотного удобрения. Период же заделки азотных удобрений не влияет статистически значимо на урожай, вкус и общее столовое качество. Не вызывает значительных различий также вид азотного удобрения (сернокислый аммоний, аммониевая селитра с кальцитом, мочевина). Но обнаружена однозначная тенденция к повышенной продукции клубней и раннеспелого сорта как при внесении мочевины однократно в период почвообработки перед севом, так и при раздельной заделке (одна часть заправляется до сева и дополняется дозой, вносимой во время появления всходов). Разница в пользу мочевины представляет в среднем увеличенный урожай клубней на 25,3 ц/га, т.е. на 8,49 % по сравнению с урожаем тех вариантов, где в качестве азотного удобрения раннеспелого картофеля вносили либо сернокислый аммоний, либо его комбинацию с аммониевой селитрой и кальцитом.

картофель; удобрение; азотные удобрения; урожай; столовое качество

Adresa autora:

Ing. Bohumil Vokál, Výzkumný ústav bramborářský, 580 01 Havlíčkův Brod, pracoviště Valečov

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
z úseku rostlinné výroby

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

BÜZÁS, L. — SÓFALVY, L. C 22.466/54

Gépesített burgonyatermesztés.

Gödöllő, Mezőg. gépkiérleti intézet 1974. 33 s. 11 obr. 8 tab. Értésítő termeléstehnológiák műszaki vizsgálatáról 54. (Brambory — pěstování — mechanizace komplexní — výzkum / Sklizeče brambor — výzkum — Maďarsko).

PROCHOROVA, M. P. E 32.262/783

Kompleksnaja mechanizacija uborki i posleuboročnoj obrabotki kartofelja v SSSR i za rubežom.

Moskva, MSCh SSSR 1974. 57 s. 15 obr. 11 tab. Obzornaja informacija 783. (Brambory — sklizeň — mechanizace komplexní — studijní zprávy Brambory — posklizňová úprava — mechanizace komplexní — studijní zprávy — SSSR).

D 51.898/877

Wühlmans 611 perunankorjuukone valmistusvuosi 1973. Koetuttaja: Suomen osuuskappojen keskuskunta, koneasasto Tampere. Valmistaja: Maschinenfabrik Niewöhner, KG, Gütersloh, Saksen liittotasavalta.

Helsinki, Vakola 1974. 5 s. 1 obr. Koetusselostus 877. (Sklizeče brambor — WÜHLMANS 611 — zkoušení — Finsko — zprávy).

NASTENKO, P. M. — KOZAČENKO, B. O. — HELBERT, M. J.

D 63.784

Mechanizacija pisljazbyraľnoji obrobky ta zberihannje kartopli.

Kyjiv, Urožaj 1974. 173 s. obr. tab. (Brambory — skladování — mechanizace / Brambory — posklizňová úprava — mechanizace — příručka).

SOSA CHÁVEZ, R. — HERNÁNDEZ SOSA, M. de D 62.880/81

The use of dihaploids in breeding *Solanum tuberosum* L. in Mexico. Lund, Inst. of Genetics 1969. S. 243-250. 8 obr. Hereditas 64, 1970. (Brambory — šlechtění — dihaploidy — použití — výzkum / Brambory — choroby houbové — plíseň bramborová — odolnost — šlechtění — dihaploidy — použití — výzkum).

BJOR, T.

D 27.550/52/6

Virkning av lagringsklima og behandling før lagring pa vektta, groing og innhold av refuserende sukker hos poteter. (Souhrn též angl.)

Gjøvik, Norges landbrukshøgskole 1973. 18 s. 5 obr. 13 tab. Meldinger fra Norges landbrukshøgskole Vol. nr. 6. (Brambory — skladování — ztráty — výzkum / Brambory — skladování — biochemické změny — výzkum / Brambory — skladování — klíčení — výzkum — Norsko).

VZTAH VÝNOSU POLORANÝCH BRAMBOR K OBSAHU PŘIJATELNÝCH ŽIVIN V PŮDĚ NA ČESKOMORAVSKÉ VRCHOVINĚ

B. VAŇHA

VAŇHA B. (Research Institute of Potato-Growing, Havlíčkův Brod). *Relation of the Yield of Medium-Early Potatoes to the Content of Available Nutrients in Soil in the Czech-Moravian Uplands*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 203-208, 1975.

Potato yield obtained as an average for four trials with the medium-early variety 'Krasava' is compared with tuber yield (in metric centners per ha), calculated from the total reserve of nutrients (soil + fertilizers) according to the rules of the method of yield levels (YLM). The differences ascertained in eight tested variants of fertilization did not exceed the limit of statistical significance. The only exception is the variant in which only dung was applied. The tuber yield of this variant is lower than assumed according to the YLM for stands treated with intensive cultural practices. Hence it is indicated that the complex of intensive cultural practices includes also the use of sufficiently high rates of available nutrients applied in commercial fertilizers. The over-all result of the trials shows that a direct relation between tuber yield and nutrient content in soil exists even in medium-early potatoes if nutrient ratio shows no larger deviation from a harmonical soil nutrient ratio for the given crop and from a harmonical relation of the total nutrient reserve to all vegetation factors. It is taken into account, at the same time, that medium-early potatoes utilize a lower quantity of nutrients from organic manures than late potatoes.

potatoes; tuber yield; soil nutrients; dung nutrients; commercial fertilizers

Poznání vztahů mezi obsahem živin v půdě a výnosem zemědělských plodin patří k základním předpokladům vědeckého řízení výživy rostlin. Tuto závažnou problematiku jsme proto sledovali i v pokusech zaměřených na zjišťování rozpětí plasticity rostlin pro vyrovnávání poměru živin a zjištění ekonomiky zvyšování dávek průmyslových hnojiv u brambor.

Dosavadní úroveň poznatků o vztahu mezi obsahem živin v půdě a výnosem nejvýrazněji ovlivnily zákonitosti stanovené Liebigem (1862) a Mitscherlichem (1925, 1956). Názory těchto autorů jsou dále upravovány pracemi Baiera (1973), Boguslawského (1964), Kolářika (1959), Neuberga (1966), Vaňhy (1966, 1973b) a dalších autorů.

MATERIÁL A METODY

Vztah mezi obsahem živin v půdě a výnosem brambor je zjišťován porovnáním výnosů hlíz polorané odrůdy 'Krasava', dosažených v průměru čtyř pokusů, s předpoklady tzv. „Metody výnosových hladin“ (MVH). To je s hektarovými výnosy hlíz vypočítanými podle pravidel MVH z celkové zásoby živin v půdě (živin staré půdní síly a živin hnojiv).

Čtyři polní pokusy byly provedeny v letech 1961–1964 na pozemcích Výzkumného ústavu bramborářského v Havlíčkově Brodě, pracoviště Valečov. Jedná se o přesné pokusy s osmi variantami hnojení (tabulka II) v 6 opakováních. Pokusy byly založeny metodou dělených dílců ve vhodně voleném uspořádání. Každý dílec

Výsledky agrochemického rozboru					
pH/KCl	potřeba CaO q/ha	obsah humusu %	N podle Pázlera mg/kg	P podle Egnéra mg/kg	K podle Schacht- schabela mg/kg
5,3	15	1,76	25,8	16,2	115,1
Harmonický poměr živin půdy pro brambory:					
Oproti harmonickému poměru se v půdě nedostává (—), nebo přebývá (+):					

(189 m²) byl rozdělen pro tři odrůdy brambor: ranou stolní odrůdu 'Ambra' (výjimečně v r. 1964 'Saskia'), poloranou odrůdu 'Krasava' a pozdní průmyslovou odrůdu 'Blaník'. Výnos hlíz dosažený ve čtyřletém průměru všech tří odrůd byl publikován v předběžném sdělení (V a ň h a 1970) společně s popisem stanovištních podmínek.

V předběžném sdělení uvedená vysoce významná interakce hnojení x odrůda ($F = 1,73^{++}$) vyžaduje, aby hodnocení průměru všech tří odrůd bylo doplněno hodnocením výsledků dosažených u jednotlivých odrůd. Hodnocení výsledků polorané odrůdy 'Krasava' z toho hlediska doplňuje výsledky dosažené u pozdní odrůdy 'Blaník', které již byly publikovány společně s popisem stanovištních podmínek a způsobu provedení pokusu (V a ň h a 1973a).

Průměrný výsledek agrochemického rozboru půdy čtyř pokusných pozemků uvádí tabulka I. V této tabulce uvedený obsah kg/ha živin v půdě byl použit pro výpočet výnosu hlíz, zajišťovaného živinami staré půdní síly, společně se čtvrtinou živin zeleného hnojení z podsevu jílku a bílého jetele, použitého na celé ploše pokusu v r. 1961. Postup výpočtu výnosu q/ha brambor podle pravidel MVH z hodnoceného množství kg/ha živin půdy, organických hnojiv i mineralních hnojiv byl publikován v předcházejícím sdělení (V a ň h a 1973b).

VÝSLEDKY

Výnos hlíz uvedený v tabulce II byl ovlivněn vysoce významně hnojením ($F = 88,38^{++}$) i roky ($F = 210,51^{++}$) a interakcí roky X hnojení ($F = 2,30^{++}$). Roky zahrnují vedle vlivu počasí také vliv změn pokusných pozemků a s tím spojených změn obsahu a vzájemného poměru živin půdy, které se podílejí na významnosti interakce roky X opakování ($F = 2,93^{++}$).

Zvýšení výnosu hlíz hnojením činí až 108,3 q/ha (41,6 %) a je vysoce průkazné. Z celkového zvýšení výnosu hlíz hnojením připadá na použití samotného hnoje vysoce průkazné zvýšení výnosu hlíz o 25 q/ha (9,6 %). Průmyslová hnojiva zvýšila výnos hlíz vysoce průkazně u všech šesti variant organominerálního hnojení. Samotné zvýšení dávky fosforečných a draselných hnojiv v porovnání s výchozí dávkou 17,4 kg P + 68,0 kg K/ha varianty 8 na dvojnásobek, u varianty 5 výnos hlíz nezvýšilo. Naopak bylo doprovázeno neprůkazným snížením výnosu o 4,2 q/ha hlíz (1,2 %). Při současném zvýšení dávky dusíkatých hnojiv, v porovnání s variantou 8 na dvojnásobek, však bylo zvýšení dávky průmyslových hnojiv u varianty 4 doprovázeno vysoce průkazným zvýšením výnosu hlíz o 24,5 q/ha (7,1 %). Téměř stejné vysoce průkazné zvýšení výnosu o 22,7 q/ha hlíz bylo dosaženo také zvýšením dávky průmyslových hnojiv u varianty 3, kde byla část dusíkatých a fosforečných

Obsah živin v půdě			Poměr živin staré půdní síly	
N kg/ha	P kg/ha	K kg/ha	N : P : K	z toho poměr P : K
77	46,22	115,16	1 : 0,60 : 1,49	1 : 2,49
			1 : 0,58 : 1,42	1 : 2,42
			- + +	- +

hnojiv, v porovnání s hnojením varianty 4, „nahrazena“ zvýšením dávky draselných hnojiv.

Vysoce průkazné zvýšení výnosu o 25 q/ha hlíz, v porovnání s variantou 8, bylo dosaženo také u varianty 6, kde souběžně se zvýšením dávky dusíku byla zvýšena jen dávka fosforu. Přibližně stejné vysoce průkazné zvýšení výnosu o 26,3 q/ha hlíz (7,7 %) bylo dosaženo při hnojení varianty 7, kde místo fosforu byla zvýšena, souběžně s dusíkem, dávka draslíku. Zvýšení dávky průmyslových hnojiv, v porovnání s nízkou dávkou 40 kg N + 17 kg P + 68 kg K/ha č. ž. varianty 8, tedy zvýšilo výnos hlíz vysoce průkazně u všech variant, kde byla zvýšena dávka dusíkatých hnojiv (varianty 3, 4, 6, 7 v tabulce II) bez průkazného rozdílu mezi těmito variantami.

Výnos 260,4 q/ha hlíz, dosažený na parcelách nehnojené kontroly, je o 9,6 q/ha větší než výnos 250,8 q/ha, vypočítaný podle pravidel MVH z obsahu kg/ha tří hlavních živin v půdě. Tento rozdíl se přenáší i na sedm variant se zkoušenými dávkami hnojiv. Přírůstky výnosu brambor, v porovnání se základním výnosem nehnojené kontroly, tedy odpovídají přírůstkům výnosu hlíz, vypočítaným podle pravidel MVH ze zkoušených dávek živin hnojiv, lépe než je tomu u celkového výnosu v tabulce II.

Srovnání výnosů hlíz dosažených u osmi variant hnojení s výnosy vypočítanými podle pravidel MVH z celkové zásoby živin (půdy + hnoje + minerálních hnojiv) při intenzivní agrotechnice ukazuje, že rozdíl mezi předpokladem MVH a skutečností je průkazný pouze u varianty 2, kde byl zapraven jenom hnůj (tabulka II).

DISKUSE

Výnos hlíz zjištěný v polních pokusech u osmi zkoušených variant hnojení je pouze u varianty hnojené jenom hnojem průkazně menší než výnos hlíz vypočítaný podle pravidel MVH z celkové zásoby živin při intenzivní agrotechnice. Tento fakt ukazuje, že mezi obsahem živin v půdě a výnosem je přímý vztah. Toto zjištění u poloraných brambor je v souladu se zjištěním, které již bylo provedeno u brambor pozdních (Vaňha 1973a). Přitom MVH počítá s tím, že polorané brambory využijí z organických hnojiv menší množství živin než brambory pozdní (Vaňha 1973b).

II. Srovnávání skutečných výnosů s výnosem q/ha brambor vypočítaným podle metody výnosových hladin (MVH). — Comparison of actual yields with the per-hectare potato yield (in metric centners) calculated according to the yield level method (YLM)

Varianty hnojení (dávky č. ž. průmyslových hnojiv v kg/ha)	Dosažený výnos hlíz q/ha	Výnos vypočítaný podle pravidel MVH z celkové zásoby živin		Rozdíl ± mezi předpokladem MVH a skutečnosti	
		při agrotechnice			
		průměrné	intenzivní	q/ha	%
1. nehnojená kontrola	260,4	243,8	250,8	+9,6	3,7
2. hnůj 250 q/ha	285,4	274,0	303,3	−17,9	6,3
3. hnůj + 70 N + 25,07 P + 174,30 K	365,1	326,2	353,7	+11,4	3,1
4. hnůj + 80 N + 34,88 P + 136,12 K	366,9	329,6	360,9	+6,0	1,6
5. hnůj + 40 N + 34,88 P + 136,12 K	338,2	315,7	332,1	+6,1	1,8
6. hnůj + 80 N + 34,88 P + 68,06 K	367,4	321,4	360,9	+6,5	1,8
7. hnůj + 80 N + 17,44 P + 136,12 K	368,7	319,6	360,9	+7,8	2,1
8. hnůj + 40 N + 17,44 P + 68,06 K	342,4	301,8	332,1	+10,3	3,0
Nejmenší průkazný rozdíl při $P = 0,05 = 12,42$ q/ha; při $P = 0,01 = 16,51$ q/ha					
Podíly jednotlivých složek variability výnosů hlíz vyjádřené F hodnotou					
roky 210,51 ⁺⁺	hnojení 88,38 ⁺⁺	opakování 0,0	roky × opakování 2,93 ⁺⁺	roky × hnojení 2,30 ⁺⁺	hnojení × opakování 1,44

Skutečnost, že u varianty 2, kde byl zapraven jenom hnůj, je výnos hlíz menší než předpoklad MVH při intenzivní agrotechnice ukazuje, že k předpokladům intenzivní agrotechniky patří dostatečně velká dávka pohotových živin minerálních hnojiv na povzbuzení počátečního růstu rostlin a včasného uvolňování živin z hnoje. Souhlas dosažených výnosů hlíz s výnosy vypočítanými z celkové dávky živin při intenzivní agrotechnice u všech šesti organominerálně hnojených variant, v souvislosti s nižším výnosem varianty 2, kde byl zapraven jenom hnůj, ukazuje na uplatnění tzv. intenzifikačního vlivu průmyslových hnojiv na efektivnější využití živin ze statkových hnojiv (V a ň h a 1973c). V průměru čtyř pokusů s poloranou odrůdou 'Krasava' je toto intenzifikační působení průmyslových hnojiv na efektivnější využití živin z dávky 250 q/ha hnoje reprezentováno přírůstkem výnosu 27,5 q/ha hlíz. Jedná se o rozdíl mezi přírůstkem výnosu 25 q/ha hlíz, který připadá na použití hnoje u kontroly, kde byl zapraven pouze hnůj, a výnosovou hladinou dusíku použité dávky 250 q/ha hnoje, která byla využita při organominerálním hnojení všech šesti variant.

Přímý vztah mezi obsahem živin v půdě a výnosem brambor byl zjištěn na pozemcích s poměrem živin staré půdní síly blízkým tzv. harmonickému poměru živin půdy pro brambory (V a ň h a 1963). S touto okolností je nutno počítat, protože větší odchylky poměru živin v půdě od tzv. harmonického poměru živin půdy pro příslušnou plodinu mohou být příčinou toho, že někteří autoři považují zjišťování vztahu mezi obsahem živin v půdě a výnosem za velmi obtížný úkol (B a i e r 1973).

Skutečnost, že na půdě s malou zásobou fosforu i draslíku zvýšení dávky fosforečných i draselných hnojiv, bez současného zvýšení dávky dusíkatých hnojiv, nepřineslo zvýšení výnosu hlíz, je v souladu se zjištěním V a ň h y (1966), že je nutno respektovat účelný poměr živin hnojiv. Při souběžném zvýšení dávky dusíkatých hnojiv bylo zvýšení dávek průmyslových hnojiv vysoce ekonomické. Fosfor a draslík se při souběžném zvyšování jejich dávky s dusíkem ukázaly rovnocenné.

Literatura

- BAIER, J.: Základní principy výživy rostlin. ÚVTI-Stud. Inform., ř. PMVŽ, 1973, č. 4.
 BOGUSLAWSKI, E.: Die dritte Annäherung des Ertragsgesetzes. Zeitschrift für Acker- und Pflanzenbau, 119, 1964, č. 1, s. 1-28.
 KOLÁŘIK, J.: Zlepšená soustava výživy rostlin. Praha 1959, SZN.
 LIEBIG, J.: Die Naturgesetze des Feldbaues. Braunschweig 1962.
 MITSCHERLICH, E. A.: Die Bestimmung des Düngerbedürfnisses des Bodens. II. vyd. Berlin-Parey 1925.
 MITSCHERLICH, E. A.: Ertragsgesetze. Berlin 1956. Akademie-Verlag.
 NEUBERG, J.: K otázkám zákonitostí výživy rostlin v období intenzifikace zemědělské výroby průmyslovými hnojivy. ÚVTI-Stud. Inform., ř. PMVŽ, 1966, č. 9-10.
 VAŇHA, B.: Vývoj a pracovní náplň kolektivu výživy. In: Vědecké práce VÚB, Havlíčkův Brod. Praha 1963, s. 103-129.
 VAŇHA, B.: Vyšetření optimálního poměru živin NPK průmyslových hnojiv pro brambory. [Disertační práce.] Archiv VÚB, Havlíčkův Brod 1966.
 VAŇHA, B.: Příspěvek k problematice využívání půdních rozborů z hlediska vztahu obsahu živin v půdě k výnosu brambor na Českomoravské vrchovině. In: Sborník ČVTS-Vědecké symposium o půdní agrochemii. 1970, s. 89-100.
 VAŇHA, B.: Vztah výnosu pozdních brambor k obsahu přístupných živin v půdě na Českomoravské vrchovině. In: Vědecké práce VÚB, Havlíčkův Brod. 5. Praha 1973a, s. 161-168.
 VAŇHA, B.: Nový způsob zjišťování potřeby hnojení na Českomoravské vrchovině. In: Vědecké práce VÚB, Havlíčkův Brod. 5. Praha 1973b, s. 121-136.
 VAŇHA, B.: Vliv počasí a hnojení na využívání živin staré půdní síly bramborami na Českomoravské vrchovině. Rostlinná výroba, 19, 1973c, č. 3, s. 299-306.

VAŇHA B. (Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod). *Vztah výnosu poloraných brambor k obsahu přijatelných živin v půdě na Českomoravské vrchovině*. Rosetlinná výroba (Praha) 21 (2) : 203-208, 1975.

Výnos brambor získaný v průměru čtyř pokusů s poloranou odrůdou 'Krasava' je porovnáván s výnosem q/ha hlíz vypočítaným podle pravidel metody výnosových hladin (MVH) z celkové zásoby živin (půdy + hnojiv). Rozdíly zjištěné u osmi zkoušených variant hnojení nepřesáhly mez statistické významnosti. Výjimkou je pouze varianta, kde byl zapraven jenom hnůj. Výnos hlíz této varianty je nižší než výnos předpokládaný MVH při intenzivní agrotechnice. Tím ukazuje, že do komplexu intenzivní agrotechniky patří i použití dostatečně vysoké dávky pohotových živin průmyslových hnojiv. Celkový výsledek pokusů ukazuje, že i u poloraných brambor je přímý vztah mezi výnosem hlíz a obsahem živin v půdě za předpokladu, že poměr živin se příliš neodchyluje od harmonického poměru živin půdy pro příslušnou plodinu a od harmonického vztahu celkové zásoby živin se všemi vegetačními faktory. Přitom je počítáno s tím, že polorané brambory využijí z organických hnojiv menší množství živin než pozdní brambory.

brambory; výnos hlíz; živiny půdy; živiny hnoje; průmyslová hnojiva

ВАНЬХА Б. (НИИ картофеля, Гавличкув Брод). *Отношение между урожаем среднеспелого картофеля и содержанием приемлемых веществ в почве на Чешскоморавской верховине*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 203-208, 1975.

Урожай среднеспелого сорта 'Красава', собранный в среднем по 4 опытам, сравнивается с урожаем ц/га клубней, вычисленным по правилам метода уровней урожая (МУУ) на основе общего запаса веществ (почвы + удобрений). Различия между 8 вариантами удобрений не превышают границ статистической значимости. Исключение составляет лишь вариант с заправкой одного только навоза, где урожай клубней меньше урожая по МУУ при интенсивной агротехнике. Значит, в комплекс интенсивной агротехники входят и высокие дозировки готовых пит. веществ в минеральных удобрениях. Общий результат опытов показывает, что и у среднеспелого картофеля существует прямое отношение между урожаем клубней и содержанием пит. веществ в почве при условии, что соотношение пит. веществ не слишком отклоняется от гармоничного соотношения между пит. веществами в почве для данной культуры и от гармоничного отношения между общим запасом пит. веществ и всеми факторами вегетации. При этом учитывается, что среднеспелый картофель использует меньше пит. веществ из органических удобрений, чем позднеспелый.

картофель; урожай клубней; пит. вещества почвы; пит. вещества навоза; минеральные удобрения

Adresa autora:

Ing. Bedřich Vaňha, CSc., Výzkumný ústav bramborářský, 580 01 Havlíčkův Brod

VZTAHY ODRŮDY, HNOJENÍ, VZDÁLENOSTI ŘÁDKŮ A HLOUBKY KULTIVACE U BRAMBOR

I. HLÍZY

B. VAŇHA

VAŇHA B. (Research Institute of Potato-Growing, Havlíčkův Brod). *The Relations of the Variety, Fertilization, Inter-Row Spacing, and Depth of Cultivation in Potatoes. I. Tubers*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 209-216, 1975.

The paper presents four-year results of a four-factor experiment. In all the eight variants of fertilization, the late variety 'Blaník' produced a higher yield than the medium early variety 'Krasava'. An increase of tuber yield was explicitly influenced only by fertilization and surface cultivation, as compared with deep cultivation. The significance of other factors tested, i. e. inter-spacing and the substitution of preemergent application of herbicide for mechanical cultivation, depends on complex relations of all the factors under study with the characteristics of soil in the test plot and with weather. In medium-heavy-textured soil and lighter-textured soil with a good reserve of potassium, tuber yield is not affected by the use of the inter-row spacing of 75 cm, instead of 62.5 cm currently used at present. In soil with a low or medium reserve of nutrients it is necessary to apply, besides 250 metr. centners of dung per hectare, an additional amount of 100–150 kg of N + 52 kg of P (120 kg of P_2O_5) + 199 kg of K (240 kg of K_2O), measured in pure nutrients, in commercial fertilizers per hectare. The application rate of nitrogenous fertilizers must be differentiated in a negative relation to the length of potato vegetation period. The substitution of pre-emergent application of herbicide for hoeing (harrowing) and inter-row ploughing, or even ridging, is economically advantageous in those cases in which mechanical cultivation causes excessive damage to the root system of potatoes. Damage to the root system may be also due to unsuitable size and shape of ridger bottom and to an excessive depth of cultivation (i. e. more than 8 cm in hoeing, more than 7 cm in reploughing, and more than 6 cm in ridging).

potatoes; fertilization; inter-row spacing; depth of cultivation; herbicide

Zvyšování produktivity živé práce je v zemědělství spojeno s přechodem na silnější traktory se širšími pneumatikami a se zvyšováním dávek průmyslových hnojiv. Toto je doprovázeno potřebou zvětšení vzdáleností řádků brambor a potřebou zjištění účelné hloubky kultivace i využívání vyšších dávek hnojiv. Předložená práce podává informaci o čtyřletých výsledcích pokusu, zaměřeného na komplexní řešení této problematiky u dvou odrůd brambor.

V dosavadních pracích jsou 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 řádků (Gall, Böhmig 1966, Scholz 1971, Witovski 1956) a nejméně hloubce kultivačních prací. Vedle malého počtu prací, které řeší problematiku vzdálenosti řádků při 2–3 intenzitách hnojení (Hruška, Jun 1968, 1970, 1971, 1972) jsou k dispozici jen ojedinělé práce, řešící problematiku vzdálenosti řádků při zvyšování dávky dusíku a tím při změně poměru živin hnojiv (Ziegler 1968).

MATERIÁL A METODY

K řešení problematiky vztahů odrůdy, hnojení, vzdálenosti řádků a hloubky kultivace byly v letech 1969–1972 provedeny čtyři polní pokusy na pracovišti VÚB v Havlíčkově Brodě (Valečov). Při stejném počtu trsů na 1 ha (45 714-45 977) v nich byly zjišťovány vztahy těchto čtyř faktorů:

- a — odrůda — stupňů 2 (a₁ = 'Krasava', a₂ = 'Blaník')
- b — hnojení — stupňů 8 (b₁ až b₈ uvedené v tabulce II)
- c — vzdálenost řádků — stupňů 2 (c₁ = 62, 5 cm, c₂ = 75 cm)
- d — ošetření porostu — stupňů 3 (d₁ až d₃ uvedené v tabulce I)

I. Ošetření porostu během vegetace (d_m). — Treatment of stand during vegetation (d_m)

Obdělávání půdy po výsadbě brambor	Srovnávané hloubky kypření půdy		
	d ₁ = hluboká kultivace cm	d ₂ = mělká kultivace cm	d ₃ = herbicid Camparol 2–3 kg/ha cm
Vláčení	5–7	5–7	5–7
Proorávka naslepo	15–18	15–18	15–18
Vláčení	7–9	7–9	7–9
Vláčení	5–7	5–7	—
Plečkování	12–14	6–7	—
Vláčení	5–7	5–7	—
Proorávka	10–12	5–6	—
Hrůbkování	8–10	4–5	—

Pokusy byly zakládány na Českomoravské vrchovině v nadmořské výšce 460 m v rámci osmihoňného osevního postupu na pozemcích se středně těžkou hnědou půdou ve výrobním subtypu bramborařsko-žitném. Zkoušené varianty hnojení uvádí tabulka II. Fosfor (P) byl zapraven v superfosfátu, draslo (K) v draselné soli. Dávka 26 kg P + 100 kg K/ha použita u varianty 8 byla zapravena při kypření půdy před sázením i u ostatních variant s hnojením PK. U variant 4 až 8 byla ve směsi s touto poloviční dávkou superfosfátu a draselné soli před sázením zapravena dávka 50 kg N/ha v síranu amonném. Zbývající část dávky superfosfátu a draselné soli u variant 3 až 7 byla zapravena při zimní orbě současně s hnojem. Zbývající část dávky dusíku u variant 5 až 7 byla zapravena v ledku amonném s vápencem při proorávce naslepo. Založení pokusu bylo provedeno metodou dělených dílců. Dílce byly čtyřikrát opakovány metodou vhodně voleného uspořádání. Členění dílce u každé z obou vedle sebe umístěných odrůd znázorňuje tabulka II.

VÝSLEDKY

V tabulce II uvedený čtyřletý průměr výnosu hlíz je vysoce významně ovlivněn jak odrůdou, tak hnojením. Vysoce významný vliv odrůdy i hnojení se uplatnil u obou zkoušených vzdáleností řádků a při všech třech způsobech ošetření porostu.

Odrůda ovlivnila výnos hlíz vysoce významně jak v celkovém průměru všech zkoušených variant, tak i v rámci jednotlivých variant hnojení. Tabulka III ukazuje, že pozdní odrůda 'Blaník' u všech osmi variant hnojení dala vysoce průkazně větší výnos hlíz než poloraná odrůda 'Krasava'.

II. Výnos q/ha brambor v průměru čtyř pokusů s poloranou odrůdou 'Krasava' a pozdní odrůdou 'Blaník'. — Potato yield (metric centners per ha) obtained on an average for four trials with the medium-early variety 'Krasava' and late variety 'Blaník'

Varianty hnojení (b)			Vzdálenost řádků (c)						Celkový průměr c ₁ + c ₂
			62,5 cm (c ₁)			75 cm (c ₂)			
			Ošetřování porostu během vegetace (d)						
			kultivace		herbicid (d ₃)	kultivace		herbicid (d ₃)	
			hluboká (d ₁)	mělká (d ₂)		hluboká (d ₁)	mělká (d ₂)		
1. nehnojeno			226,4	234,8	222,3	220,7	230,5	231,3	227,6
2. jen hnůj			241,0	255,6	251,0	238,0	244,8	248,1	246,4
3. hnůj + 52 kg P + 199 kg K/ha			273,7	281,0	268,9	276,3	284,0	279,2	277,1
4. hnůj + PK + 50 kg N/ha			312,9	319,9	310,0	307,5	314,4	306,9	311,9
5. hnůj + PK + 100 kg N/ha			336,4	345,6	340,2	326,7	330,4	332,0	335,2
6. hnůj + PK + 150 kg N/ha			332,7	348,6	336,7	343,6	356,0	348,4	344,3
7. hnůj + PK + 200 kg N/ha			344,2	355,6	354,7	343,9	354,7	353,7	351,1
8. hnůj + 1/2 PK + 50 kg N/ha			314,7	329,9	317,5	306,9	317,1	315,7	316,9
Průměr			297,7	308,9	300,1	295,4	303,9	301,9	301,3
F-hodnota	opakování		2,6	1,3	1,2	8,7 ⁺⁺	2,3	1,3	
	hnojení		73,9 ⁺⁺	55,1 ⁺⁺	67,5 ⁺⁺	105,2 ⁺⁺	72,6 ⁺⁺	94,7 ⁺⁺	
	odrůda		988,3 ⁺⁺	124,1 ⁺⁺	122,3 ⁺⁺	128,3 ⁺⁺	1054,8 ⁺⁺	158,9 ⁺⁺	
	hnojení × odrůda		8,2 ⁺⁺	3,2 ⁺⁺	4,6 ⁺⁺	2,8 ⁺	1,7	4,1 ⁺⁺	
Nejmenší průkazný rozdíl q	0,05	hnojení	24,5	28,9	28,1	21,2	25,8	21,7	
		odrůda	6,0	14,7	15,0	18,1	5,9	16,4	
	0,01	hnojení	29,8	35,1	34,2	25,8	31,4	26,4	
		odrůda	11,0	27,0	27,5	33,3	10,8	30,1	

III. Statistická hodnocení podílu variability odrůdy, vzdálenosti řádků a ošetřování porostu v rámci jednotlivých variant hnojení. —

Varianty hnojení (b)	Odrůdy (a)		Vzdálenost řádků (c)		Ošetřování porostu (d)		
	Krasava (a ₁)	Blaník (a ₂)	62,5 cm (c ₁)	75 cm (c ₂)	kultivace		herbicid (d ₃)
					hluboká (d ₁)	mělká (d ₂)	
1	209,2	246,0	227,8	227,5	223,5	232,6	226,8
2	228,7	264,1	249,2	243,6	239,5	250,2	249,6
3	240,8	313,6	274,5	279,8	275,0	282,5	274,0
4	280,1	343,8	314,3	309,6	310,2	317,2	308,5
5	292,8	377,6	340,8	329,7	331,5	338,0	336,1
6	307,7	381,0	339,3	349,3	338,2	352,3	342,5
7	326,1	376,2	351,5	350,8	344,1	355,2	354,2
8	287,8	346,2	320,7	313,2	310,8	323,5	316,6
Průměr	271,6	331,0	302,2	300,4	296,6	306,4	301,0

Vzdálenost řádků ovlivnila výnos hlíz významně pouze při hnojení varianty 5 ($F = 12,9^+$), dále při hnojení varianty 6 ($F = 29^{++}$) a při hnojení varianty 8 ($F = 6,6^+$). Tabulka III ukazuje, že při nižších dávkách hnojiv variant 8,5 je výnos hlíz vzdálenosti řádků 62,5 cm průkazně větší než výnos hlíz vzdálenosti řádků 75 cm. Naproti tomu při větší dávce hnojiv varianty 6 je tomu obráceně. V celkovém průměru všech variant hnojení dosažené výnosy hlíz se u srovnávaných vzdáleností řádků liší jen málo. Tabulka II ukazuje, že jejich pořadí se mimo to mění i podle použitého způsobu ošetření porostu.

Tabulka III ukazuje, že interakce vzdálenost řádků $\times$ odrůda, ani interakce vzdálenost řádků $\times$ ošetření nedosáhly statistické významnosti.

Ošetření porostu se vlivem na výnos hlíz ve čtyřletém průměru obou odrůd uplatnilo významně až vysoce významně u všech zkoušených variant hnojení, s výjimkou variant 3, 5. Tabulka III ukazuje, že u všech variant hnojení je jednoznačná zlepšující tendence ve prospěch výnosu hlíz mělké kultivace jak v porovnání s hlubokou kultivací, tak v porovnání s herbicidem. V porovnání s hlubokou kultivací je výnos hlíz mělké kultivace průkazně až vysoce průkazně větší při hnojení variant 1, 2, 4, 6, 7, 8. V porovnání s herbicidem je výnos hlíz mělké kultivace průkazně až vysoce průkazně větší jen při hnojení variant 4, 6. Výnos hlíz varianty s herbicidem je v porovnání s výnosem hlíz u hluboké kultivace průkazně až vysoce průkazně větší při hnojení variant 2, 7. Při hnojení ostatních variant se pořadí výnosu hlíz hluboké kultivace a výnosu hlíz varianty s herbicidem mění bez průkazných rozdílů mezi těmito variantami.

Interakce ošetření $\times$ odrůda vlivem na výnos hlíz ve čtyřletém průměru dosáhla významnosti jen při hnojení varianty 4 ($F = 3,7^+$).

Interakce ošetření $\times$ vzdálenost řádků ve čtyřletém průměru nedosáhla významnosti u žádné ze zkoušených variant hnojení ($F = 0$, až 3,0).

Interakce odrůda $\times$ hnojení je významná až vysoce významná u obou zkoušených vzdáleností řádků a při všech třech způsobech ošetření, s výjimkou

F-hodnota						Nejmenší průkazný rozdíl q					
a	c	a × c	d	a × d	c × d	a		c		d	
						0,05	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01
59,1 ⁺⁺	0,0	4,7	3,9 ⁺	1,2	3,0	15,2	27,9	8,9	13,5	8,0	10,2
54,7 ⁺⁺	1,5	3,4	14,6 ⁺⁺	0,0	2,0	15,2	27,9	10,8	16,3	5,4	6,9
122,1 ⁺⁺	1,1	1,3	1,5	0,0	0,0	20,9	38,4	12,0	18,3	12,9	16,5
43,1 ⁺⁺	3,5	2,0	10,4 ⁺⁺	3,7 ⁺	0,0	30,8	56,6	6,0	9,1	4,9	6,3
187,3 ⁺⁺	12,9 ⁺	0,0	1,6	2,4	0,0	19,7	36,1	7,5	11,3	9,1	11,6
110,5 ⁺⁺	29,0 ⁺⁺	0,0	7,2 ⁺⁺	1,1	0,0	22,1	40,7	4,5	6,8	9,3	11,9
76,7 ⁺⁺	0,0	0,0	9,3 ⁺⁺	0,6	0,0	18,1	33,3	9,3	14,1	6,9	8,9
44,7 ⁺⁺	6,6 ⁺	0,0	6,4 ⁺⁺	3,1	1,2	27,7	51,0	7,0	10,6	8,6	11,1

mělké kultivace u řádků 75 cm. Tabulka III ukazuje, že poloraná odrůda 'Krasava' na zvýšení dávky dusíkatých hnojiv reagovala zvýšením výnosu až do celkové dávky dusíku 200 kg N/ha. Naproti tomu pozdní odrůda 'Blaník' na zvýšení dávky dusíkatých hnojiv, z dávky 100–150 kg N/ha, na celkovou dávku 200 kg N/ha reagovala snížením výnosu hlíz.

Hnojením v průměru obou odrůd získané zvýšení výnosu hlíz lze z hlediska průkaznosti hodnotit při mělké kultivaci řádků 75 cm, kde bylo zjištěno:

- zvýšení výnosu hlíz, získané použitím samotného hnoje, nedosahuje průkaznosti;
- průmyslovými hnojivy byl výnos zvýšen vysoce průkazně u všech šesti variant;
- dusíkaté hnojení zvýšilo výnos hlíz, v porovnání s variantou 3, u varianty 4 průkazně, u variant 5, 6, 7, 8 vysoce průkazně;
- zvýšení výnosu hlíz získané zvýšením dávky dusíkatých hnojiv z dávky 50 kg N/ha varianty 4 na dávku 100 kg N/ha varianty 5 nedosahuje průkaznosti. Teprve při dalším zvýšení dávky dusíkatých hnojiv na celkovou dávku 150–200 kg N/ha u variant 6, 7 je zvýšení výnosu hlíz, v porovnání s variantou 4, vysoce průkazné;
- zvýšení dávky fosforečných a draselných hnojiv, v porovnání s nízkou dávkou 26 kg P a 100 kg K/ha varianty 8 na dvojnásobek, při stejné dávce 50 kg N/ha varianty 4, nepřineslo zvýšení výnosu. Naopak bylo doprovázeno spíše snížením výnosu hlíz. Při současném zvýšení dávky dusíkatých hnojiv na celkovou dávku 150–200 kg N/ha je však zvýšení výnosu hlíz, získané zvýšením dávky průmyslových hnojiv v porovnání s variantou 8, u variant 6, 7 vysoce průkazné.

Tabulka II ukazuje, že v celkovém průměru obou zkoušených odrůd, dvou vzdáleností řádků a tří způsobů ošetření porostu je zvýšení dávky hnojiv do-

provázáno ekonomickým zvyšováním výnosu hlíz, i když přírůstek výnosu hlíz na 1 kg N (+ PK) se při zvyšování dávky hnojiv snižuje. Největší výnos hlíz v hodnoceném souboru (356 q/ha) byl dosažen při hnojení varianty 6, u vzdálenosti řádků 75 cm s mělkou kultivací.

DISKUSE

Čtyřletý průměr výnosu hlíz ovlivnilo nejvíce hnojení (63,46 %), potom odrůda (30,52 %), pak zkoušené způsoby ošetření porostu (5,09 %) a nejméně zkoušené vzdálenosti řádků (0,93 %). Zjištění, že se ze zkoušených faktorů uplatnil nejvýznamněji vliv hnojení, je v souladu se zjištěním Kříšťana (1969), že hnojení ovlivnilo výnos brambor významněji nežli předplodina, hustota porostu a hloubka orby.

Zjištění, že výnos hlíz byl ovlivněn nejméně zkoušenými vzdálenostmi řádků, je v souladu se zjištěním řady autorů (Thaer a Claus 1964, Gall, Böhmig 1966, Hruška, Jun 1970, 1971, 1972, Jun 1973, Scholz 1971), že při dodržení stejného počtu trsů výnosy hlíz nebyly zkoušenou vzdáleností řádků významně ovlivněny. Skutečnost, že při nižších dávkách hnojiv variant 5, 8 čtyřletý průměr výnosu hlíz byl průkazně větší u vzdálenosti řádků 62,5 cm než u vzdálenosti řádků 75 cm, zatímco při vyšší dávce hnojiv varianty 6 tomu bylo obráceně, je v souladu se závěry Hrušky a Juna (1968, 1970, 1971, 1972), že vzdálenost řádků 75 cm se vlivem na výnos hlíz vyrovnává vzdálenosti řádků 62,5 cm při vyšších dávkách průmyslových hnojiv.

Zjištění, že při změně dávky dusíkatých hnojiv se změnila účelnost vzdálenosti řádků, je v souladu s výsledky pokusů Zieglera (1968). S tím rozdílem, že v pokusech citovaného autora byl výnos hlíz vzdálenosti řádků 62,5 cm, v porovnání se vzdáleností řádků 75 cm, menší při nízké dávce dusíku, zatímco při větší dávce dusíku tomu bylo na některých pozemcích obráceně. Obdobné výsledky jako tyto pokusy Zieglera (1968) dal i pokus zahrnutý ve čtyřletém průměru při průvedení na pozemku použitým v r. 1971. Rozbor této problematiky se však vymyká z rozsahu této práce, kde je možno uvést jen závěr vyvozený z hodnocení výsledků jednotlivých let ve vztahu k podmínkám průběhu pokusů (poměr živin staré půdní síly, počasí a jím ovlivněná úroveň agrotechniky). To znamená, že příčinou změny účelnosti vzdálenosti řádků při změně variant hnojení je poměr živin v půdě a vliv počasí, s tím, že pro větší vzdálenost řádků jsou lepší podmínky při relativní převaze draslíku nad dusíkem (Vaňha, Vokál 1973). Skutečnost, že se pořadí výnosu hlíz srovnávaných vzdáleností řádků mění i podle odrůd a použitých způsobů ošetření, je v souladu se zjištěním Witoivského (1956), že všechny odrůdy brambor nereagují stejně na změnu šířky řádků a že záleží i na úpravě obdělávacího nářadí.

Zjištění, že největší výnos hlíz byl dosažen u vzdálenosti řádků 75 cm s mělkou kultivací při hnojení varianty 6 vede k doporučení dávky 100–150 kg N + 52 kg P + 199 kg K/ha čistých živin průmyslových hnojiv k dávce 250 q/ha hnoje na každý ha brambor v obdobných podmínkách Českomoravské vrchoviny. Zjištění, že u pozdní odrůdy 'Blaník' bylo zvýšení dávky dusíkatých hnojiv na celkovou dávku 200 kg N/ha doprovázeno snížením výnosu hlíz, zatímco u polorané odrůdy 'Krasava' tomu bylo obráceně, potvrzuje závěr Vaňhy (1966), že vyšší dávky dusíkatých hnojiv je nutno diferencovat v nepřímo úměrném vztahu k délce vegetační doby brambor. Zjištění, že zvyšování dávky

jen fosforečných a draselných hnojiv je doprovázeno snížením výnosu i v podmínkách, kde při souběžném zvýšení dávky dusíkatých hnojiv může přinést efektivní zvýšení výnosu, potvrzuje význam účelného poměru živin hnojiv (Vaňha 1966, 1970). Ve spojení s tím, že i při jednostranném zvyšování dávky jen u hnojiv dusíkatých dochází nejprve ke snížení přírůstku výnosu hlíz na 1 kg N zvyšované dávky hnojiv a později ke snížení hektarového výnosu, upozorňuje na škody, které mohou vzniknout z nevyváženého hnojení. Zjištění poklesu přírůstku výnosu hlíz na 1 kg N (+PK) zvyšované dávky dusíkatých hnojiv potvrzuje zjištění Jelínka (1965). Zvýšení dávek průmyslových hnojiv, při zachování zásad účelného poměru živin, přineslo ekonomicky výhodné zvýšení výnosu brambor. Stalo se tak přes to, že výrobnost hnojiv byla snížena suchem ve druhé polovině vegetační doby brambor v letech 1969 a 1971, (zeleň na pozdní odrůdy 'Blaník' v těchto letech byla zničena předčasnými mrazy 18. a 19. 9.) i 1972 a předčasným zničením natě polorané odrůdy 'Krasava' krupobitím 2. srpna 1970.

Literatura

- BAIER, J. — ČMEJLA, K.: Vliv intenzivního hnojení na výnosy a škrobnatost brambor v horské oblasti. Rostlinná výroba, 16, 1970, č. 4, s. 385-394.
- GALL, H. — BÖHMIG, H. J.: Auswirkungen neuer Reihenweiten in Abhängigkeit von vergrößerten Spurweiten der Schlepper im Kartoffelbau. Die Deutsche Landwirtschaft, 17, 1966, č. 4, s. 215-218.
- HRUŠKA, L. — JUN, J.: Výzkum organizace porostu brambor jako základního hlediska pro využití těžších strojů. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod 1968. Archiv VÚB.
- HRUŠKA, L. — JUN, J.: Příspěvek k meziřádkové vzdálenosti brambor. In: Vědecké práce VÚB v Havlíčkově Brodě. 4. Praha 1970, s. 151-162.
- HRUŠKA, L. — JUN, J.: Studium vztahů mezi optimální strukturou porostů a tvorbou výnosů s možností využití těžkých strojů při pěstování brambor. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod 1972, VÚB.
- HRUŠKA, L. — JUN, J. — RADIL, B. CHLOUPEK, O.: Studium optimální struktury porostu brambor a tvorby výnosu při využití těžších strojů. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod 1971, VÚB.
- JELÍNEK, K.: Vyšetření podmínek využití vysokých dávek živin u brambor v různých výrobních oblastech ČSSR. [Závěrečná zpráva.] Ruzyně 1965, VÚRV.
- JUN, J.: Technologie pěstování brambor při širší meziřádkové vzdálenosti. Metodika ÚVTI, 1973, č. 12.
- KŘÍŠTAN, F.: Vliv základních agrotechnických opatření na dynamiku růstu a strukturu výnosu brambor na hnědé půdě. [Závěrečná zpráva.] Ruzyně 1969, VÚRV.
- SCHOLZ, B.: Im Kartoffelbau Reihenweite 75 cm. Der Kartoffelbau, 1971, č. 2, s. 44-46.
- THAER, R. — CLAUS, H.: Untersuchungen zum Reihenabstand im Kartoffelbau III. Europ. Potato J., 7, 1964, č. 1, s. 13-20.
- VANHA, B.: Vývoj a pracovní náplň kolektivu výživy. In: Vědecké práce VÚB v Havlíčkově Brodě. Praha 1963, s. 103-129.
- VANHA, B.: Vyšetření optimálního poměru živin NPK průmyslových hnojiv pro brambory. [Disertační práce.] Havlíčkův Brod 1966, Archiv VÚB.
- VANHA, B.: Vyšetření účelného poměru živin NPK pro rané, polorané a pozdní brambory. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod 1970, VÚB.
- VANHA, B. — VOKÁL, B.: Vliv zvyšování dávky dusíkatých hnojiv na účelnost hloubky kultivace, včetně snížení kultivačních zásahů aplikací herbicidu, při srovnávaných vzdálenostech řádků u vybraných odrůd brambor. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod 1973, VÚB.
- WITOVSKI, J.: Wpływ rozstawu na plon ziemniaków. Nowe Rolnictwo, 5, 1956, č. 4, s. 319-320.
- ZIEGLER, G.: Ertragsbeeinflussung bei verändertem Reihenabstand im Kartoffelbau. Thaer-Archiv, 12, 1968, č. 2, s. 155-172.

Došlo dne 17. 9. 1974

VAŇHA B. (Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod). *Vztahy odrůdy hnojení, vzdálenosti řádků a hloubky kultivace u brambor. I. Hlízy*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2): 209-216, 1975.

Jsou předloženy čtyřleté výsledky čtyřfaktorového pokusu. Pozdní odrůda 'Blaník' dala u všech osmi variant hnojení vysoce průkazně větší výnos než poloraná odrůda 'Krasava'. Na zvýšení výnosu hlíz obou odrůd jednoznačně působilo jen hnojení a mělká kultivace v porovnání s hlubokou kultivací. Významnost ostatních zkoušených faktorů, to je vzdáleností řádků a náhrady mechanické kultivace preemergentní aplikací herbicidu, je podmíněna komplexními vztahy všech zkoušených faktorů s vlastnostmi půdy pokusného pozemku a počasím. Na středně těžké a lehčí půdě s dobrou zásobou draslíku z hlediska výnosu hlíz není námitek proti přechodu z běžně používané vzdálenosti řádků 62,5 cm na vzdálenost 75 cm. Na půdě s malou až střední zásobou živin je třeba vedle dávky 250 q/ha hnoje k bramborům zapravit 100–150 kg N + 52 kg P (120 kg P_2O_5) + 199 kg K (240 kg K_2O) čistých živin průmyslových hnojiv na ha. Dávku dusíkatých hnojiv je třeba diferencovat v negativním vztahu k délce vegetační doby brambor. Náhrada plečkování (+ vláčení) a proorávky, popřípadě i hrůbkování, preemergentní aplikací herbicidu je ekonomicky výhodná tam, kde při mechanické kultivaci dochází k přílišnému poškození kořenové soustavy brambor. Příčinou poškození kořenové soustavy mohou být nevhodné rozměry i tvar hrobkovacího tělesa a přílišná hloubka pracovního záběru, to je při plečkování přes 8 cm, při proorávce přes 7 cm a při hrůbkování přes 6 cm. brambory; hnojení; vzdálenost řádků; hloubka kultivace; herbicid

ВАНЬХА Б. (НИИ картофеля, Гавличкув Брод). Отношения между сортом, удобрением, междурядьями и глубиной культивации картофеля. I. Клубни. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2): 209-216, 1975.

Приводятся результаты 4-факторного опыта, проводимого в течение 4 лет. Поздний 'Бланик' дал во всех 8 вариантах удобрения высокодостоверно более высокий урожай, чем среднеспелая 'Красава'. Рост урожая клубней этих сортов однозначно обусловили лишь удобрение и мелкая культивация по сравнению с глубокой. Значение же остальных факторов, т. е. междурядий и замены механической культивации преэмергентным внесением гербицидов, обусловлено комплексными отношениями между всеми факторами, свойствами почвы и погодой. На среднетяжелой и легкой почвах с хорошим запасом K с точки зр. урожая клубней нет возражений против перехода от обычного междурядья 62,5 см к 75 см. На почве с малым и средним запасом веществ наряду с дозой 250 ц/га навоза надо заправлять и 100–150 кг N + 52 кг P (120 кг P_2O_5 + 199 кг K (240 кг K_2O) действ. начала минеральных удобрений/га. Азотные дозировки надо дифференцировать в отрицательном отношении к продолжительности вегетационного периода картофеля. Замена прополки (+ боронования) и пропашки или гребневания преэмергентным внесением гербицидов экономически выгодна там, где механическая культивация слишком повреждает корневую систему картофеля, напр., из-за неподходящих размеров и формы гребнеделателей и чрезмерной глубины рабочего захвата, т. е. при прополке свыше 8 см, пропашке свыше 7 см и гребневании свыше 6 см.

картофель; удобрение; междурядья; глубина культивации; гербицид

Adresa autora:

Ing. Bedřich Vaňha, CSc., Výzkumný ústav bramborářský, 580 01 Havlíčkův Brod

VLIV AUTOMATICKÉ REGULACE VĚTRÁNÍ NA MIKROKLIMA SKLADU BRAMBOR

J. JUN

JUN J. (Research Institute of Potato-Growing, Havlíčkův Brod). *Effect of Automatic Ventilation Control on the Microclimate of a Potato Storage*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2): 217-224, 1975.

Study of microclimatic conditions in a potato storage with automatic ventilation control at the agricultural cooperative Budkov demonstrated the advantages of such a device in the potato storage. The results of the tests performed allow to conclude that the device provides for a suitable control of temperature in a potato storage with potatoes kept in boxes. Also relative humidity was acceptable. Introduction of automatic temperature control decreases the requirements for manpower servicing with simultaneous reduction of the so far required quantitative air consumption which is expected to drop below $80 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$ potatoes. Besides that the interior condition of the potato storages will considerably qualitatively improve which is important for the biological value of the potatoes stored. Despite the higher kWh consumption as compared with manually controlled ventilation the lower manpower requirements, loss reduction and a higher biological value of the seed potatoes render automatic ventilation control superior to the manually controlled systems. Another advantage lies in the function of the device itself making use of the most acceptable exterior temperature values for maintaining of the desired interior condition e. g. during night hours. Such function cannot be fully provided by human manipulation. Introduction of automatic ventilation control in storages designed for seed potatoes in the regions mentioned in this paper and the use of heating accessories result in a 5–7% loss reduction and the manufacture of expensive cooling systems can thus be avoided. In construction of new large-capacity storages it is nevertheless necessary to consider the specific peculiarities of the given region and the purpose for which the potatoes are grown. For potatoes stored in stillage crates further investigational assessment will be necessary.

potatoes; storage; automatic ventilation control

Technologie skladování brambor je stále vážným problémem nejen v ČSSR, ale i v zahraničí (NDR, PLR, SSSR, NSR). Ani současná výstavba skladů nespĺňuje zcela požadavky potřebné pro uchování brambor v dobré biologické hodnotě při snížených ztrátách. Dosavadní ruční ovládání ventilace skladu brambor nezabezpečuje vhodný průběh teplot a vlhkosti během skladovacího období a dále vyžaduje vysokou potřebu pracovních sil. Nevhodné větrání způsobuje vysoké skladovací ztráty, které se pohybují od 10 do 12 %, často jsou i vyšší.

Rozvoj koncentrace a specializace v pěstování brambor předpokládá budování nových velkokapacitních skladů (3000–5000 t) s využitím automatické regulace mikroklimatických podmínek, popřípadě využití klimatizace. V zemích RVHP se tímto problémem zabývali někteří výzkumní pracovníci (Herold 1972, Pötke 1971, Volkind 1971). V NSR uvádí možnost automatické regulace Gehart (1968). Jde především o využití prvků, které spojujeme s klimatizací, jako jsou ohříváče vzduchu, zamlžovače a nákladná chladicí zařízení. Princip automatiky větrání s využitím exteriérových klimatických pod-

míněk nebyl dosud v praxi úplně vyřešen. Touto otázkou jsme se zabývali. Při tom jsme vycházeli z potřeb našeho národního hospodářství a v současné době dostupných možností realizace na zemědělských závodech.

MATERIÁL A METODY

Vliv automatického větrání na mikroklima byl sledován v bramborárně v Budkově. Pro porovnání bylo do sledování zařazeno sledování bramborárny v Poříčí, která má běžné větrání ovládané ručně.

Budkov leží v nadmořské výšce 490 m, v bramborářsko-ovesném výrobním typu. Průměrné roční teploty dosahují $+6,8^{\circ}\text{C}$, z toho maximální měsíční teploty $+18^{\circ}\text{C}$, minimální měsíční teploty $-9,5^{\circ}\text{C}$, vlhkost 81 % a roční srážky 782 mm.

Bramborárna má skladovací kapacitu 800 t a uložení brambor je v boxech do max. výšky 2,5 m. Stavba je rozdělena na dvě části, každá část má kapacitu 400 t, uprostřed stavby je umístěna třídírna s výkonem 8 t/hod. Brambory se naskladňují a vyskladňují dopravníky bez průjezdové manipulace. Každá část je větrána dvěma ventilátory o výkonu 70 m³/hod., typ ŠV-80 (axiální).

Poříčí leží v nadmořské výšce 495 m, v bramborářském výrobním typu. Průměrná roční teplota činí $+7,09^{\circ}\text{C}$, měsíční maximální teploty $+20,6^{\circ}\text{C}$ a měsíční minimální teploty $-11,2^{\circ}\text{C}$. Teplota v průběhu skladovacího období říjen–duben je $+4,2^{\circ}\text{C}$, vlhkost 66 %, roční srážky 765 mm.

Skladovací kapacita brambor je 700 tun, skladování je v ohradových paletách, manipulace se provádí vysokozdvížným vozíkem (Balkancar). Větrání je zajištěno 4 ventilátory, typ ŠV-110 (axiální). Třídírna, která je součástí skladu, má výkon 80 t/hod.

Pro automatickou regulaci větrání bylo v Budkově využito zařízení sestavené ing. Mydlilem z VÚR v Semčicích (1970) a ing. J. Dvořákem z JZD Budkov. Vlastní automatická regulace sestává z ovládacího panelu a elektrických čidel propojených přes servomotory, které uzavírají klapky směšovacích komor. Celý systém se řídí hodnotami nastavenými na panelové desce.

Abychom zajistili správnou funkci tohoto zařízení a ověřili jeho další možnosti, především však specifikovali využitelnost v různých klimatických oblastech, byla sledována řada parametrů během dvou skladovacích období (1972/1973, 1973/1974).

Byla zjišťována teplota, relativní vlhkost, ztráty, období větrání, spotřeba elektrické energie a spotřeba hodin ruční práce.

Teploty a vlhkost byly sledovány pomocí termohydrografů, spotřeba el. energie byla odečítána denně z elektroměru. Sledování funkce zařízení bylo rozděleno do jednotlivých fází skladování (vydýchání, snižování teplot, vegetační klid, probuzení). Hodnocení ztrát bylo prováděno u odrůd 'Radka' a 'Blaník', a to jednak ze vzorků o váze 15–20 kg, a mimo to zjištěním hrubé a čisté váhy brambor uložených v boxech.

VÝSLEDKY

Průběh teplot (T) ve skladu Budkov i Poříčí uvádí tabulka I. v porovnání s teplotami exteriéru. Průběh mikroklimatických podmínek (Poříčí – teploty interiéru) ukazuje na nutnost využívání vhodných teplot potřebných k větrání v určitou denní nebo noční dobu, bez ohledu na zásah lidské obsluhy.

Automatika větrání pracovala podle naprogramování v takových intervalech, které byly bezprostředně nutné k udržení požadovaných hodnot interiéru. Z grafických záznamů (graf na obr. č. 1) je patrné, že funkce automatu byla využívána zvláště v noční době, tj. mezi 20. hodinou večerní a 8. hodinou ránní. V období prosinec až březen byl automat zapojen celý den, výjimečně byl vypínán mezi 10. a 16. hodinou. V dubnu se přesouvají hodiny větrání k časovému rozpětí mezi 1. a 6. hodinou. Porovnáme-li hodnoty teplot ve stejném časovém intervalu v bramborárně s doporučeným skladováním v ohradových paletách, zjišťujeme, že teploty v bramborárně Budkov jsou lepší.

I. Průběh teplot exteriéru sledované oblasti a interiéru sledovaných bramboráren. — Course of exterior temperatures in the region studied and of interior temperatures of the studied potato storages

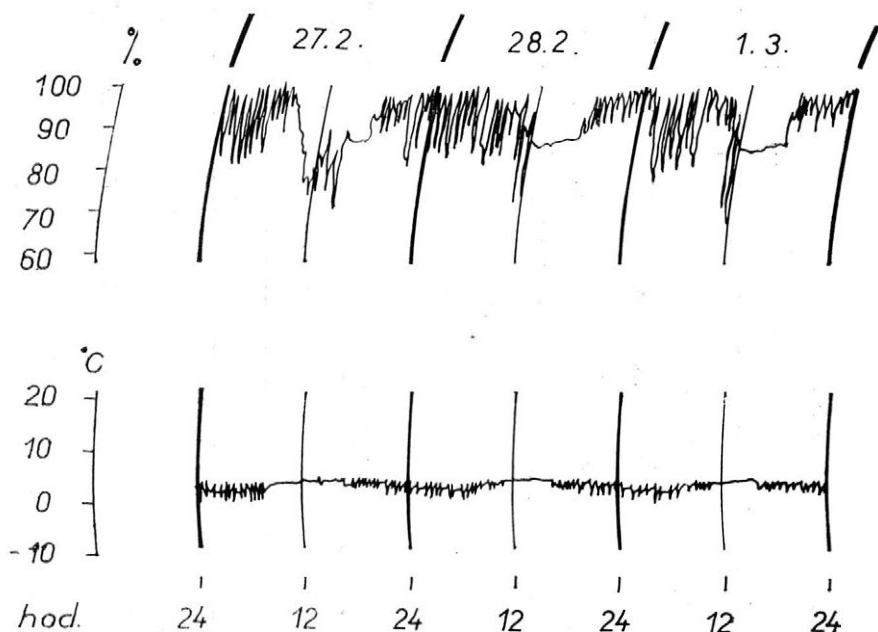
a) Průběh teplot exteriéru														
Rok	Skladovací období (měsíce)													
	X.		XI.		XII.		I.		II.		III.		IV.	
	T	U	T	U	T	U	T	U	T	U	T	U	T	U
1973/1974	5,80	73,6	-0,50	73,8	-3,4	77,7	-0,50	83,0	2,40	82,3	6,60	70,8	7,9	70,8
50letý $\bar{x}$	7,15	74,5	2,05	76,9	-1,5	78,8	-3,15	85,0	-1,95	83,0	-1,95	79,0	6,5	74,0

Vysvětlivky: T = teplota, U = relativní vlhkost

b) Průběh teplot interiéru:														
Pracoviště	Skladovací období 1973/74													
	X.		XI.		XII.		I.		II.		III.		IV.	
	T	U	T	U	T	U	T	U	T	U	T	U	T	U
Budkov	8,40	82,7	4,30	87,3	3,20	90,5	3,50	89,0	4,60	88,9	7,60	90,2	8,20	87,6
Poříčí	6,95	87,0	7,39	82,0	5,53	85,0	4,56	87,0	5,50	81,0	7,95	80,0	8,95	75,0

Vysvětlivky: T = teplota, U = relativní vlhkost

ZÁZNAM TEPLOT A VLHKOSTÍ Z THG (VENT.) - BUDKOV



I. Záznam teplot a vlhkostí z THG (VENT.) - Budkov. - THG (VENT.) temperature and humidity records - Budkov

Vhodná a pro uložení brambor přijatelná byla i relativní vlhkost, přes to, že nebyla ničím regulována. Během měsíců říjen až duben se relativní vlhkost udržovala v rozmezí 80–94 %. Velmi důležitým ukazatelem efektivnosti je spotřeba elektrické energie. Tabulka II uvádí celkovou spotřebu v kWh v bramborárně Budkov a Poříčí. Vyplyvá z ní, že spotřeba elektrické energie je přes častější zapínání ventilačního systému (graf na obr. č. 1) vyšší, nízká je však spotřeba hodin pracovní síly (obsluhy).

II. Spotřeba kWh, hodin větrání, pracovních hodin a nákladů v Kčs. - kWh, ventilation hour, work hours and cost consumption in Kčs

Pracoviště	Skladovací kapacita	Spotřeba		Spotřeba			Celkem Kčs
		kWh	Kčs	hod. větrání	prac. hod.	Kčs	
Budkov	800	8298	4149	4042	60	600	4749
Poříčí	700	5809	3020	3078	260	2600	5620

Rozdělíme-li časový interval potřeby větrání v jednotlivých obdobích skladování, pak bylo zjištěno, že až do poloviny října je vhodné používat ručního

ovládání ventilace (provoz a manipulace ve skladu). Od tohoto období nasažená automatická regulace spotřebovala v měsíci říjnu 1945 kWh, v listopadu a prosinci 2822 kWh a v lednu až dubnu 3521 kWh. Uvedené větrání úzce navazuje na průběh teplot. Rozdíly mezi teplotami exteriéru v období 1973/1974 proti víceletému průměru uvádí tabulka I.

Vyšší teploty byly zjištěny ve skladu Poříčí, zatímco Budkov udržel teploty vyrovnané a nižší. V přehledu je patrný rozdíl mezi oběma sklady ve prospěch skladu s řízeným větráním. S průběhem teplot byla sledována činnost automatického regulátoru v průběhu dne. Zapínání 1 ventilátoru bylo v následujících intervalech (14. 12. 1973): 5,50–6,30 – 7,0 – 7,50 – 8,30 – 9,00 – 9,30 – 10,00 – 10,30 – 11,00 – 11,30 – 11,50 – 12,20 – 12,50 – 13,20 – 14,00 – 14,30 – 15,00 – 15,30 – 16,00 – 16,30 – 17,20 – 18,00 – 18,50 – 19,30 – 20,15 – 21,00 – 21,30 – 22,10 – 22,50 – 23,30. Celkem za denní interval byl automat zapnut 31krát, v průměru byl zapnut po dobu 7,27 minut.

Současně byly sledovány v závislosti na podmínkách interiéru ztráty na hmotě (tabulka III). Výsledky uvádějí sice slabě rozdílné hodnoty mezi odrůdami, celkové procento ztrát je však nízké a jen nepatrně přesahuje ztráty vzniklé přirozeným úbytkem. V příznivě klimatickém roce lze předpokládat ještě lepší výsledky.

III. Zjištěné ztráty během skladovacího období. – Losses determined during storage period

Pracoviště	Sledované období	Odrůda	Ztráty v %		Klíčení v cm
			přirozené	ostatní	
Budkov	1972/73	Radka	3,20	2,65	0,2
		Blaník	4,52	2,87	0,8
Poříčí	1972/73	Radka	3,76	3,60	1,5
		Krasava	3,98	6,05	1,3
Budkov	1973/74	Radka	3,60	3,82	0,5
		Blaník	6,22	3,30	1,6
Poříčí	1973/74	Radka	3,92	4,90	1,7
		Blaník	6,81	3,61	2,2

Pro porovnání byla zpracována alternativa možnosti využití tohoto zařízení ve stejné položených klimatických oblastech bramborářského výrobního typu v ČSSR. Tabulka IV uvádí oblasti s přihlédnutím k místním, specificky zvláštním podmínkám (nadmořská výška, konfigurace terénu, velikost plochy pěstovaných brambor apod.), kde by bylo možné využít uvedeného zařízení pro automatické větrání brambor.

Výpočtem aritmetického průměru byly získány údaje z několika desítek meteorologických stanic v ČSR. Stanice s extrémními hodnotami maxima a minima byly vyčleněny, a tak bylo získáno pásmo, kde se nalézají 80 % všech stanic.

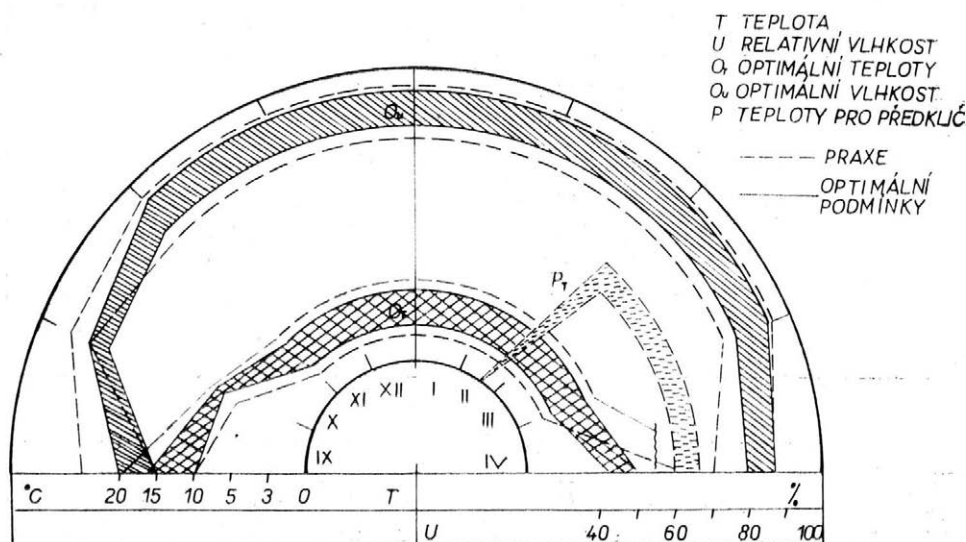
IV. Okresy ČSR vhodné pro využití automatické regulace. — Districts in the ČSR suitable for utilizing automatic control

Okres	Nadmořská výška m	Průměrná teplota °C	Množství srážek v mm
Havlíčkův Brod	456	7,2	760
Klatovy	510	7,0	820
Pelhřimov	450	6,8	795
Žďár nad Sázavou	505	6,7	786
Jihlava	470	7,1	780
Jindřichův Hradec	465	6,9	805
Karlovy Vary	455	7,0	735
Trutnov	470	6,9	790
Bruntál	465	6,8	810

Tyto údaje byly zpracovány proto, aby byla zjištěna možnost využití automatické regulace v oblastech se stejnými hodnotami makroklimatu.

Zjištěné teploty odpovídají průměru hodnot některých bramborářských oblastí, uvedených v tabulce IV. Vzhledem k tomu, že uvedený sklad s auto-

POŽADOVANÝ OPTIMÁLNÍ A SOUČASNÝ STAV INTERIERU BRAMBORÁREN (JUN):



2. Požadovaný optimální a současný stav interiéru bramboráren (JUN). — Required optimum and present states of potato storage interiors (JUN):

T teplota — temperature U relativní vlhkost — relative humidity, Or optimální teploty — optimum temperatures, Ou optimální vlhkost — optimum humidity, P teploty pro předklíčení — Initial pregermination temperatures. — — — praxe — practice, ————— podmínky — optimum conditions

matikou (Budkov) se projevil i při skladování v méně vhodném období jako vyhovující, je možné počítat s využitím tohoto zařízení v pásmu nadmořské výšky 450—700 m. Pro potřebu těchto oblastí byl na podkladě výsledků zpracován graf požadovaných optimálních podmínek teplot a vlhkosti (graf na obr. č. 2). V průběhu osmi měsíců přes zimní období jsou šrafováním vyznačena mezní pásma potřebných hodnot T a U. Označením P_T je uvedena teplota vhodná pro předklíčování brambor, současně v grafickém znázornění odpovídá i vyznačené vlhkosti.

V uvedeném grafu č. 2 je současně znázorněna oblast teplot a relativní vlhkosti, zjištěná v posledních letech ve skladech brambor.

Určitá nevyrovnanost meteorologických podmínek v jednotlivých letech předpokládá počítat s rezervou při dimenzování větracího zařízení. Extrémní roky samozřejmě mohou projevit částečnou odchylku od potřebných podmínek. S ohledem na tepelnou akumulaci brambor ve skladu není třeba se obávat krátkodobých výkyvů teplot v těchto oblastech. Pro sklady nad povrchem a prostory určené pro skladování v ohradových paletách bude potřebné mít v rezervě jednoduché zařízení pro přitápění, jehož použití je možno předpokládat 3—4× během zimního období.

Samotné zařízení, především řídicí centrum s regulátory Zepafot včetně snímačů vyžadují oddělenou bezprašnou místnost a odborně technickou obsluhu.

Literatura

ALBRECHT, L.: Větrání velkoskladu sadbových brambor. [Diplomová práce.] Praha 1971, ČVUT.

GEHART, A.: Die Vollklimatisierte Lagerung von Saatkartoffeln. *Bodenkultur*, 19, 1968, č. 3, s. 274-278.

HEROLD, M.: Zur Entwicklung einer Meß-Steuer- und Regelanlage für Belüftungssysteme in Kartoffellagern. *Deutsche Agrartechnik*, 22, 1972, č. 7, s. 326-328.

JUN, J.: Řešení nejvhodnější technologie skladování bramborové sadby. [Závěrečná věrečná zpráva.] Havlíčkův Brod 1970, VÚB.

JUN, J.: Řešení nejvhodnější technologie skladování bramborové sadby. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod 1974, VÚB.

MYDLÍČ, B.: Automatická regulace teploty v bramborárnách. *Mechanizace zemědělství*, 20, 1970, č. 12, s. 403-404.

PÖTKE, E.: Zur Entwicklung der Kartoffellager- und Lüftungssysteme. *Deutsche Agrartechnik*, 22, 1972, č. 1, s. 30-34.

VÁŠA, F. — LOUKOTA, M. — LIŠKA, J.: Automatizace větrání při skladování brambor. *Úroda*, XIX, 1971, č. 9, s. 345-346.

VOLKIND, I. — KABIN, J.: Chraněníje kartofelja v uslovijach omyvajušej ventiljaciji. *Kartofel i ovošči*, 16, 1971, č. 12, s. 5-6.

Došlo dne 17. 9. 1974

Sledování mikroklimatických podmínek ve skladu s automatickou regulací větrání v JZD Budkov ukázalo přednosti tohoto zařízení ve skladu brambor. Podle výsledků zkoušek je možno uzavřít, že zařízení vyhovujícím způsobem reguluje teplotu v bramborárně s boxovým uložením brambor. Současně byla i přijatelná relativní vlhkost. Zavedením automatické regulace teplot se snížila potřeba pracovních sil na obsluhu a současně je předpoklad snížení dosud požadované potřeby množstvím vzduchu pod hranici $80 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$ brambor. Mimo to se podstatně kvalitativně zlepšil stav interiéru skladů brambor, což má význam pro jejich biologickou hodnotu. Přes to, že je spotřeba kWh vyšší než při větrání s ručním ovládáním, převyšuje zde nižší potřeba pracovních sil, snížení ztrát a vyšší biologická hodnota sady. Další výhodou je ve funkci samotného zařízení, které využívá nejpříjemnějších tepelných hodnot exteriéru pro udržení požadovaného stavu interiéru, např. v nočních hodinách. Tuto funkci nemůže zajistit v potřebném rozsahu lidská obsluha. Zavedením automatické regulace větrání ve skladech určených pro sadbu v oblastech v této práci uvedených a s pomocným zařízením na přitápění se dosáhne snížení ztrát o 5–7 % a ušetří se výroba nákladných chladicích zařízení. Při výstavbě nových velkokapacitních skladů je však nutné přihlížet k specifickým zvláštěm dané oblasti a užítkovému zaměření pěstovaných brambor. Pro brambory ukládané v ohradových paletách bude třeba další ověření výzkumem.

brambory; skladování; automatická regulace větrání

ЮН Я. (НИИ картофеля, Гавличкув Брод). Влияние автоматической регулировки вентилирования на микроклимат картофелехранилища. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 217-224, 1975.

Пуtem изучения микроклиматических условий в хранилище с автоматической регулировкой вентилирования в ЕСХК Будков были доказаны преимущества этого оборудования в картофелехранилище. Результаты испытаний показали, что оборудование пригодно для регулировки температуры в картофелехранилище с распределением картофеля в боксах. Одновременно также была приемлема и относительная влажность. Благодаря внедрению автоматической регулировки температуры понизится потребление рабочей силы, необходимой для обслуживания, и одновременно можно считать, что понизится требуемое до сих пор количество воздуха ниже границы $80 \text{ м}^3 \cdot \text{ч}^{-1} \cdot \text{м}^{-3}$ картофеля. Кроме этого в значительной мере улучшится качественное положение интерьера картофелехранилища, что имеет значение для биологической ценности картофеля. Несмотря на то, что потребление квт выше, чем при вентилировании вручную, это превышает низкую потребность в рабочей силе, снижение затрат и более высокую биологическую ценность посадочного материала. Дальнейшая выгода заключается в функции самого оборудования, пользующееся наиболее приемлемыми температурами экстерьера, для сохранения требуемого состояния интерьера, например, в ночные часы. Эту функцию не может обеспечить в необходимом объеме человеческое обслуживание. Внедрением автоматической регулировки вентилирования в хранилищах, предназначенных для посевного материала и с вспомогательным оборудованием для отопления, в областях, упоминаемых в этой работе, понизились расходы на 5–7 % и отпало производство дорогостоящих холодильных установок. При постройке новых крупногабаритных хранилищ, однако, необходимо учитывать специфические особенности данной области и продуктивное направление картофелеводства. Необходимо, чтобы научное исследование и в дальнейшем обследовало картофель, укладываемый в решетчатые поддоны.

картофель; хранение; автоматическая регулировка вентилирования

Adresa autora:

Ing. J. Jun, Výzkumný ústav bramborářský, 580 01 Havlíčkův Brod

UPLATNĚNÍ ZÁSAD SPECIALIZACE A KONCENTRACE VÝROBY BRAMBOR V PODMÍNKÁCH OKRESU JIHLAVA

K. BEČKA, M. NOVÁK

BEČKA J., NOVÁK M. (Research Institute of Potato Growing, Havl. Brod). *Application of the Principles of Specialization and Concentration in Potato Production under the Conditions of the District of Jihlava*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 225-232, 1975.

Some principles asserted in developing the production of potatoes under the conditions of specialized and concentrated production in a district of the potato growing region are pointed out in the paper. The solution of the problems within the district is based on the determination of different orientations of potato production on specialized farms, i. e. the production of seed potatoes, table potatoes, and commercial potatoes; furthermore it is based on concentrated production under the conditions of cooperating enterprises growing potatoes in areas from 320 to 1,050 hectares, and on the selection of fields best-suitable for potato production, with special respect to accessibility to mechanization. These measures are studied as to their effect on the development of areas under potatoes and on per-hectare potato yields, and as to their effect on gross production in crowns and on gross production per 1 ha of area under potatoes.

potatoes; specialization and concentration; cooperating associations; gross production in crowns

V rezoluci XIV. sjezdu KSČ byly vytyčeny základní úkoly rozvoje celé naší společnosti. Zemědělství má zabezpečit krytí nárůstu potravin vlastní produkcí. Tento úkol vyžaduje nové strukturální změny v organizaci a řízení. Musí se proto spojovat síly a prostředky zemědělských podniků k řešení problematiky koncentrace, specializace, intenzifikace při uplatňování kooperačních, integračních vztahů a využívání všech nových vědeckovýzkumných poznatků.

Problematika se v plném rozsahu dotýká výroby brambor. Perspektivní řešení tohoto úseku bylo započato v podmínkách podhorského okresu Jihlava, který je typickým představitelem výroby brambor oblastí Českomoravské vrchoviny a podhorských oblastí ČSSR.

Problematika koncepce rozvoje výroby brambor byla řešena obecně a prognózně v r. 1971 (Šenfeld 1971). Konkrétnější propracování zásad specializace výroby brambor užitkových směrů bylo zpracováno v r. 1972 (Šenfeld 1972) pro podmínky ČR. Novák a kol. (1973) řešil možnosti specializované a koncentrované výroby brambor v podmínkách okresu Ústí nad Orlicí. Výběrem zemědělských podniků pro specializaci výroby brambor v ČR se zabýval Sedláček (1972), který vycházel ze zásady nejvhodnějších podmínek a „stanovištních jednotek“ pro výrobu brambor podle užitkových směrů. Poukazuje na účelnost koncentrace ploch zejména z hlediska mechanizační přístupnosti a celkového využití mechanizace.

Tiedge (1974) se zabývá otázkou specializace výroby brambor z hlediska pracovní ekonomické problematiky, a to zejména při volbě užitkového směru. Podniky s nedostatkem pracovních sil se zaměřují na průmyslové brambory a naopak závody s dobrým stavem pracovních sil se zaměřují na stolní a zejména sadbové brambory. Účelně řešená specializace výroby brambor při vhodných kooperačních vztazích má příznivé dopady na produktivitu práce a snižování výrobních nákladů. Siebert, Sittig, Holfeld (1974), Daniel, Smolík (1974) poukazují na výnosovou a ekonomickou výhodnost při koncentraci brambor v osevních postupech do 25 % z orné půdy.

MATERIÁL A METODY

Řešení problematiky vyplývá z potřeby koncepce výroby brambor v CSR do r. 1990. Úkol byl řešen v podmínkách okresu Jihlava na výrobně organizačních jednotkách jednotlivých kooperačních seskupení. Vlastní pracovní postup vycházel:

- ze zpracování rozboru současného stavu ve výrobě brambor,
- ze zpracování vlastního záměru, který řeší specializaci výroby brambor podle užitkových směrů a rozmístění ploch brambor v územním celku kooperačního seskupení, koncentraci ploch brambor uvnitř zemědělských kooperujících závodů a zpracování potřeb materiálně technického zabezpečení.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Při propracování návrhů specializace výroby brambor se vycházelo ze základní výrobní jednotky „kooperační seskupení“. Podle navrženého rozsahu ploch brambor se jejich výměra v jednotlivých kooperačních seskupeních pohybuje od 320 do 1050 ha. Průměrná výměra brambor v kooperačním seskupení činí 489. Tato výměra odpovídá požadavku účelné koncentrace ploch zejména s ohledem na rozmístění výstavby velkoskladů brambor.

I. Rozmístění ploch brambor podle užitkových směrů. — Distribution of areas under potatoes according to the orientation of production

Užitkový směr brambor	Kooperační seskupení		Výměra brambor ha
	číslo	název	
Sadbové	2.	Dušejov	320
	3.	Větrný Jeníkov	350
	4.—6.	Polná	880
	5.	Zhoř	440
	9.—10.	Batelov	470
	11.	Třešť	400
	12.	Stonařov	340
Celkem			3200
Konzumní	7.	Luka n. Jihl.	570
	8.	Brtnice	720
	13.	Telč	1050
	14.	Nová Říše	510
Celkem			2850
Průmyslové	1.	Jihlava	580
	9.—10.	Batelov	220
Celkem			800
Brambory celkem			6850

II. Organizační uspořádání výroby sadbových brambor podle specializace v kooperačních seskupeních — Brambory sadbové. —
 Organization of seed potato production according to specialization in cooperating associations — Seed potatoes

Kooperační seskupení	Plocha ha	Výnos q/ha	Hrubá výroba t	Čistá výroba t	Rozdělení čisté výroby t					Odpady
					vlastní KS		prodej		celkem	
					sadba	natur.	v okrese KS	vývoz mimo okres		
2.	320	230	7 360	4 784	1 120	262	1. * 2 030	1 372	3 402	2 576
3.	350	230	8 050	5 232	1 225	194		3 813	3 813	2 818
4.—6.	880	230	20 240	13 156	3 080	549	8. 775	8 752	9 527	7 084
5.	440	230	10 120	6 578	1 540	300	7. 1 996	2 742	4 738	3 542
9.—10.	470	230	10 810	7 016	1 645	246	10. 769	4 356	5 125	3 794
11.	400	230	9 200	5 980	1 400	268	13. 3 676	636	4 312	3 220
12.	340	230	7 820	5 083	1 190	343	14. 1 785		3 550	2 737
celkem	3200	230	73 600	47 829	11 200	2162	12 776	21 691	34 467	25 771

Specializační záměr vychází ze zásady, že každé kooperační seskupení bude ve výrobě brambor zaměřeno na jeden užitkový směr, tj. na výrobu brambor sadbových, konzumních anebo průmyslových (tabulka I).

SPECIALIZACE NA VÝROBU SADBŮVÝCH BRAMBOR

Výroba sadbových brambor je v okrese hlavním užitkovým směrem a zaujímá plochu 3200 ha, tj. 46,3 % z celkové plochy brambor (tabulka II). Umístění sadbových brambor vychází především z požadavku, aby byly zcela v sadbové oblasti a jednotlivá specializovaná kooperační seskupení byla ve vzájemné návaznosti jak v okrese, tak také mimo okres a vytvářela tak přirozené obvody zdravých brambor.

Umístění této specializace je v relativně nejzdravější oblasti. Nadmořskou výškou patří do vyšších poloh okresu s nižší průměrnou teplotou. Umístění sadbové specializace má dále výhodné komunikační návaznosti pro zajištění sadby v okrese i pro vývoz mimo okres.

Produkované množství zabezpečuje potřebu sadby všech užitkových směrů v okrese a dále požadované množství pro vývoz mimo okres.

Vlastní organizace množení může být řešena buď jednostupňovým systémem spočívajícím v tom, že každé kooperační seskupení bude rozmnožovat jeden množitelský stupeň sadbových brambor, nebo třístupňovým systémem tak, že každé kooperační seskupení bude rozmnožovat sadbové brambory v celém množitelském cyklu, to zn. od stupně M 1 až do stupně M 3.

SPECIALIZACE NA VÝROBU KONZUMNÍCH BRAMBOR

Výroba konzumních brambor bude umístěna na čtyřech kooperačních seskupeních v blízkosti největších spotřebitelských center. Produkce konzumních brambor (tabulka III) zabezpečuje potřebu stolních brambor v celém okrese a dále požadované množství stolních brambor pro vývoz mimo okres. Řešení zabezpečuje perspektivní potřeby zásobování obyvatelstva tak, že pro podzimní předzásobení bude expedováno na podzim 40—50 % konzumních brambor a pro zimní a jarní zásobování bude dodáváno 60—50 % upravených a sáčkováných brambor. Pro velkospotřebitele po dobu 10 měsíců budou dodávány brambory loupané.

SPECIALIZACE NA VÝROBU PRŮMYSLOVÝCH BRAMBOR

Výroba průmyslových brambor je soustředěna do dvou kooperačních seskupení (tabulka III), která komunikačně navazují na současný i nově budovaný škrobářenský průmysl a jsou v příměstské oblasti s nedostatkem pracovních sil.

KONCENTRACE VÝROBY BRAMBOR

je uskutečňována uvnitř celého katastrálního území okresu tak, že jsou koncentrovány plochy jednotlivých užitkových směrů brambor do kooperačních seskupení.

Hlavní proces koncentrace však probíhá v samotných výrobně organizačních jednotkách jednotlivých kooperačních seskupení a je řešen ve vztahu k celé rostlinné výrobě. Vyžaduje provedení technických opatření v organizaci půdní držby, úpravy pozemků jejich sloučením do větších půdních celků — bloků

III. Organizační uspořádání výroby konzumních a průmyslových brambor podle specializace v kooperačních seskupeních — Brambory konzumní a průmyslové. — Organization of table and commercial potato production according to specialization in cooperating associations — Table and commercial potatoes

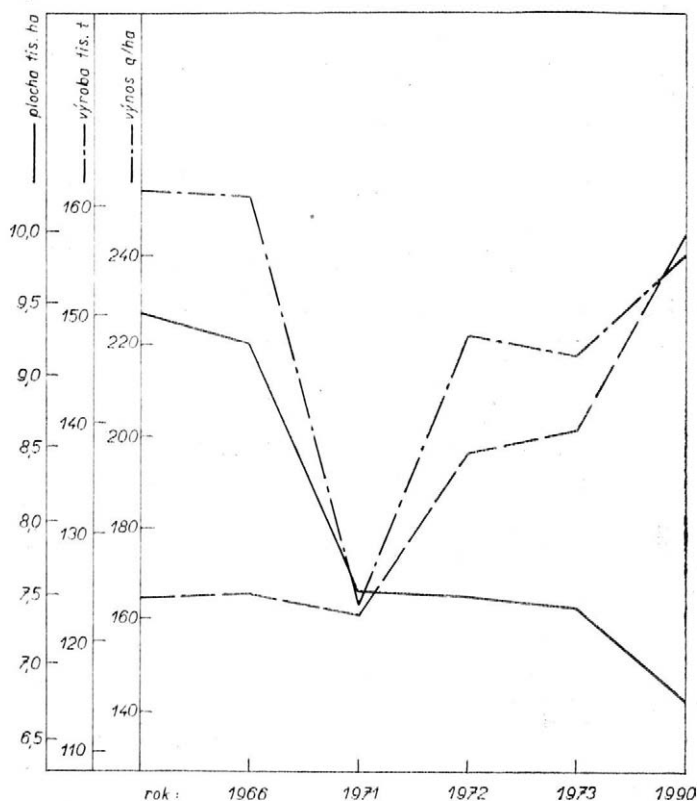
Kooperační seskupení	Plocha ha	Výnos q/ha	Hrubá výroba t	Čistá výroba t	Rozdělení čisté výroby t						Odpady t
					vlastní KS		prodej		celkem		
					konzum.	natur.	v okrese KS			vývoz mimo okres	
7. Konzumní	570	247,2	14 095	8 457	536	407	1.	3840	3 334	7 514	5 638
							2.	184			
							3.	156			
8.	720	248,4	17 890	10 734	352	403	4.	720	8 847	9 979	7 156
							5.	200			
							12.	212			
13.	1050	251,1	26 370	15 828	840	708	9.—10.	536	13 168	14 280	10 542
							11.	576			
14.	510	251	12 810	7 686	328	550			6 808	6 808	5 124
Celkem	2850	249,7	71 165	42 705	2056	2068		6424	32 157	38 581	28 460
1. Průmyslové	580	270	15 660	15 660		420			15 240	15 240	
9.—10.	220	270	5 940	5 940		150			5 790	5 790	
Celkem	800	270	21 600	21 600		570			21 030	21 030	

o optimální velikosti pro sadbové brambory 30–50 ha, pro konzumní a průmyslové brambory nad 50 ha. Dalším opatřením je zejména vyčlenění pozemků vhodných pro výrobu brambor, které z hlediska svažitosti (do 6–8⁰) jsou přístupné pro práci mechanizačních prostředků o vyšším záběru a výkonu.

V souvislosti s řešením problematiky specializace a koncentrace výroby

IV. Hlavní výrobní a ekonomické ukazatelé. — The main production and economic indices

Ukazatel	Měrná jednotka	Roky				
		1966	1971	1972	1973	1985–1990
Plocha	ha	9 704	7 981	7 944	7 787	6 850
Výnos	q/ha	165,1	162	197,5	201,2	242
Výroba	tis. t	16 024	12 929	15 688	15 667	16 636
Prodej brambor	tis. t	6 935	6 088	7 633	7 590	8 335
Hrubá produkce celkem	tis. Kčs	64 096	53 929	62 756	62 668	66 546
Hrubá produkce	Kčs/ha	6 605	6 214	7 829	8 035	9 715



1. Vývoj ploch, výnosů q/ha a hrubé výroby v tis. t. — Development of areas under potatoes, per-hectare yields in metric centners, and gross production in thousands of tons

brambor byla respektována potřeba výstavby velkoskladů brambor s příslušnou technologií a řešena intenzifikační pestitelská opatření.

Realizace koncepčního záměru do roku 1985—1990 předpokládá nejen zásadní strukturální změny, ale má dopad na úroveň vlastní výroby a ekonomiku pěstování brambor (tabulka IV).

Z tabulky IV vyplývá, že dojde ke zvýšení hrubé produkce celkem o 3 878 000 Kčs proti r. 1973 a o 12 017 000 Kčs proti r. 1971. K podstatnému růstu hrubé produkce dochází v přepočtu na ha osázené plochy. V r. 1990 bude dosaženo úrovně 9715 Kčs, což je ve srovnání s r. 1973 vyšší o 1680 Kčs, tj. o 17,3 % a ve srovnání s r. 1971 vyšší o 3501 Kčs, tj. o 36 % (při výpočtu hrubé výroby v Kčs bylo použito stálé ceny za 1 q = 40 Kčs).

Ve srovnání s r. 1966 bude v r. 1990 snížena plocha brambor o 2854 ha a s r. 1973 o 949 ha. Snížení ploch brambor umožňuje jednak zvýšit plochu obilnin a dále vyloučit pozemky, které z hlediska svažitosti jsou pro mechanizaci velkovýroby brambor nevhodné. Bude dosažen vyšší hektarový výnos proti r. 1966 o 77 q/ha, proti r. 1973 o 41 q/ha. Trend růstu hektarových výnosů i při snížené výměře zajišťuje požadovanou výrobu i tržní produkci brambor podle užitkových směrů. Grafické znázornění (graf na obr. č. 1) ukazuje na tendenci vývoje výnosu, výroby a ploch brambor.

Literatura

CERVENKA, J.: Vymezení oblastí vhodných pro pěstování sadby brambor. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod 1962, VÚB.

HRUŠKA a kol.: Bramobry. Praha 1974, SZN.

NOVÁK, M. a kol.: Návrh výhledového zaměření výroby brambor do KS v okrese Ústí nad Orlicí. [Dílčí závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod 1973, VÚB.

SEDLÁK, J.: Výběr zemědělských podniků pro specializaci výroby brambor v ČSR. [Závěrečná zpráva.] Praha-Repy 1972, VÚZT.

SIEGERT, S. — SITTIG, G. — HOHELDFELD, P.: Die Konzentration und Spezialisierung in der Pflanzenproduktion. *Feldwirtschaft*, 15, 1964, č. 1, s. 8-11.

TIDGE, H. G.: Kartoffelbau aus betriebswirtschaftlicher Sicht. *Kartoffelbau*, 25, 1974, č. 2, s. 28-30.

Dokumenty, Úkoly zemědělské politiky strany po XIV. sjezdu KSČ. (Seminář lektorů.) Praha 1971.

Došlo dne 17. 9. 1974

BEČKA K., NOVÁK M. (Výzkumný ústav bramborářský, Havl. Brod.) *Uplatnění zásad specializace a koncentrace výroby brambor v podmínkách okresu Jihlava*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 225-232, 1975.

V práci je poukázáno na některé zásady uplatněné při řešení rozvoje výroby brambor v podmínkách specializované a koncentrované výroby produkčního bramborářského okresu. Problematika uvnitř okresu vychází z vymezení specializovaných závodů na jednotlivé užitkové směry produkce brambor, tj. brambory sadbové, konzumní a průmyslové, dále z koncentrované výroby v podmínkách kooperujících závodů s koncentrací ploch brambor od 320 do 1050 ha a z vyčlenění pozemků pro výrobu brambor nejvhodnějších — zejména z hlediska mechanizační přístupnosti. Je sledován vliv těchto opatření na rozvoj ploch, hektarových výnosů výroby brambor, vliv na hrubou výrobu v Kčs a na 1 ha osázené plochy.

brambory; specializace a koncentrace; kooperační seskupení; hrubá výroba v Kčs

БЕЧКА К., НОВАК М. (НИИ картофель, Гавличкув Брод). Принципы специализации и концентрации картофельного производства в условиях района Йиглава. Rostlinná výroba (Praha) 21 (2) : 225-232, 1975.

В работе указаны некоторые принципы развития картофельного производства в условиях специализированного и концентрированного производства в продуктивном картофельном районе. Проблематика внутри района основана на расчленении специализированных предприятий на отдельные пользовательные направления картофельной продукции, т. е. семенной, столовой и промышленный картофель, на концентрированном производстве в условиях кооперирующих предприятий и на концентрации картофельных площадей от 320 до 1050 га, на выделении самых пригодных для картофельного производства участков — гл. образом, с точки зр. возможности применения средств механизации. Изучается влияние этих мер на развитие площадей, погектарных урожаев, на валовую продукцию в кронах/га посевной площади.

картофель; специализация и концентрация; кооперативные группировки; валовая продукция в кронах

Adresa autorů:

Ing. K. Bečka, Ing. M. Novák, Výzkumný ústav bramborářský, 580 01 Havlíčkův Brod

Rukopisy odevzdány k tisku 6. 11. 1974, podepsáno k tisku 2. 6. 1975

Úvodník	113
Zadina J.: Kombinační test jako kritérium vhodnosti rodičovských odrůd pro šlechtění brambor na výnosnost	117
Hruška L., Pflug J.: Tvorba a distribuce sušiny u některých odrůd brambor	125
Zadina J., Dobiáš K.: Laboratorní test k zjištění odolnosti brambor proti mechanickému poškození a jeho využití ve šlechtění	135
Dobiáš K.: Vztah mezi rezistencí proti mokré hnilobě hlíz s rezistencí proti černání stonku brambor	145
Rasochová M., Beránek J.: Reakce odrůd brambor na plíseň bramborovou	151
Šimek J.: Vliv obsahu redukujících cukrů a reakce pH brambor na barvě smažených lupínků	161
Bečka J.: Studium dormance odrůd brambor s různou délkou vegetační doby	167
Derco M.: Príspevok k otázke spresnenia kritérií riadenia závlahového režimu zemiakov	177
Daniel J.: Vyšetření vhodnosti minimalizace pracovních operací při pěstování sadbových a stolních brambor	187
Vokál B.: Vliv močoviny na výnos hlíz a stolní hodnotu raných a poloraných brambor	193
Vaňha B.: Vztah výnosu poloraných brambor k obsahu přijatých živin v půdě na Českomoravské vrchovině	203
Vaňha B.: Vztahy odrůdy, hnojení, vzdálenosti řádků a hloubky kultivace u brambor. Hlízy	209
Jun J.: Vliv automatické regulace větrání na mikroklima skladu brambor	217
Bečka K., Novák M.: Uplatnění zásad specializace a koncentrace výroby brambor v podmínkách okresu Jihlava	225

СОДЕРЖАНИЕ

Новак М.: Передовая статья	113
Задина Й.: Комбинационный тест как критерий пригодности родительских сортов для селекции картофеля на урожайность	124
Грушка Л., Пфлуг Й.: Образование и распределение сухого вещества в некоторых сортах картофеля	134
Задина Й., Добиаш К.: Лабораторный тест по установлению устойчивости картофеля к механическому повреждению и его использование в селекции	143
Добиаш К.: Отношение между устойчивости против мокрой гнили клубней и устойчивостью против черной ножки картофеля	150
Расохова М., Беранек Й.: Реакция картофельных сортов на фитофтороз	160
Шимек Й.: Влияние содержания редуцирующих сахаров и реакция pH картофеля на цвет жареных чипсов	165
Бечка Й.: Изучение периода покоя картофельных сортов с разным вегетационным периодом	175
Дерцо М.: Работа о вопросе уточнения критерия управления оросительным режимом предназначенного для картофеля	185
Даниел Й.: Изучение пригодности минимализации рабочих операций в ходе выращивания семенного и столового картофеля	192
Вокал В.: Влияние мочевины на урожай клубней и столовое качество раннеспелого и среднеспелого картофеля	201
Ваňха Б.: Отношение между урожаем среднеспелого картофеля и содержанием приемлывых веществ в почве на Чешкоморавской верховине	208
Ваňха Б.: Отношения между сортом, удобрением, междурядьями и глубиной культивации картофеля. I. Клубни	216
Юн Я.: Влияние автоматической регулировки вентилирования на микроклимат картофелехранилища	224
Бечка К., Новак М.: Принципы специализации и концентрации картофельного производства в условиях района Йиглава	232

Novák M.: Editorial	113
Zadina J.: Combination Test as a Criterion of the Suitability of Parent Varieties for Potato Breeding for Yielding Capacity	117
Hruška L., Pflug J.: The Production and Distribution of Dry Matter in Some Potato Varieties	125
Zadina J., Dobiáš K.: Laboratory Test for the Determination of Potato Resistance to Mechanical Damage and its Use in Breeding	135
Dobiáš K.: Relation between Resistance to Bacterial Soft Rot of Tubers and Resistance to Black Leg of Potatoes	145
Rasochová M., Beránek J.: Response of Potato to Late Blight	151
Šimek J.: The Effect of Reducing Sugars Content and pH Reaction of Potatoes on the Colour of Fried Chips	161
Bečka J.: Studies in the Dormancy of Potato Varieties with Different Lengths of the Vegetation Period	167
Derco M.: Contribution to the Problem of Criteria Precision for the Irrigation Régime Control in Potatoes	177
Daniel J.: Examining the Suitability of the Minimization of Work Operations in Seed and Table Potato Growing	187
Vokál B.: The Effect of Urea on Tuber Yield and Table Value of Early and Medium-Early Potatoes	193
Vaňha B.: Relation of the Yield of Medium-Early Potatoes to the Content of Available Nutrients in Soil in the Czech-Moravian Uplands	203
Vaňha B.: The Relations of the Variety, Fertilization, Inter-Row Spacing, and Depth of Cultivation in Potatoes. I. Tubers	209
Jun J.: Effect of Automatic Ventilation Control on the Microclimate of a Potato Storage	217
Bečka K., Novák M.: Application of the Principles of Specialization and Concentration in Potato Production under the Conditions of the District of Jihlava	225

INHALT

Novák M.: Einleitungsartikel	113
Zadina J.: Kombinationstest als Kriterium für Eignung der Elternsorten für Kartoffelzüchtung für Ertragsleistung	(res. E/117)
Hruška L., Pflug J.: Bildung und Distribution von Trockensubstanz bei einigen Kartoffelsorten	(res. E/125)
Zadina J., Dobiáš K.: Labortest zur Feststellung der Kartoffelresistenz gegen mechanische Verletzung und seine Ausnutzung in der Züchtung	(res. E/135)
Dobiáš K.: Verhältnis zwischen Resistenz gegen Naßfäule der Kartoffelknollen und der Resistenz gegen Schwarzbenigkeit der Kartoffeln	(res. E/145)
Rasochová M., Beránek J.: Reaktion der Kartoffelsorten auf Kraut- und Knollenfäule der Kartoffeln	(res. E/151)
Šimek J.: Einfluß des Gehalts an reduzierenden Zuckern und die Reaktion des pH-Wertes der Kartoffeln auf der Farbe der Pommes frites	(res. E/161)
Bečka J.: Untersuchung der Kartoffelsortendormanz mit verschiedener Vegetationsperiodendauer	(res. E/167)
Derco M.: Beitrag zur Frage der Kriterienvergenauerung für Regelung des Bewässerungsregimes bei Kartoffeln	(res. E/177)
Daniel J.: Untersuchung der Zweckmäßigkeit der Arbeitsoperationenminimierung bei dem Anbau von Pflanz- und Tafelkartoffeln	(res. E/187)
Vokál B.: Einfluß des Harnstoffs auf den Knollenertrag und den Tafelwert der mittelfrühen Kartoffeln	(res. E/193)
Vaňha B.: Verhältnis des Ertrags der mittelfrühen Kartoffeln zum Gehalt der aufnehmbaren Nährstoffe im Boden des Böhmischo-mährischen Hügellandes	(res. E/203)
Vaňha B.: Beziehungen der Sorte, der Düngung, des Reihenabstands und der Kultivierungstiefe bei Kartoffeln	(res. E/209)
Jun J.: Einfluß der automatischen Belüftungsregulierung auf das Kartoffel-lagermikroklima	(res. E/217)
Bečka K., Novák M.: Anwendung der Prinzipien der Spezialisierung und Kartoffelproduktionskonzentration unter den Bedingungen des Bezirks Jihlava	(res. E/225)

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, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.