

VĚDECKÝ ČASOPIS



ROSTLINNÁ VÝROBA

BRAMBORY

ODDĚLENÍ KULTURNÍ
MINISTERSTVA
a výzkumu
PRAHA 1-7

2

ROČNÍK 32 (LIX)
PRAHA
ÚNOR 1986
CENA 18 Kčs
ROVYAM 32 (2)
113-224
CS ISSN 0370-663X

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

ROSTLINNÁ VÝROBA

Řídí redakční rada

Prof. ing. František Hron, DrSc. (předseda), ing. Jiří Apltauer, CSc., ing. Jan Baier, DrSc., ing. Ivo Bareš, CSc., dr. ing. Zbyněk Facek, CSc., ing. Rudolf Findejs, CSc., ing. Jozef Habovštiak, CSc., ing. Josef Hlaváček, CSc., doc. ing. Jozef Húška, CSc., ing. Josef Kopřiva, CSc., ing. František Mráz, CSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, DrSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., ing. Luboš Schmidt, CSc., ing. Josef Slepíčka, CSc., ing. Miron Suškevič, CSc., prof. ing. Ján Švihra, DrSc., ing. Juraj Uhliar, CSc., doc. ing. František Vlček, CSc., ing. Jaroslav Voškeruša, CSc., ing. Ludmila Zeniščeva, CSc.

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

Redaktorka ing. Marie Michálková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1986

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

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

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

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

Problematika produkce brambor v ČSSR se stala jak pro producenta, tak pro spotřebitele velice závažnou vlivem skládkových chorob, které znehodnocují partie tržních brambor z 30 i více procent. V období 1978 až 1982 při výnosu hlíz 17,31 t na ha byl využíván výnosový potenciál v praxi pouze ze 43 % oproti průměru povolených odrůd ve státních odrůdových zkouškách.

K porovnání rozvoje bramborářství v evropských zemích jsme použili výnosové výsledky z období 25 let. Nejvyšší hektarové výnosy ve třileť 1980—1982 dosáhlo Švýcarsko — 40,0 t, Belgie — 39,9 t, Nizozemí — 37,6 t a Spojené království — 34,2 t; nejnižší Finsko — 15,44 a Španělsko — 15,80 t. V zemích RVHP nejvyšší hektarové výnosy měla NDR — 19,3 t a ČSSR — 16,9 t; nejnižší BLR, která však pěstuje hlavně rané brambory na export (tab. I).

Během 25 let plochy bramborových porostů poklesly na 95 až 22 % a produkce na 85—32 % při zvýšení výnosu hlíz na 105 až 216 %. Pouze v Nizozemí, RSR a BLR došlo ke zvýšení uvedených ukazatelů. Vlivem zvýšených výnosů v ostatních zemích byl procentuálně pokles produkce nižší než snížení ploch a dokonce ve Spojeném království i při poklesu ploch na 56 % byla produkce udržena na 102 % při zvýšení výnosu na 183 %.

Z propočtených ročních přírůstků výnosů (tab. II) se ukázalo, že jsou nejvyšší ve státech s nejvyššími výnosy, např. Švýcarsko 0,74 t, zatímco ČSSR pouze 0,10 t na ha. Tyto údaje vyvracejí tradovaný poznatek, že při vysokých výnosech nelze dosahovat vysoké roční přírůstky výnosů.

Intenzifikační faktory uplatňované v bramborářsky vyspělých zemích se soustřeďují na hodnotu sadby, které je věnována maximální péče pěstitelů a kontrolních orgánů důslednou kontrolou množení ve vegetačním období, při sklizni, skladování, úpravě, expedici a posklizňové kontrole zdravotního stavu sadby nejcitlivějšími metodami. Roční obměna uznanou sadbou dosahuje podle van Loon a Grosniera (1982) ve státech s nejvyššími výnosy 65 až 80 % a s nejnižšími výnosy cca 25 %, ale např. Irsko při výnosu 25 t na ha obměňuje pouze 15 až 20 %. Ve státech RVHP dosahuje obměna 20 až 60 %.

Dávky dusíku na ha se pohybují od 80 do 150 kg a vyšší dávky se uplatňují na půdách s vysokým obsahem organické hmoty (např. v Nizozemí až 240 kg dusíku na ha).

Vzdálenost řádků většinou bývá 0,75 m, výjimečně i 0,90 m při hustotě porostu 40 000 až 50 000 trsů na ha, výjimečně 35 000 až 60 000 trsů na ha.

Výnosy se zlepšovaly zvláště zvýšeným organicko-minerálním hnojením, zlepšenou hodnotou sadby a ochranou proti chorobám a škůdcům, zejména proti plísni bramborové. Byl vyřešen problém ochrany proti patotypům rakoviny a proti hlavním skládkovým chorobám, proti mandelince a řeší se ochrana proti hádátce bramborovému.

Díky účelné mechanizaci se podstatně snížila potřeba ruční práce z 250 na 30 h na ha a její efektivní využití maximálně respektuje agro-

I. Přehled ploch v tis. ha, produkce v tis. t, výnosy hlíz v t na ha bramborů v Evropě ve třiletí 1980/1982 a 1955/1957 (FAO-Production Yearbook 1956, 1957, 1959, 1981, 1982 a FAO Monthly Bull. of Statistics 1983 a van Loon et Grosnier, 1982)

Stát	1980 až 1982			1955 až 1957			Procent 1980/82 proti 1955/57		
	plocha	produkce	výnos	plocha	produkce	výnos	plocha	produkce	výnos
Švýcarsko	25,0	1 000,0	40,00	54,7	1 172,0	21,50	46,0	85,0	186,0
Belgie	37,0	1 477,0	39,92	84,0	2 087,0	24,86	44,0	70,0	160,0
Nizozemí	168,0	6 325,2	37,65	140,0	3 680,0	26,30	120,0	172,0	143,0
Spojené král.	197,0	6 731,5	34,17	351,7	6 605,0	18,70	56,0	102,0	183,0
Francie	217,0	6 625,0	30,53	995,3	15 677,0	15,83	22,0	42,0	193,0
Dánsko	35,0	1 043,0	29,80	92,6	1 787,0	19,26	38,0	58,0	155,0
NSR	282,0	8 104,7	28,74	1127,0	25 306,0	22,47	25,0	32,0	128,0
Švédsko	41,0	1 147,2	27,98	121,3	1 598,0	13,20	34,0	72,0	212,0
Irsko	37,0	1 002,3	27,09	112,6	2 384,0	21,26	33,0	42,0	127,0
Rakousko	50,0	1 227,5	24,99	180,3	3 423,0	18,96	38,0	35,0	132,0
Norsko	21,0	489,7	23,32	56,3	1 528,0	19,90	37,0	32,0	117,0
Itálie	154,0	2 850,5	18,51	388,3	3 323,0	8,56	40,0	85,0	216,0
Španělsko	344,0	5 432,2	15,80	363,3	4 114,0	11,30	95,0	132,0	140,0
Finsko	39,0	602,1	15,44	91,3	1 338,0	14,63	43,0	45,0	105,0
NDR	507,0	9 785,1	19,30	812,0	13 400,0	16,50	62,0	73,0	117,0
ČSSR	197,0	3 339,5	16,95	630,0	9 056,0	14,37	31,0	37,0	118,0
MLR	89,0	1 492,5	16,77	257,6	2 289,0	9,90	34,0	65,0	169,0
RSR	285,0	4 371,2	15,34	258,3	2 729,0	10,50	110,0	160,0	146,0
PLR	2260,0	32 363,2	14,32	2716,3	33 392,0	13,00	83,0	97,0	110,0
SSSR ⁺	6855,0	75 069,5	10,95	9487,0	91 914,0	9,70	72,0	82,0	113,0
BLR ⁺⁺	39,0	407,4	10,42	30,3	269,0	8,90	129,0	151,0	117,0

⁺ pouze dvouletí 1981 a 1982, 1951 a 1952, ⁺⁺ převážně rané brambory

II. Roční výnosové přírůstky ve státech západní a východní Evropy dosahujících nejvyšší výnosy bramborů

Stát	Výnosy v t na ha		Roční přírůstek v t na ha	Stát	Výnosy v t na ha		Roční přírůstek v t na ha
	1980-82	1955-57			1980-82	1955-57	
Švýcarsko	40,00	21,50	0,74	NDR	19,30	16,50	0,11
Belgie	39,92	24,86	0,60	ČSSR	16,95	14,37	0,10
Nizozemí	37,65	26,30	0,45	MLR	16,77	9,90	0,27
Spojené král.	34,17	18,70	0,61	RSR	15,34	10,50	0,19
Francie	30,53	15,83	0,59	PLR	14,32	13,00	0,05

fyzikální vlastnosti rostliny, hlíz a půdy. Ve zpracování půdy se hledí na včasnost, ale respektuje se odpovídající stav půdy a vhodnost nářadí z hlediska udržení kyprosti a omezení hrudovitosti půdy.

Plná pozornost se věnuje biologické přípravě sadby a jejímu chemickému moření proti kořenomorce, a to nejen pro rané sklizně a v produkci sadby (předčasné ukončení vegetace), ale také k využití vegetační doby pozdních odrůd. Většinou se sází automatickými sazeči ve vhodných ranějších termínech. Ve vegetaci se uplatňuje mechanická kultivace doplněná aplikací herbicidů.

Ochrana proti plevelům byla výlučně mechanická ještě v roce 1955 a od roku 1960 se kombinuje s chemickou.

Ochrana proti plísni bramborové byla a je rozhodujícím faktorem pro využití vegetační doby všech odrůd při aplikaci šesti až deseti postřiků.

Sklízí se kombinovanými sklizeči a vyvíjejí se nakladače s rozdržovadly. K omezení mechanického poškození hlíz se využívají sběrače a drtiče kamení, aby nedošlo ke změně půdního druhu a udržení půdní vlhkosti.

Dříve se skladovalo hlavně v krechtech a ve sklepích, dnes v bramborárnách s odpovídající naskladňovací technikou a regulovatelnými podmínkami. K ošetření hlíz po sklizni se uplatňují přípravky omezující fuzáriové a fémové hniloby. U dlouhoskladovaných hlíz pro přímý konzum se aplikují retardační prostředky. Komplexním ošetřením byly skladovací ztráty sníženy z 20 až 25 % na 10 až 15 %. Posklizňová úprava hlíz podle spotřebitelských požadavků vhodnými technologickými linkami a využití odpadů pro krmení zvyšuje výtěžnost a ekonomiku pěstování brambor.

Roční spotřeba brambor na obyvatele proti roku 1955 poklesla o 1 až 55 kg. Ke značným změnám došlo ve využití brambor z celkové produkce. Ve spotřebě hlíz v některých zemích sice dochází i k procentuálnímu zvýšení (Francie), a to vlivem snížení celkové produkce.

Stále více se uplatňuje spotřeba zušlechtěných výrobků představující zatím 4 až 15 % z celkové spotřeby konzumních brambor. Zvyšuje se procento hlíz na výrobu škrobu. Stoupá i podíl využívaný k produkci etanolu pro využití do pohonných hmot. Ve všech státech, vyjma PLR, se na krmení spotřebovávají pouze zbytky po třídění sadby a konzumu,

takže se krmné brambory neprodukují. Pokusíme se naznačit, v čem tkví rozdíly mezi bramborářstvím ČSSR a bramborářsky vyspělých států.

V odrůdové skladbě naše povolené odrůdy výnosově odpovídají nejrozsáhlejšímu odrůdám v zahraničí. Nedosahují však jejich špičkové stolní hodnoty a odolnosti proti hádátku bramborovému. V našem sortimentu máme nedostatek raných odrůd, které by zajišťovaly vysoký výnos nejen v prvních dvou sklizních, ale v termínech pozdějších sklizní. Tento nedostatek jsme nuceni krýt dovozem zahraničních odrůd. Ve skupině stolních odrůd poloraných potřebujeme ranější odrůdy, než je odrůda 'Radka'. Rovněž v průmyslových odrůdách nám chybí poloraná odrůda umožňující včasné zahájení sklizně a kampaně v průmyslovém zpracování. Z hlediska odolnosti proti chorobám a škůdcům nutno urychleně vyšlechtit a rozšířit odrůdy odolné k biotypům rakoviny, hádátku bramborovému i ostatním chorobám, z nichž naši šlechtitelé dosáhli poměrně dobré úrovně v odolnosti proti chorobám virovým. Vážným úkolem zůstává vyšlechtění odrůd vhodných pro zprůmyslněné zemědělství a majících schopnost vysokého využití sluneční energie pro produkci kvalitních hlíz podle užitkových směrů.

Jsme si vědomi, že hodnotná sadba realizuje uplatnění biologických a produkčních vlastností odrůd, ale na úseku výroby sadby máme značné nedostatky. Oproti přímořským oblastem musíme věnovat více práce na udržení dobré biologické a sadbové hodnoty produkované sadby. Nutno plně využívat nejvhodnější podmínky sadbové oblasti doplněné „užšími oblastmi“ pro množení předstupňů a stupně E představujícími uplatnění obvodů zdravých bramborů.

Z agrotechnických a ochranných opatření nutno zlepšit uplatnění aficidní clony, důslednost, včasnost a kvalitu negativních výběrů virových a bakteriálních chorob. Neméně důležité je předčasné ukončení vegetace a důsledná kontrola zdravotního stavu sklizené sadby také novějšími metodami (Elisa-test). V množitelské agrotechnice plně využít biologické přípravy sadby, moření proti kořenomorce, důsledné, opakované a preventivní postřiky proti plísni bramborové po celou druhou polovinu vegetace a před uložením ošetření proti fuzáriovým a fómovým hnilobám.

K omezení mechanického poškození bramborových hlíz uplatnit regulaci odrůdové skladby (zvýšením procenta raných a poloraných odrůd), omezení hrudovitosti, základním i speciálním obděláváním půdy a využití vhodné mechanizace v technologii pěstování, sklizně, skladování i expedice. K zabránění šíření skládkových chorob sklízet vyzrálé hlízy, využít přípravy porostu ke sklizni. Sklizené hlízy na přechodných skládkách nechat vydýchat a zahojit před definitivním uložením. Nedostatky v sadbové a biologické hodnotě sadby jsou důležitým faktorem omezení úrovně využití biologického potenciálu odrůd. Pro hospodářství sadbou má velký význam zvýšení koeficientu množení, který podle šetření VŠÚB (osobní sdělení) s postupnými množitelskými stupni klesá od 4,1 v předstupních S₁ do S₂ do 1,9 u množitelských stupňů z E do Orig. Rovněž nutno zvýšit úroveň třídění, neboť tentýž ústav zjistil v tuně sadby 19 600, ale i pouze 14 500 hlíz. Špatný zdravotní stav sadby (hniloby) způsobující vyhniívání vysázených hlíz vyžaduje vysazovat na ha až o 25 % více sadby, což zhoršuje ekonomiku pěstování sadby. Sadbu je třeba skladovat ve skladech s upraveným režimem skladovacích

podmínek a v expedici uplatnit palety. Při dodávání sadby ve stupni E a Orig lze v příznivých podmínkách využít produkce vlastní sadby s jedním přesazením.

V agrotechnice stolních bramborů hlavní nedostatky spočívají v pozdním termínu zaorávky kvalitního hnoje na podzim a nepříznivě působí zhutnění půdy těžkou mechanizací. Hnojení dusíkem odpovídá zahraniční úrovni. Nižší pozornost je věnována skladování a přípravě sadby, které mají důležitou úlohu. Vyskytují se také nedostatky v bezhrudovité přípravě půdy i v ošetření ve vegetaci a pozdních termínech sázení. Počty vysázených hlíz jsou vyšší než v zahraničí, ale vyhynutí trsů (viz dříve) vyúsťuje v nízké počty trsů při sklizni, což nepříznivě ovlivňuje výnosy. Kombinované mechanicko-chemické ošetření omezuje negativní vliv plevelů. Přes určité zlepšení v ochraně proti plísni bramborové přetrvávají nedostatky v potřebném počtu postřiků při omezených možnostech aplikace nejvhodnějších přípravků.

Naléhavým úkolem je zvýšení výtěžnosti tržních hlíz, která je v ČSSR na nízké úrovni (u konzumu 45 až 50 %, u sadby na cca 55 %) a vyžaduje zvýšení nejméně o 10 % úpravou pěstitelských i technologických procesů. Současný způsob života naší společnosti vyžaduje využití sáčkování neloupaných i loupaných hlíz, zvýšení výroby polotovarů a ostatních zušlechťených výrobků, jejichž sladěné technologie umožňují užiti zbytků po zpracování na krmení. Tato opatření vedou k udržení spotřeby brambor ve zdravotně odůvodněné výživě člověka.

V pěstování průmyslových bramborů je mimo již uvedené agrotechnické zásady důležité stabilizovat úroveň škrobnatosti na 17 %. K tomu může přispět pěstování průmyslových bramborů v nižších polohách bramborářského výrobního typu, plné využití vegetační doby odrůd (narašení, včasné sázení, ochrana proti plísni v pozdní vegetaci). Z hlediska rozvržení sklizně ve specializovaných podnicích a škrobářenské kampaně se vyžadují polorané průmyslové odrůdy.

Ke zvýšení celostátního výnosového průměru přispívá podle dosavadních zkušeností uplatnění specializace při koncentrované výrobě a integraci v úpravě tržních brambor.

Využitím vědeckých poznatků, zkušeností a zajištění materiálního technického vybavení bychom měli dosahovat výnosů odpovídajících minimálně střední úrovni bramborářsky vyspělých států.

Prof. dr. ing. Ladislav Hruška, DrSc.

VLIV EKOLOGICKÝCH PODMÍNEK PĚSTOVÁNÍ A ODRŮDY BRAMBORU NA VÝNOS BRAMBOROVÝCH HLÍZ

K. Dobiáš, E. Partyková

DOBIÁŠ, K. — PARTYKOVÁ, E. (Oseva — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Vliv ekologických podmínek pěstování a odrůdy bramboru na výnos bramborových hlíz*. Rostl. Výr., 32, 1986 (2) : 119-129.

Na základě tříletých pokusů v letech 1981—1983 byl na pěti pokusných místech v bramborářské oblasti ČSR hodnocen vliv odrůdy, roku, místa pěstování a interakcí těchto faktorů na výnos bramborových hlíz. Prokázán byl vysoce významný vliv všech sledovaných faktorů a jejich interakcí, přičemž větší vliv vykazovaly místo a rok pěstování a interakce rok $\times$ místo pěstování. Výnos hlíz byl výrazně ovlivněn průběhem počasí a půdně stanovištními faktory. Interakce odrůda $\times$ místo pěstování byla vysoce významná, stanovená hodnota odhadu variace však byla poměrně nízká. Toto bylo způsobeno skutečností, že v suchých letech se rozdíly v reakci odrůd na podmínky prostředí zmenšují, a to především v důsledku toho, že vzniklý vláhový stress v druhé polovině vegetace neumožní plnou realizaci hmotnosti jedné hlízy. V pokusech použité odrůdy brambor čs. sortimentu a u nás ověřené a pěstované odrůdy se vyznačovaly dosti podobnou reakcí na soubor ekologických podmínek. Výsledky však zároveň ukázaly na specifickou reakci některých odrůd na oblast pěstování ve vztahu k půdně stanovištním a klimatickým podmínkám. V tomto směru je třeba zaměřit zkoušení a ověřování nově povolených odrůd bramboru.

brambory; odrůdy; výnos; rok; místo pěstování

Výnos je obvykle definován jako výsledek komplexního působení vzájemně se ovlivňujících činitelů zahrnující faktory půdní, klimatické a genotyp rostlin. Pro získání maximální produkce jsou vyhledávány a hodnoceny faktory, které tvorbu výnosu ovlivňují.

Gmelig, Meyling a Bodlander (1981) studovali růst a vývoj bramborů ve vztahu k produkci hlíz a uvádějí, že rozdíly v produkci hlíz nejsou ovlivněny pouze jedním samostatným parametrem růstu a vývoje. Meziodrůdové rozdíly jsou způsobeny jak některými růstovými a vývojovými parametry, vegetační dobou, tak průběhem počasí. Vliv podmínek jednotlivých ročníků na rychlost tvorby hlíz prokázal Hruška (1977). Reakci jednotlivých ideotypů na souhrn ekologických podmínek sledovala řada autorů (Engel a Raeuber, 1964; Hruška, 1975; van der Zaag a Burton, 1978; Rasochová a Fejt, 1983 aj.).

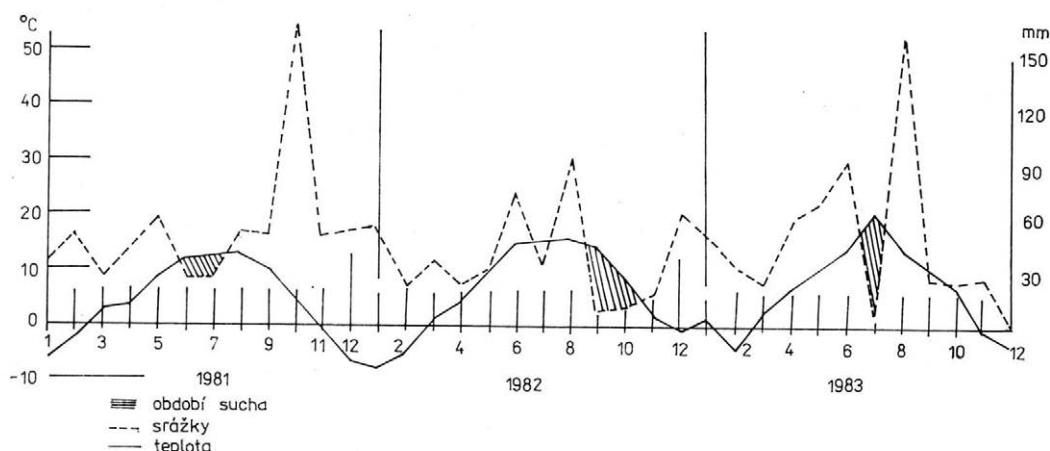
V předložené práci jsme se zabývali vlivem odrůdy, ročníku a místa pěstování na výnos bramborových hlíz, především ve vztahu k extrémně suchým podmínkám roků 1982 a 1983.

MATERIÁL A METODY

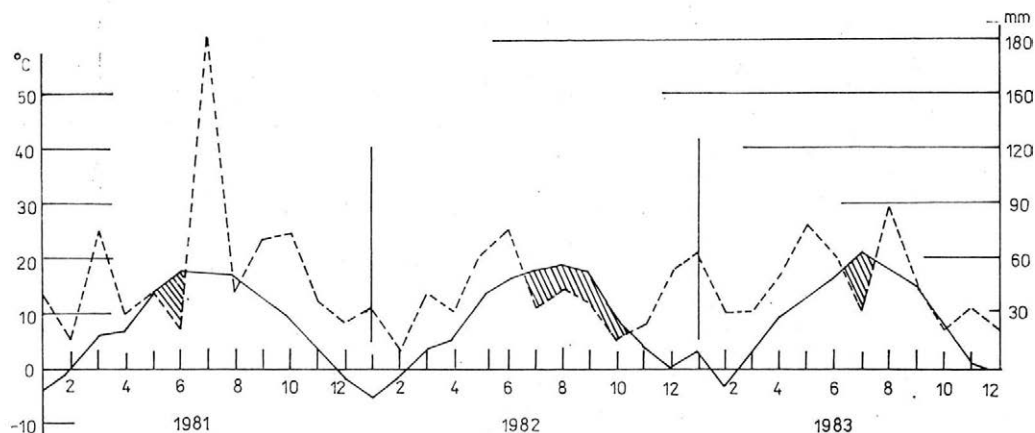
Výnos hlíz byl stanoven v pokusech založených v letech 1981—1983 na pěti místech v bramborářské oblasti ČSR (Velhartice — okr. Klatovy, Vyklantice — okr. Pelhřimov, Valečov, Havl. Brod — okr. Havl. Brod, Bystřice n. P. — okr. Žďár n. S.). V pokuse bylo zařazeno 18 odrůd bramboru (*Solanum tuberosum* L.) čs. sortimentu nebo v ČSR pěstovaných a zkoušených s různou délkou vegetačního období. Pokusy byly založeny ve čtyřech blocích s náhodným uspořádáním odrůd. V opakování byly od každé odrůdy vysázeny dva řádky po 25 hlízách. Hnojení a další agrotechnická a ochranná opatření byla vykonána jednotně. K pokusu byla použita egalizovaná sadba, takže provenience sadby neovlivňovala výsledky. Pokusné plochy byly sklizeny po dozrání pozdních odrůd. V pokusech byly rovněž sledovány výnosotvorné prvky, a to počet stonků na plochu, počet hlíz na stonku a hmotnost jedné hlízy. K vyhodnocení výsledků byly použity biometrické metody, především různé metody analýzy variance umožňující hodnocení výsledků jak na jednotlivých místech, tak i celého pokusu (Rod a Vondráček, 1984).

PRŮBĚH POČASÍ

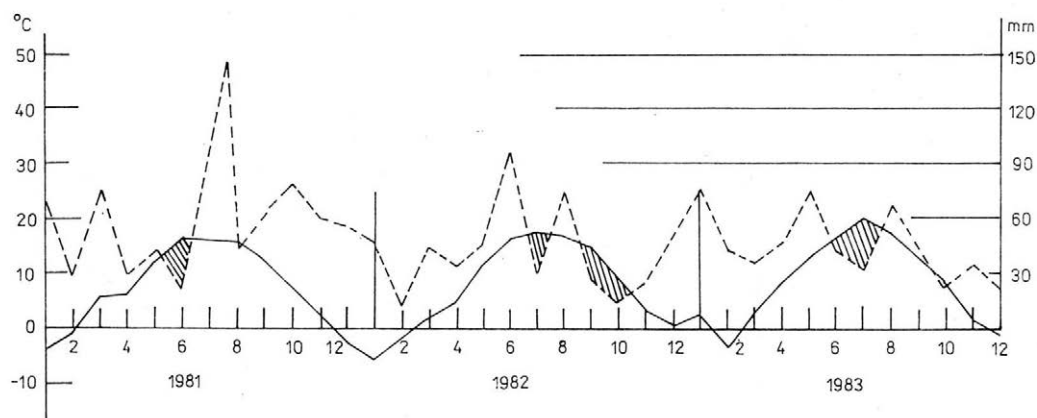
Rok 1981 byl, pokud se týká srážek, na všech pokusných místech v podstatě normální, další dva roky byly srážkově výrazně podnormální. Teplotně výrazně nad dlouhodobým normálem byl rok 1982, a to především ve vegetačním období, což způsobilo značný výpar a zhoršilo vláhové poměry v půdě pro rok 1983, kdy se v plné míře projevil dopad sucha. Průběh základních charakteristik počasí v jednotlivých letech je znázorněn klimogramy podle Walthera a Lietha (Matějka, 1957), které jsou konstruovány na základě průběhu průměrných měsíčních teplot a úhrnu srážek v poměru 1 : 3. To znamená 10 °C na ose *y* se rovná 30 mm srážek. Je vyjádřeno období aridního sucha, tj. období, kdy křivka průběhu srážek je níže než křivka průběhu průměrné teploty (v grafu vyšraťováno). Z grafů na obr. 1—4 jsou zřejmá období velkého sucha na jednotlivých pokusných místech i rozdíly v těchto obdobích na jednotlivých stanicích. Zajímavé je např. srovnání mezi Valečovem a Havl. Brodem v roce 1982, kdy na Valečově bylo dlouhotrvající období sucha prakticky od začátku druhé třetiny vegetace až do konce, za-



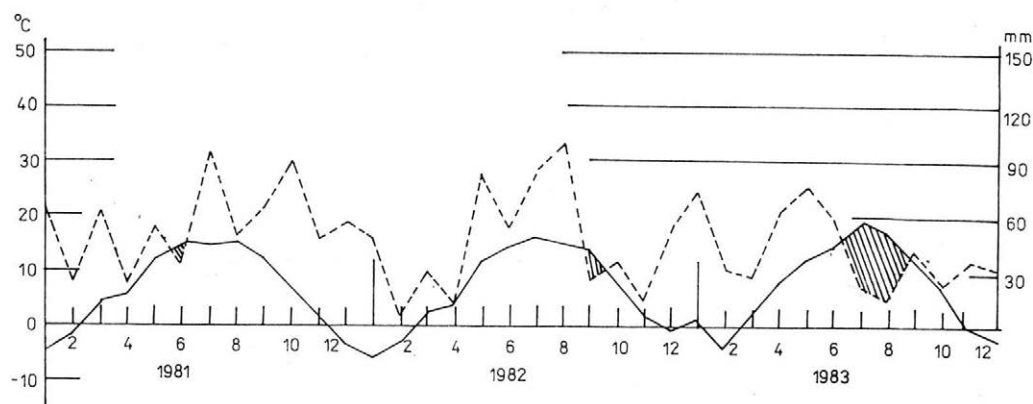
1. Klimogram podle Walthera (Velhartice 1981 až 1983) — Climatic diagram after Walter (Velhartice 1981 to 1983)



2. Klimogram podle Waltera (Valečov 1981 až 1983) — Climatic diagram after Walter (Valečov 1981 to 1983)



3. Klimogram podle Waltera (Havlíčkův Brod 1981 až 1983) — Climatic diagram after Walter (Havlíčkův Brod 1981 to 1983)



4. Klimogram podle Waltera (Bystřice n. Pernštejnem 1981 až 1983) — Climatic diagram after Walter (Bystřice n. Pernštejnem 1981 to 1983)

I. Základní údaje z analýzy variance pro výnos hlíz ($t \cdot ha^{-1}$) v jednotlivých pokusech — The basic data of variance analysis for tuber yield (tons per ha) in the trials

Pokus		N stupně volnosti		MS průměrný čtverec			F-test	
		opakování	odrůda	opakování	odrůda	chyba	opakování	odrůda
1981 —	Velhartice	3	17	94,573	133,561	18,854	5,02 ⁺⁺	7,08 ⁺⁺
	Vyklantice	3	17	149,568	56,527	24,682	6,06 ⁺⁺	2,29 ⁺
	Valečov	3	17	410,781	244,736	12,676	32,40 ⁺⁺	19,31 ⁺⁺
	Havlíčkův Brod	3	17	601,865	230,191	20,013	39,07 ⁺⁺	11,50 ⁺⁺
	Bystřice n. P.	3	17	4,578	74,665	4,157	1,10	17,96 ⁺⁺
1982 —	Velhartice	3	17	77,177	64,018	15,427	5,00 ⁺⁺	4,15 ⁺⁺
	Vyklantice	3	17	6,102	144,917	11,377	0,54	12,74 ⁺⁺
	Valečov	3	17	83,057	67,858	26,087	3,18 ⁺	2,60 ⁺⁺
	Havlíčkův Brod	3	17	55,104	58,722	20,592	2,68	2,85 ⁺⁺
	Bystřice n. P.	3	17	27,167	79,872	34,504	0,79	2,31 ⁺
1983 —	Velhartice	3	17	126,734	171,084	19,972	6,34 ⁺⁺	8,57 ⁺⁺
	Vyklantice	3	17	137,474	120,695	16,785	8,19 ⁺⁺	7,19 ⁺⁺
	Valečov	3	17	55,745	85,685	11,378	4,90 ⁺⁺	7,53 ⁺⁺
	Havlíčkův Brod	3	17	23,375	161,187	13,591	1,72	11,86 ⁺⁺
	Bystřice n. P.	3	17	2,779	29,878	7,595	0,36	3,93 ⁺⁺

Zdroj variability	N	MS průměrný čtverec				
		Velhartice	Vyklantice	Valečov	Havl. Brod	Bystrice n. P.
A: roky	2	1 445,687 ⁺⁺	739,312 ⁺	1 376,469 ⁺	374,875	3 997,703 ⁺⁺
AR: bloky v rocích	9	99,500	97,715	183,191	226,785	11,510
C: odrůdy	17	277,353	220,963 ⁺⁺	320,380 ⁺⁺	354,721 ⁺⁺	122,640 ⁺⁺
AC: roky × odrůdy	34	45,653 ⁺⁺	50,588 ⁺⁺	38,950 ⁺⁺	47,691 ⁺⁺	30,888 ⁺⁺
CR: odrůdy v blocích	153	18,087	17,614	16,715	18,065	15,419

tímco v Havl. Brodě bylo toto období přerušeno (vpodstatě dvěma dešti o úhrnu 35 mm). To se však výrazně projevilo na výnosech v roce 1983, a to nejen v našem pokuse. Výrazné je rovněž velké sucho na ŠS Bystrice v roce 1983, kdy období sucha od druhé poloviny června do konce vegetace, ovlivnilo jak celkový výnos, tak i jednotlivé výnosotvorné prvky.

VÝSLEDKY

Zpracování jednotlivých pokusů analýzou variance prokázalo vliv odrůdy na výnos bramborových hlíz. U většiny pokusů byl prokázán i vliv opakování. Byla zjištěna značná heterogenita jednotlivých pokusů (tab. I), a to jak ve značně rozdílných chybových rozptylech, tak i z toho vyplývající různé významnosti vlivu odrůdy a opakování. Výsledky ukazují na významnou heterogenitu pokusů u celkového výnosu hlíz. Tato skutečnost je známa i z dalších obdobných pokusů a projevila se jak v mezistaničních zkouškách, tak i ve státních odrůdových pokusech. Zhodnocení celkového výnosu jednotlivých míst je uvedeno v tab. II, z níž jsou patrné značné rozdíly ve vlivu roku a vlivu bloků v rocích. Obdobné výsledky ukazuje i tab. III, která udává analýzu variance celkového výnosu v jednotlivých letech.

Z důvodů výše uvedené heterogenity jednotlivých pokusů byly celkové výsledky pro posouzení vlivu prostředí a odrůd na jednotlivé vlastnosti zpracovány souhrnnou analýzou variance. Získané hodnoty uvádí tab. IV. Výsledky prokazují vliv jak odrůd bramboru, tak i prostředí na výnos bramborových hlíz. Na celkové výsledky výnosu hlíz má rozhodující vliv podíl prostředí, a to jak ročník, tak místo pěstování i interakce rok × místo pěstování. Hodnoty odhadů variance (MS) jednotlivých faktorů ukazují na větší vliv místa pěstování na variabilitu výnosu brambor v těchto pokusech než ročníku. Z interakcí vykazuje značný vliv interakce místo pěstování × rok, zatímco pro interakce odrůda × rok a odrůda × místo pěstování byla zjištěna poměrně malá variance.

Výnos hlíz na jednotlivých pokusných místech v letech 1981, 1982 a 1983 a průměrné hodnoty prezentované v tabulce V ukazují kolísání výnosů ve sledovaných letech na pokusných plochách a potvrzují prokázaný vysoce významný vliv interakce rok × místo pěstování. Na

III. Výsledky analýzy variance v jednotlivých letech pro výnos hlíz (t.ha⁻¹) — The results of variance analysis for tuber yield in the test years (tons per ha)

Zdroj variability	N	MS průměrný čtverec		
		1981	1982	1983
A: místo	4	1 811,062 ⁺⁺	1 445,234 ⁺⁺	4 271,375 ⁺⁺
AR: bloky v místech	15	252,283	49,721	69,225
C: odrůdy	17	483,412 ⁺⁺	287,294 ⁺⁺	442,239 ⁺⁺
AC: místa × odrůdy	68	64,069 ⁺⁺	32,022 ⁺	31,574 ⁺⁺
CR: odrůdy v blocích	255	16,075	21,598	13,863

IV. Výsledky souhrnné analýzy variance pro výnos hlíz (t.ha⁻¹) — Results of the over-all variance analysis for tuber yield (tons per ha)

	SS součet čtverců	N stupně volnosti	MS průměrný čtverec	F-test
rok	2 080,4676	2	1040,2338	195,788 ⁺⁺
místo	5 755,7098	4	1438,9275	270,842 ⁺⁺
odrůda	4 698,3337	17	276,3726	52,020 ⁺⁺
místo × rok	1 896,8366	8	237,1046	44,629 ⁺⁺
rok × odrůda	382,4590	34	11,2487	2,117 ⁺⁺
místo × odrůda	691,7658	68	10,1730	1,915 ⁺⁺
chyba	722,5395	136	5,3128	
celkem	16 228,1120	269	60,3275	

V. Průměrný výnos hlíz (t.ha⁻¹) 18 odrůd bramboru na pokusných místech v jednotlivých letech — The average tuber yield (tons per ha) in 18 potato cultivars at the test sites in the test years

Pokusné místo	Výnos (t.ha ⁻¹) v letech				MD	
	1981	1982	1983	průměr	P _{0,05}	P _{0,01}
Velhartice	44,03	39,88	35,08	39,66	4,643	6,383
Vyklantice	30,23	28,84	24,12	27,73	4,602	6,326
Valečov	37,83	34,00	29,11	33,65	6,301	8,661
Havlíčkův Brod	36,48	39,29	41,00	38,92	7,010	9,637
Bystřice n. P.	34,77	36,00	22,52	31,10	1,579	2,171
Průměr	36,67	35,60	30,36	34,21	2,011	2,549
MD P _{0,05}	8,180	3,631	4,285	2,360		
P _{0,01}	10,408	5,123	5,452	2,874		

VI. Výnos hlíz (t. ha⁻¹) a pořadí hodnocených odrůd v jednotlivých pokusných letech — Tuber yields (tons per ha) and the order of cultivars evaluated in the test years

1981		1982		1983		Průměr	
Nicola	43,23	Nora	41,44	Alma	36,78	Alma	40,13
Alma	42,92	Alma	40,70	Radka	36,31	Radka	39,04
Kamýk	42,54	Radka	39,24	Nora	35,75	Nora	38,92
Eba	42,03	Eba	38,20	Kamýk	35,03	Kamýk	38,48
Radka	41,57	Nicola	38,01	Blaník	33,92	Nicola	38,34
Cira	40,60	Cira	37,96	Nicola	33,79	Eba	37,42
Blaník	39,99	Kamýk	37,87	Cira	32,18	Blaník	37,15
Nora	39,56	Astra	37,81	Astra	32,18	Cira	36,92
Astra	37,52	Blaník	37,55	Eba	32,04	Astra	35,84
Galina	35,11	Boubín	35,10	Boubín	32,02	Galina	33,79
Otava	33,67	Galina	34,89	Galina	31,37	Boubín	33,05
Sosna	33,60	Sosna	34,52	Karin	27,31	Sosna	31,04
Adretta	33,56	Otava	33,22	Juliver	25,25	Otava	30,68
Boubín	32,04	Juliver	32,49	Otava	25,16	Karin	30,34
Karin	31,39	Karin	32,34	Resy	25,01	Adretta	30,18
Juliver	31,36	Adretta	32,10	Sosna	24,99	Juliver	29,70
Resy	29,83	Resy	29,95	Adretta	24,88	Resy	28,26
Ostata	29,51	Ostara	27,43	Ostara	22,57	Ostara	26,50
MD $P_{0,05}$	4,420		5,123		4,105		2,638
$P_{0,01}$	4,994		5,788		4,637		2,980

pokusných místech Velhartice, Vyklantice a Valečov byl dosažen nejvyšší výnos v roce 1981 a nejnižší v roce 1983, přičemž výnos v roce 1981 byl vysoce významně (Velhartice, Valečov) a významně (Vyklantice) nižší než v roce 1983 a významně nižší (Velhartice, Vyklantice) než v roce 1982. Na Bystřici byl nejvyšší výnos zaznamenán v roce 1982 a nejnižší v roce 1983, přičemž byl zjištěn vysoce významný rozdíl mezi výnosem v roce 1983 a výnosy dosaženými v letech 1981 a 1982. V Havlíčkově Brodě nebyly ve sledovaných letech významné rozdíly ve výnose hlíz; nejvyšší výnos byl stanoven v roce 1983 a nejnižší v roce 1981.

Výnosy sledovaných odrůd bramboru v jednotlivých letech na pokusných místech včetně průměrného výnosu za celou pokusnou sérii udávají tab. VI a VII. I když, jak vyplývá z těchto tabulek, se pořadí podle výnosu v jednotlivých letech a na pokusných místech mění, nejsou tyto změny výrazné a jen výjimečně odrůdy zařazené podle průměrného výnosu za celou pokusnou sérii na první až deváté místo klesají do spodní poloviny pořadí (odrůda 'Astra' ve Velharticích a Vyklantických). Tato skutečnost ovlivnila i hodnotu variance interakcí rok $\times$ odrůda a místo pěstování $\times$ odrůda. Při srovnání tab. VI s výsledky analýzy

VII. Výnos hlíz ($t \cdot ha^{-1}$) a pořadí hodnocených odrůd na jednotlivých pokusných místech — Tuber yield (tons per ha) and the order of cultivars evaluated at the test sites

Velhartice		Vyklantice		Valečov		Havlíčkův Brod		Bystřice n. P.	
Alma	45,49	Nora	34,40	Nicola	41,06	Eba	45,56	Alma	36,15
Radka	45,36	Alma	34,04	Nora	40,78	Astra	45,20	Cira	35,16
Nicola	45,00	Radka	33,44	Alma	40,45	Alma	44,54	Kamýk	34,51
Blaník	44,01	Blaník	32,98	Kamýk	37,99	Kamýk	44,36	Radka	34,44
Nora	43,99	Kamýk	32,91	Radka	37,61	Radka	44,35	Blaník	33,94
Eba	43,74	Nicola	29,44	Astra	37,38	Nora	42,84	Nicola	33,60
Cira	43,73	Eba	29,20	Cira	36,10	Nicola	42,62	Eba	33,25
Kamýk	42,62	Cira	27,56	Eba	35,36	Cira	42,07	Nora	32,59
Galina	40,60	Boubín	27,19	Blaník	35,08	Blaník	39,76	Astra	30,93
Astra	39,28	Galina	26,74	Boubín	34,23	Galina	38,83	Otava	30,06
Boubín	39,23	Astra	26,39	Galina	32,87	Boubín	37,93	Adretta	30,01
Sosna	38,56	Karin	25,08	Otava	30,20	Sosna	36,55	Galina	29,90
Adretta	35,13	Sosna	24,68	Juliver	29,92	Otava	36,26	Juliver	28,91
Karin	33,88	Adretta	24,58	Karin	29,71	Karin	34,29	Karin	28,76
Otava	33,73	Otava	23,16	Adretta	28,90	Resy	33,07	Sosna	28,26
Juliver	33,65	Juliver	23,11	Sosna	27,13	Juliver	32,92	Ostara	26,82
Resy	33,10	Resy	22,96	Resy	26,37	Adretta	32,29	Boubín	26,66
Ostara	32,78	Ostara	21,23	Ostara	24,58	Ostara	27,12	Resy	25,83
MD $P_{0,05}$	6,053		5,973		5,819		6,049		5,588
$P_{0,01}$	6,838		6,748		6,574		6,834		6,314

variance v jednotlivých letech (tab. II) je zřejmé, že ve srážkově příznivějším roce 1981 byl vliv interakce odrůda $\times$ místo pěstování na výnos větší a rovněž i rozdíly ve výnosu jednotlivých odrůd byly významnější.

DISKUSE

Výnos jako komplexní znak je významně ovlivněn ekologickými podmínkami, které vykazují jak přímý vliv, tak významný modifikační efekt, tj. interakci rok $\times$ odrůda a místo pěstování $\times$ odrůda. V našich pokusech byl ve srovnání s jinými autory (Tai a Young, 1972; Rasochová, 1975; Hruška, 1977 aj.) prokázán větší přímý vliv místa a roku pěstování a poměrně malý vliv jejich interakce s odrůdou. Toto zjištění lze vysvětlit průběhem počasí ve sledovaném období a jeho vlivem na jednotlivé výnosotvorné prvky a jejich prostřednictvím na výnos brambor. Srovnání dosažených výnosů na pokusných místech s deštovými srážkami ukazuje na vliv srážek během vegetace na výnos odrůd v závislosti na vegetačním období. Odrůdy polopozdní až pozdní a větší na poloraných odrůd reagují zvýšením výnosu na srážky v druhé polovině srpna, a to i v případě předcházejícího sucha (rok 1983), zatímco odrůdy velmi rané na tyto srážky již nereagují. Tak odrůda 'Cira' (raná) v letech 1981 a 1982 dosahovala výnosové úrovně odrůdy 'Radka' (poloraná) a v roce 1983 byl rozdíl ve výnosu těchto odrůd 4,13 t. ha^{-1} ve prospěch odrůdy 'Radka'. Výnos hlíz však, jak vyplývá z dosažených výsledků, ovlivňují i srážky na začátku vegetace a v druhé polovině předcházejícího roku. To potvrzuje srovnání výnosové úrovně na pokusném místě Valečov a Havlíčkův Brod v roce 1983, jak je uvedeno výše. Působení srážek v druhé polovině předchozího roku a jarních srážek se projevuje v počtu stonků a počtu hlíz na stonek, zatímco srážky v druhé polovině vegetace ovlivňují hmotnost jedné hlízy.

Je tedy nutno při hodnocení výnosu a jeho variability brát v úvahu konkrétní klimatické podmínky včetně půdních a stanovištních podmínek a ty konfrontovat s dosaženými výsledky. Z tohoto hlediska lze vysvětlit i značný vliv místa pěstování v našich pokusech zjištěný. Způsoben byl především nižší výnosovou úrovní pokusů ve Vyklanticích, kde byl v letech 1982 a 1983 založen pokus v lehké mělké půdě a vliv sucha se zde projevil výrazným poklesem výnosu. Rovněž výnos pokusu v Bystřici byl kromě extrémního průběhu počasí s vydatnými srážkami na konci dubna a na začátku května a s následným obdobím velkého sucha — ovlivněn půdními podmínkami, a to těžkou jílovitou půdou. Při posuzování vlivu interakcí odrůdy $\times$ místo a rok pěstování je nutno vzít v úvahu i soubor zkoušených odrůd. V našich pokusech byly použity odrůdy brambor čs. sortimentu a u nás ověřené a pěstované zahraniční odrůdy. Dosažené výsledky ukazují, že tyto odrůdy se vyznačují dosti podobnou reakcí na soubor ekologických podmínek. V suchých letech se rozdíly v reakci odrůd na podmínky prostředí zmenšují, a to především v důsledku toho, že vzniklý vláhový stress v druhé polovině vegetace neumožní plnou realizaci hmotnosti hlízy.

Při hodnocení pořadí výnosů odrůd na jednotlivých pokusných místech je zřejmá tendence některých odrůd k reakci na oblast pěstování. Tak odrůda 'Astra' dosahovala lepších výsledků v Havl. Brodě a na Valečově než ve Velharticích a Vyklanticích, odrůda 'Boubín' na-

opak ve Velharticích a Vyklanticích dosáhla lepšího umístění než v Bystřici. Většina odrůd své pořadí v podstatě udržela. Tyto výsledky však ukazují na specifickou reakci některých odrůd na oblast pěstování. V tomto směru by mělo být zaměřeno i ověřování nově povolených odrůd bramboru.

Výsledky našich pokusů plně potvrzují komplexnost působení všech faktorů vnějšího prostředí. Toto komplexní působení faktorů vnějšího prostředí ovlivnilo dosažení rozdílných výnosů i v povětrnostně podobných podmínkách, neboť jejich vliv je značně modifikován dalšími faktory, a to nejen půdně stanovištními, ale především celým souborem agrotechnických zásahů.

Literatura

- ENGEL, K. H. — RAEUBER, A.: Stadium přibývání hmoty brambor v závislosti na dědičnosti a vnějším prostředí. Mezinárodní zemědělský časopis, 1964, 5, s. 37-42.
- GMELIG MEYLING, H. D. — BODLAENDER, K. B. A.: Varietal differences in growth, development and tuber production of potatoes. Neth. J. agric. Sci., 29, 1981, s. 113-127.
- HRUŠKA, L.: Tvorba výnosů brambor. Rostl. Výr., 23, 1977, 3, s. 227-232.
- MATEJKA, V.: Walterův způsob grafického znázornění klimatických poměrů. Meteorologické zprávy, 10, 1957, 3, s. 68-71.
- RASOCHOVÁ, M.: Vliv vnějších faktorů na variabilitu výnosu různých typů odrůd brambor. Rostl. Výr., 26, 1980, s. 941-950.
- RASOCHOVÁ, M. — FAJT, J.: Vliv typu natě, odrůdy, oblasti a stupně sadby na výnos hlíz. Vědecké práce Výzkumného a šlechtitelského ústavu bramborářského v Havlíčkově Brodě. 1983, 9, s. 39-47.
- ROD, J. — VONDŘÁČEK, J.: Předpoklady korektní interpretace pokusů. Sb. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 20, 1984, 1, s. I-IX.
- TAI, C. C. C. — YOUNG, D. A.: Genotypic stability analysis of potato varieties tested in a series of ten trials. American Potato Journal, 49, 1972, 4, s. 138-150.
- ZAGG, D. E. van der — BURTON, W. G.: Potential yield of the potato crop and its limitations. Suggestions for research to improve actual yield. Survey papers, 7th Triennial Conference of the EAPR, Warsaw, 1978, Bonin, Inst. Ziemniaka, 1978, s. 7-22.

Došlo dne 5. 9. 1985

ДОБИША, К., — ПАРТЫКОВА, Э. (Осева — Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): Влияние экологических условий возделывания и сорта картофеля на урожай клубней. Rostl. Výr., 32, 1986 (2) : 119-129.

На основе трехлетних опытов (1981—1983 гг.) в пяти опытных местах картофелеводческой области ЧСР определялось влияние сорта, года посева, места произрастания и взаимодействие этих факторов на урожай клубней картофеля. Было доказано высокозначимое влияние всех изучаемых факторов и их взаимоотношений, причем больше всего влияли место и год возделывания и взаимодействие год X место возделывания. Урожай клубней явно был обусловлен ходом погоды и почвенными местами произрастания. Взаимодействие сорт X место произрастания было высокозначимым, однако установленное значение оценки вариаций было сравнительно низким. Это было вызвано тем, что в сухие годы различия в реакции сортов на среду уменьшаются, в именно в результате того, что появившийся во второй половине вегетации влагонесс не позволяет полной реализации массы одного клубня. В опытах примененные сорта картофеля чехословацкого сортамента, проверенные и возделываемые у нас, отличались сравнительно подобной реакцией на комплекс экологических условий. Однако, результаты одновременно показали на специфическую реакцию некоторых сортов на область возделывания относительно к почвенно-климатическим местам произрастания. В этом направлении желательно испытывать и проверять новые апробированные сорта картофеля.

картофель; сорта; урожай; год посева; место произрастания

DOBIÁŠ, K. — PARTYKOVÁ, E. (Oseva — Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod): *The Effect of Ecological Conditions and Potato Cultivars on the Yields of Potato Tubers*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 119-129.

Three-year trials were conducted in 1981—1983 at five test sites of the potato-growing region of the Czech Socialist Republic to evaluate the effect of the cultivar, year and site of growing, and interactions of these factors, upon the yield of potato tubers. All these factors and their interactions were found to have a highly significant effect. The higher effect was recorded in the site and year of growing and in the interaction of the year $\times$ site of growing. The tuber yield was significantly influenced by the weather and by the soil and site characteristics. The interaction of the cultivar $\times$ site of growing was highly significant, but the determined value of the estimate of variation was comparatively low. This was due to the fact that in dry years the differences in the response of cultivars to environmental conditions diminished, mainly owing to the fact that the moisture stress produced in the second half of the growing season did not allow for a full manifestation of the weight of one tuber. The cultivars of the Czechoslovak potato collection, and the cultivars certified and grown in Czechoslovakia, had a very similar response to the complex of ecological conditions. At the same time, however, the results suggested that some cultivars have a specific response to the soil, site and weather conditions. The testing of newly certified potato cultivars should be oriented in this direction.

potatoes; cultivars; yield; year; site of growing

DOBIÁŠ, K. — PARTYKOVÁ, E. (Oseva — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Einfluß ökologischer Anbaubedingungen und der Kartoffelsorte auf die Knollenerträge*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 119-129.

Aufgrund dreijähriger Versuche in den Jahren 1981—1983 wurde auf 5 Versuchsstandorten des Kartoffelanbaugebietes der ČSR der Einfluß der Sorte, des Jahres, des Anbauortes und der Wechselwirkungen dieser Faktoren auf den finalen Knollenertrag eingehend untersucht. Es konnte ein bedeutend hoher Einfluß aller untersuchten Faktoren und deren Wechselwirkungen nachgewiesen werden, wobei einen höheren Einfluß der Anbauort und das Anbaujahr als auch die Wechselwirkung Jahr $\times$ Anbauort ausübten. Der Knollenertrag wurde bedeutend von den Witterungsbedingungen und von Standortsfaktoren beeinflusst. Die Wechselwirkung Sorte $\times$ Anbauort war sehr bedeutend, der festgelegte Wert der Variationsschätzung war hingegen niedrig. Das war auf die Tatsache zurückzuführen, daß sich in trockenen Jahren die Unterschiede in der Reaktion der Sorten auf die vorherrschenden Umweltbedingungen verringern und dies vor allem infolgedessen, daß der in der zweiten Hälfte der Vegetation entstandene Feuchtigkeitsstress die volle Realisation des Gewichtes einer Knolle nicht ermöglicht. Die in den Versuchen angewendeten Kartoffelsorten des tschechoslowakischen Sortimentes und die bei uns überprüften und angebauten Sorten zeichneten sich durch eine sehr ähnliche Reaktion auf eine ganze Summe von ökologischen Bedingungen aus. Die Ergebnisse deuten aber auch auf eine spezifische Reaktion einiger Sorten auf das Anbaugebiet in Beziehung zu den vorherrschenden Boden- und Klimabedingungen des gegebenen Standortes hin.

Kartoffeln; Sorten; Ertrag; Jahr; Anbauort

Adresa autorů:

Ing. Karel Dobiáš, CSc., Eliška Partyková, prom. matematik, Oseva — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, 580 03 Havlíčkův Brod

POTENCIÁLY POĽNOHOSPODÁRSKÝCH ÚROD V KONTINENTÁLNYCH KLIMATICKÝCH PODMIENKACH (AGRICULTURAL YIELD POTENTIALS IN CONTINENTAL CLIMATES)

Proceedings of the 16th Colloquium of the International Potash Institute, Warsaw 1981. Der Bund AG, Switzerland, 295 str., 11 tab., 86 obr., 4 fot.

Téma zvolená pre šesťnásť medzinárodné kolokvium svedčí o trvajúcom záujme o fyziologický základ produkcie poľnohospodárskych plodín a zároveň potvrdzuje, že perspektívnou cestou zvyšovania produkcie sú práve biologické faktory. Zatiaľ čo predchádzajúce kolokvium sa zameralo na problematiku produkcie z hľadiska vlastností nadzemnej časti rastlín, na poslednom sa pozornosť sústredila najmä na koreňový systém rastlín a na pôdu.

Publikáciu, obsahujúcu dvadsať príspevkov rozdelených do troch tematických okruhov, otvára článok R. Czuby o súčasnom stave a perspektívach poľského poľnohospodárstva. Prvý okruh problémov sa dotýka významu koreňa pri tvorbe produkcie a druhý je venovaný mikrobiologickej aktivite a úrodnosti pôdy. Záverečná časť predstavuje projekty úrod (blueprints) pre jednotlivé poľnohospodárske plodiny.

Dosahovanie súčasných vysokých úrod poľnohospodárskych plodín je výsledkom používania vyšších dávok priemyselných hnojív a výkonných odrôd pri správnej agrotechnike. Vo vlastnom šľachtení sa však doteraz veľmi málo, alebo vôbec nezohľadňuje otázka vlastností a veľkosti koreňového systému. V prehľadnom článku R. S. Russella je analyzovaný práve význam koreňa pre produkciu rastlín. Ďalšie príspevky rozoberajú vplyv orby na koreňový systém, ako aj odber minerálnych živín obilninami z podorničnej vrstvy pôdy.

Doterajšie trendy s používaním vysokých dávok priemyselných hnojív zatlačili do pozadia problematiku mikrobiologickej aktivity pôdy ako jedného z faktorov ovplyvňujúcich produkciu plodín. V súčasnosti sa pozornosť výskumu aj praxe opäť obracia k tejto problematike, o čom svedčí aj druhá časť publikácie. Z celkového množstva fotosimilátov prúdiacich do koreňa sa 10 až 20 % z neho opäť uvoľňuje, a to jednak vo forme oxidu uhličitého, ako aj vo forme exudátov. Pre pôdnu mikroflóru sa tak denne sprístupňuje na jednom hektári v priemere až 30 kg asimilátov. Transport asimilátov do koreňa je dôležitý aj pri fixácii vzdušného dusíka. Medzi jednotlivými druhmi poľnohospodárskych plodín existujú značné rozdiely. V porovnaní s čatelinou plazivou, ktorá potrebuje na nesymbiotickú fixáciu 1 g N₂ iba 115 g vzdušného dusíka, dosahuje táto hodnota až 40 kg pri reznačke laločnatej (C₃) a 18 kg pri kukurici (C₄). Vlastná mikrobiologická aktivita pôdy je analyzovaná vo vzťahu k aplikácii priemyselných a organických hnojív — najmä maštalného hnoja, ako aj k striedaniu poľnohospodárskych plodín.

Záverečná časť publikácie je venovaná projektom úrod jednotlivých plodín (blueprints = systém opatrení pre dosiahnutie maximálnych úrod). Okrem praktických opatrení sú tieto príspevky aj zdrojom inšpirácií pre ďalší výskum. Viaceré príspevky tejto časti publikácie spracovali odborníci zo socialistických krajín.

Publikácia je už tradične vytlačená na veľmi kvalitnom papieri, s množstvom grafov a čierno-bielych fotografií. Používanie nesprávnych jednotiek (cm, bar, kyslíčniky prvkov a pod.) možno pripísať príliš dlhej zotrvačnosti používania starých jednotiek. Publikácia tohto druhu by si žiadala striktné dodržiavanie SI jednotiek. Uvedená publikácia organicky nadväzuje na predchádzajúci titul „Physiological aspects of crop productivity“ (Bern 1980) a spolu s ním podáva prehľad poznatkov o produkčnej ekológii poľnohospodárskych plodín. Oba tituly poskytujú obraz o význame jednotlivých častí rastlín pri dosahovaní maximálnych úrod. Hodnotenie produkčného potenciálu rastlín bude vyžadovať koordinovaný prístup v šľachtení s využitím poznatkov viacerých disciplín.

Ing. Norbert Gáborčík, CSc.

GENETIKA REZISTENCE BRAMBORU PROTI NOVÝM PATOTYPŮM RAKOVINY BRAMBORU [*SYNCHYTRIUM ENDOBIOTICUM* (SCHILB./PERC.)]

J. Zadina, R. Findejs

ZADINA, J. — FINDEJS, R. (Oseva — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Genetika rezistence bramboru proti novým patotypům rakoviny bramboru* [*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.]. Rostl. Výr., 32, 1986 (2) : 00-00.

Řešena byla genetika rezistence bramboru (*Solanum tuberosum* L.) proti G₁, P₂, M₂, N₁ — patotypu rakoviny bramboru. Na základě dosažených výsledků jeví se být rezistence proti těmto patotypům rakoviny podmíněna monogenně dominantními geny R_{G1}, R_{P2}, R_{M2}, R_{N1} předávanými tetrasomicky. Předpokládá se, že i rezistence proti ostatním, současným i nově objeveným patotypům rakoviny bramboru bude spočívat na stejném principu.

brambory; rakovina bramboru; G₁, P₂, M₂, N₁ — patotypy; genetika rezistence

Jestliže genetika rezistence bramboru proti D₁-patotypu rakoviny bramboru byla dosud málo známa, pak ještě méně známa byla genetika rezistence proti novým patotypům rakoviny označovaným často jako „agresivní“. Frandsen (1958) uvádí, že se zdá, že rezistence proti patotypu 6 je podmíněna více geny, které se dědí dominantně. Rovněž Rothacker et al. (1974) dospěli na základě svých sledování k závěru, že rezistence proti novým patotypům je děděna dominantně. Maris (1961) uvádí, že dědičnost proti patotypu 6 se od patotypu 1 liší a je také podstatně komplikovanější. Teprve před několika málo lety publikovali Scheidt a Hunnius (1981) výsledky svých sledování genetiky rezistence proti patotypům rakoviny 2 a 6. Uvádějí, že rezistence proti těmto patotypům se zdá být založena monogenně dominantními geny, přičemž rezistence proti oběma patotypům je děděna nezávisle.

Problematickou rezistence bramborů proti novým patotypům rakoviny u nás se začal zabývat Zadina (1961). Jmenovaný nejprve zpracoval přehled o současném stavu patotypů rakoviny a odrůdách proti nim rezistentních (Zadina, 1962, 1963a). Dále ve spolupráci s Institut für Pflanzenzüchtung v Gross-Lüsewitz přezkoušel odrůdy čs. sortimentu v té době povolené na rezistenci proti G₁-patotypu rakoviny (Zadina, 1961, 1962, 1963b). Bylo zjištěno, že zkoušené odrůdy byly k G₁-patotypu rakoviny náchylné, jen určitý stupeň rezistence vykazaly 'Táborky', 'Blaník' a 'Keřkovské rohlíčky'. S ohledem na to, že odrůdy 'Blaník' a 'Univerzál' byly některými pracovníky (Hey, 1959; Braun, 1959) zařazovány k rozlišování patotypů rakoviny, zaslal Zadina tyto odrůdy v roce 1960 ještě k přezkoušení do Biologische Zentralanstalt v Kleinmachnowě (NDR) a do Biologische Bundesanstalt v Braunschweigu (NSR) (Zadina, 1962, 1963b). Současně ve spolupráci s Biologische Zentralanstalt v Kleinmachnowě začal jednak přezkoušovat křížence šlechtitelských stanic odvozuujících svůj původ od odrůd rezistentních proti G₁-pato-

typu rakoviny, jednak se pokusil o zjištění dědičnosti rezistence některých proti G₁-patotypu rakoviny rezistentních odrůd.

Výsledkem prvního směru práce bylo povolení čs. odrůdy brambor 'Rea', odolné proti novým patotypům rakoviny a dále, dosud v menším rozsahu probíhající šlechtění proti novým patotypům rakoviny — zejména na úseku experimentálního šlechtění na šlechtitelské stanici ve Velharticích, ale i na ostatních šlechtitelských stanicích — v Keřkově a v Hrádku (Potoček, 1973; Potoček a Kříž, 1978).

Výsledkem druhého směru práce bylo přezkoušení „dědičnosti“ rezistence proti G₁-patotypu rakoviny osmi odrůd bramboru proti tomuto patotypu rakoviny rezistentních, které v padesátých letech většinou patřily mezi přední odrůdy. Na zkoušky rezistence, aby se omezilo množství zasílaného materiálu, byli však zasíláni jen kříženci rezistentní proti D₁-patotypu. Na dědičnost rezistence se usuzovalo z procenta potomstva G₁-patotypem nenapadeného (Zadina a Gottschling, 1963, 1964). Přehodnocení výsledků vzhledem k tomu, že původní údaje již nejsou k dispozici, není možno provést.

MATERIÁL A METODA

K zjištění genetiky rezistence bramborů proti G₁ (= Giessübel), P₂ (= Plačkov), M₂ (= Mirochov) a N₁ (= Nížkov) — patotypům rakoviny bramboru je použito výsledků testů rezistence potomstev kombinací křížení testovaných na rezistenci proti uvedeným patotypům rakoviny v letech 1970—1976.

Testy rezistence proti G₁-patotypu byly provedeny v provokačních polních zkouškách rezistence v Biologische Zentralanstalt v Kleinmachnowě (NDR), testy rezistence proti ostatním patotypům (P₂, M₂ a N₁) v provokačních polních zkouškách provedených ÚKZÚZ, odbor karantény a ochrany rostlin (ing. Potoček) v Praze na pokusných místech, kde tyto patotypy byly zjištěny (Plačkov, Mirochov a Nížkov).

Dosažené výsledky (počet kříženců proti jednotlivým patotypům rakoviny rezistentních a k jednotlivým patotypům rakoviny náchylných) byly za účelem zjištění štěpných poměrů vyhodnoceny χ^2 -testem.

VÝSLEDKY

GENETIKA REZISTENCE BRAMBORŮ PROTI G₁-PATOTYPU RAKOVINY

K zjištění genetiky rezistence bramborů proti G₁-patotypu rakoviny bylo testováno potomstvo sedmi kombinací křížení (tab. I). Ze zjištěných výsledků vyplývá, že:

Zastoupení potomstva proti G₁-patotypu rezistentního a k G₁-patotypu náchylného se vyskytuje ve štěpných poměrech 1:1, 3:1 a 5:1. Potvrzují to údaje χ^2 -testu, i když ve dvou případech vypočtená hodnota převyšuje údaje χ^2 -testu tabulkového. Z hlediska genetiky rezistence je tedy rezistence proti G₁-patotypu rakoviny podmíněna monogenně, dominantním genem R_{G1}, účinným již v simplexním seskupení (R_{G1}R_{G1}³) a předávaným tetrasomicky.

Mezi odrůdami použitými za rodičovské partnery se vyskytují jak odrůdy (kříženci) proti G₁-patotypu rakoviny rezistentní ('Apollo', 'Apta', 'Saphir', 'Bürs 58.80/15', 'Li 963/57' a 'Lü 58.526/22'), tak i odrůdy k G₁-patotypu náchylné ('Meise', 'Merkur' a 'Schwalbe'). Pokud se týká odrůd proti G₁-patotypu rezistentních, možno údaje o rezistenci odrůd 'Apollo' a 'Saphir' nalézt v četné literatuře (Braun, 1959; Ullrich, 1958, 1959; Hey, 1959; Scheidt a Hunnius, 1981 aj.), údaje o rezistenci kříženců 'Bürs 58.80/15', 'Li 963/57' a 'Lü 58.526/22' byly sděleny z Institut für Kartoffelforschung v Gross-Lüsewitz (Zadina, 1973),

I. Genetika rezistence bramboru proti G_1 , P_2 , M_2 N_1 — patotypům rakoviny bramboru — Genetics of potato resistance to pathotypes G_1 , P_2 , M_2 , N_1 of potato wart

Kombinace křížení	Hod- noceno kříženců	Počet kříženců		Předpo- kládaný štěpný poměr	χ^2
		nenapa- dených	napa- dených		
a) Genetika rezistence proti G ₁ -patotypu rakoviny					
Lü 58.526/22 × Meise	95	54	41	1 : 1	1,7788
Bürs 58.80/15 × Meise	125	60	65	1 : 1	0,2000
Apta × Lü 58.526/22	128	107	21	3 : 1	5,0416
Apollo × Schwalbe	136	107	29	5 : 1	2,1734
Apollo × Merkur	184	152	32	5 : 1	0,0767
Lü 58.526/22 × Saphir	66	50	16	3 : 1	0,0201
Li 963/57 × Saphir	107	91	16	3 : 1	5,7137
b) Genetika rezistence proti P ₂ -patotypu rakoviny					
Apollo × Schwalbe	78	56	22	3 : 1	0,4273
Lü 58.526/22 × Saphir	71	44	27	1 : 1	4,0704
Li 963/57 × Saphir	102	59	43	1 : 1	2,5098
Bürs 58.80/15 × Schwalbe	186	138	48	3 : 1	0,0644
Apta × Lü 58.526/22	52	43	9	3 : 1	1,6409
c) Genetika rezistence proti M ₂ -patotypu rakoviny					
Apollo × Schwalbe	56	31	25	1 : 1	0,6428
Apollo × Merkur	56	30	26	1 : 1	0,2856
Lü 58.526/22 × Saphir	66	44	22	1 : 1	7,3333
d) Genetika rezistence proti N ₁ -patotypu rakoviny					
Saphir × Bürs 58.80/15	55	42	13	3 : 1	0,0545
Lü 58.526/22 × Saphir	62	51	11	3 : 1	1,7418

Kritická hodnota χ^2 -testu pro $P 0,05 = 3,891$

údaje o rezistenci, resp. náchylnosti odrůdy 'Apta' jsme v literatuře ne-
nalezi, a ani jinak jsme je nezjistili.

Rezistence proti G_1 -patotypu odrůdy 'Apollo' je založena duplexně ($R_{G_1}r^2_{G_1}$), u ostatních rezistentních odrůd simplexně ($R_{G_1}r^3_{G_1}$).

Uvedené závěry potvrzují údaje uváděné Scheidtem a Hun-
niusem [1981].

GENETIKA REZISTENCE BRAMBORŮ PROTI P_2 -PATOTYPU RAKOVINY

K zjištění rezistence bramborů proti P_2 -patotypu rakoviny bylo
testováno potomstvo pěti kombinací křížení, u nichž za rodičovské part-

nery bylo použito sedm odrůd (kříženců) — 'Apollo', 'Apta', 'Bürs 58.80/15', 'Li 963/57', 'Lü 58.526/22', 'Saphir' a 'Schwalbe' (tab. I). Pokud se týká rezistence proti P₂-patotypu, je odrůda 'Apollo' rezistentní (Potoček a Kříž, 1978), odrůdy 'Saphir' a 'Schwalbe' náchylné (Potoček a Kříž, 1978) a rezistence ostatních odrůd a kříženců ('Apta', 'Bürs 58.80/15', 'Li 963/57' a 'Lü 58.526/22') není dosud známa. Z výsledků dosažených při hodnocení rezistence potomstev sedmi testovaných kombinací křížení vyplývá, že:

Rezistence proti P₂-patotypu je podmíněna monogenně — dominantním genem R_{P2} děděným tetrasomickým způsobem. Úroveň hodnoty χ^2 -testu nepřekročila s výjimkou jednoho případu úroveň hodnoty χ^2 -testu tabulkového (pro $P = 0,05$).

Z odrůd použitých za rodičovské partnery v testovaných kombinacích křížení se jeví 'Apollo', 'Apta', 'Bürs 58.80/15', 'Li 963/57', 'Lü 58.526/22' a 'Schwalbe' rezistentními proti P₂-patotypu. Odrůda 'Saphir' je k tomuto patotypu náchylná. Zjištěné údaje, pokud se týká odrůd 'Apollo' a 'Saphir', jsou v souladu s údaji Potočka a Kříže (1978). Pokud se týká odrůdy 'Schwalbe', není zjištěno, že tato odrůda je proti P₂-patotypu rezistentní, v souladu se zjištěním Potočka a Kříže (1978), kteří ji označují jako náchylnou.

U všech rezistentních odrůd je rezistence proti patotypu R_{P2} založena simplexně (R_{P2}r³_{P2}).

GENETIKA REZISTENCE BRAMBORŮ PROTI M₂-PATOTYPU RAKOVINY

K zjištění genetiky rezistence bramborů proti M₂-patotypu bylo testováno potomstvo tří kombinací křížení, kde za rodičovské partnery je použito pět odrůd (kříženců) — 'Apollo', 'Lü 58.526/22', 'Merkur', 'Saphir' a 'Schwalbe' (tab. I). Z těchto odrůd podle zjištění Potočka a Kříže (1978) je 'Apollo' proti M₂-patotypu rezistentní a 'Saphir' náchylný. Údaje o rezistenci ostatních odrůd nejsou známy. Z výsledků zkoušek rezistence vyplývá, že:

Rezistence proti M₂-patotypu rakoviny je obdobně jako proti ostatním patotypům založena monogenně — dominantním genem R_{M2}, přídáváním tetrasomicky.

Ke křížení použité odrůdy 'Apollo' a 'Lü 58.526/22' jsou proti M₂-patotypu rakoviny rezistentní a odrůdy 'Merkur', 'Saphir' a 'Schwalbe' jsou k tomuto patotypu náchylné. Zjištěné údaje jsou v souladu s údaji Potočka a Kříže (1978), pokud jsou tyto k dispozici.

U potomstev všech kombinací křížení byly zjištěny štěpné poměry 1:1, tzn., že proti M₂-patotypu rezistentní odrůdy použité za rodičovské partnery — 'Apollo' a 'Lü 58.526/22', jsou založeny simplexně (R_{M2}r³_{M2}).

GENETIKA REZISTENCE BRAMBORŮ PROTI N₁-PATOTYPU RAKOVINY

K zjištění genetiky rezistence bramborů proti N₁-patotypu rakoviny bylo testováno potomstvo jen dvou kombinací křížení, u nichž za rodičovské partnery byly použity tři odrůdy (kříženci) — 'Saphir', 'Bürs

58.80/15' a 'Lü 58.526/22' (tab. I). Odrůda 'Saphir' je proti N₁-patotypu rezistentní (Potoček a Kříž 1978), údaje o rezistenci kříženců 'Bürs 58.80/15' a 'Lü 58.526/22' nejsou k dispozici — tito kříženci nebyli na rezistenci proti N₁-patotypu zkoušeni. Z výsledků provokačních zkoušek rezistence proti N₁-patotypu vyplývá, že:

Rezistence proti N₁-patotypu rakoviny je obdobně jako u ostatních studovaných patotypů ovládána monogenně — dominantním genem R_{N1}, děděným tetrasomicky.

Všechny ke křížení použité odrůdy (kříženci) — 'Saphir', 'Bürs 58.80/15' a 'Lü 58.526/22' jsou proti N₁-patotypu rakoviny rezistentní.

Rezistence proti N₁-patotypu rakoviny je u všech tří ke křížení použitých odrůd (kříženců) založena simplexně (R_{N1}r³_{N1}).

DISKUSE

Z výsledků studia genetiky rezistence bramborů proti G₁, P₂, M₂ a N₁-patotypům rakoviny bramborů vyplynulo, že rezistence proti všem těmto patotypům jeví se být podmíněna monogenně — dominantními geny R_{G1}, R_{P2}, R_{M2} a R_{N1}, předávanými tetrasomickým způsobem.

Pokud se týká patotypu G₁, jsou dosažené výsledky v souladu se závěry Scheidta a Hunniuse (1981), kteří na základě experimentálního prověření uvádějí, že rezistence proti patotypům 2 (= patotyp G₁) a 6 (= patotyp Olpe) se zdá být založena monogenně dominantním způsobem dědičnosti. Konfrontace výsledků týkajících se patotypů P₂, M₂ a N₁ není možná, poněvadž takovéto výsledky nejsou dosud k dispozici.

Rezistence odrůd bramboru použitých za rodičovské partnery při řešení genetiky rezistence proti jednotlivým patotypům rakoviny je v souladu s údaji uváděnými v dostupné literatuře (Braun, 1959; Hey, 1958; Ullrich, 1958, 1959; Zadina, 1963a; Potoček a Kříž, 1978 aj.), s výjimkou rezistence odrůdy 'Schwalbe' proti patotypu P₂. Podle našich výsledků je odrůda 'Schwalbe' proti těmto patotypům rezistentní, podle zjištění Potočka a Kříže (1978) je náchylná. Bude třeba provést její přezkoušení — v některém případě zřejmě došlo k záměně odrůd.

Vydeme-li z námi zjištěného poznatku o monogenně dominantním založení rezistence bramborů proti patotypům G₁, P₂, M₂ a N₁ a dále z výsledků a zjištění Zadiny (1983) o genetice rezistence bramborů proti D₁-patotypu rakoviny a z výsledků Scheidta a Hunniuse (1981), týkajících se genetiky rezistence bramborů proti patotypu 2 (= patotyp G₁) a 6 (= patotyp Olpe), pak můžeme předpokládat, že i rezistence proti ostatním patotypům, současným i nově vzniklým, bude záležet na stejném principu — monogenně dominantním ovládnutím rezistence.

Objasnění genetiky rezistence bramborů proti patotypům rakoviny je důležitým podkladem pro šlechtění bramborů, a proto je nutno v něm dále pokračovat. Šlechtitel si na jeho základě může propočítat rozsah rezistentních jedinců v potomstvech kombinací křížení odrůd různé rezistence (náchylnosti) proti rakovině a rozvinout systematické šlechtění bramborů na rezistenci proti patotypům rakoviny.

Literatura

- BRAUN, H.: Biologická specializace *Synchytrium endobioticum*. Sb. ČSAZV — Rostl. Výr., 5, 1959, č. 6, s. 811-818.
- FRANDSEN, N. O.: Züchtung auf Resistenz gegen Kartoffelkrebs. In: Kappert, H. — Rudolf, W.: Handbuch der Pflanzenzüchtung. Berlin a Hamburg, 1958.
- HEY, A.: Výzkum rakoviny brambor v Německé demokratické republice a jeho praktické využití. Sb. ČSAZV — Rostl. Výr., 5, 1959, č. 6, s. 769-776.
- MARIS, B.: Races of the potato wart causing fungus *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. and some data on the inheritance of resistance to race 6. Euphytica, 1961, č. 10, s. 269-276.
- POTOČEK, J.: Zjištění a klasifikace nových ras rakoviny bramboru *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. v ČSSR. Sb. ÚVTI - Ochr. Rostl., 9, 1973, č. 4, s. 235-246.
- POTOČEK, J. — KŘÍŽ, M.: Rasy *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. v ČSSR. Sb. ÚVTI - Ochr. Rostl., 14, 1978, č. 4, s. 249-258.
- ROTHACKER, D. — EFFMERT, M. — GOTTSCHLING, W. — JAKOVLEWA, W. J. — LECHNOVIČ, W. S.: Möglichkeiten der Züchtung krebsbiotypenresistenter Kartoffeln auf der Grundlage von *S. andigenum* X *S. tuberosum*-Bastarden. Archiv für Züchtungsforschung, 1974, č. 4, s. 45-55.
- SCHEIDT, M. — HUNNIUS, W.: Vererbung der Resistenz gegen die Pathotypen 2 und 6 des Kartoffelkrebses (*Synchytrium endobioticum*). Zeitschrift für Pflanzenzüchtung, 86, 1981, s. 158-173.
- ULLRICH, J.: Die physiologische Spezialisierung von *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. in der Bundesrepublik. Phytopathologische Zeitschrift, 31, 1958, s. 273-278.
- ULLRICH, J.: Fyziologická specializace *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. v Německé spolkové republice. Sb. ČSAZV — Rostl. Výr., 5, 1959, č. 6, s. 804-807.
- ZADINA, J.: Studium vzdornosti brambor proti rakovině. Závěrečná zpráva, Výzkumný ústav bramborářský v Havlíčkově Brodě, 1961.
- ZADINA, J.: Problematika šlechtění bramborů na vzdornost proti G₁-biotypu rakoviny bramborů (*Synchytrium endobioticum*). I. Odrůdy vzdorné proti G₁-biotypu rakoviny, některé jejich vlastnosti a využitelnost ve šlechtění. Sb. ČSAZV — Rostl. Výr., 1962, č. 9, s. 1235-1248.
- ZADINA, J.: Současný stav biotypů rakoviny bramborů [*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.]. Rostl. Výr., 2, 1963a, č. 9, s. 187-193.
- ZADINA, J.: Problematik der Resistenzzüchtung von Kartoffeln gegen den Biotyp G₁ (Rasse 2) des Kartoffelkrebses (*Synchytrium endobioticum*). I. Die gegen den Krebsbiotyp G₁ resistenten Sorten, einige ihrer Eigenschaften und ihre Verwendbarkeit für die Züchtung. Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst (Braunschweig), 1963b, č. 15, s. 20-25.
- ZADINA, J.: Získání výchozího materiálu se skupinovou rezistencí proti chorobám. Závěrečná zpráva, Výzkumný ústav bramborářský v Havlíčkově Brodě, 1973.
- ZADINA, J.: Genetika rezistence bramboru vůči D-patotypu rakoviny bramboru [*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.]. Sb. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 19, 1983, č. 3, s. 285-296.
- ZADINA, J. — GOTTSCHLING, W.: Problematika šlechtění bramborů na vzdornost G-biotypu rakoviny (*Synchytrium endobioticum*). II. Dědičnost vzdornosti proti G-biotypu rakoviny odrůd proti G-biotypu vzdorných. Rostl. Výr., 9, 1963, č. 5, s. 567-574.
- ZADINA, J. — GOTTSCHLING, W.: Zur Vererbung der Resistenz gegen den Biotyp G₁ des Kartoffelkrebses [*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.]. Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst, 18, 1964, č. 5, s. 128-130.

Došlo dne 5. 9. 1985

ЗАДИНА, Й. — ФИНДЕЙС, Р. (Осева — Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): Генетика устойчивости картофеля к новым патотипам рака картофеля (*Synchytrium endobioticum* /Schilb./ Perc.). Rostl. Výr., 32, 1986 (2): 131-137.

Решалась генетика устойчивости картофеля (*Solanum tuberosum* L.) к G₁, P₂, M₂, N₁ — патотипу рака картофеля. На основе достигнутых результатов устойчивость к этим

патотипам рака обусловлена моногенно доминантными генами R_{G1} , R_{P2} , R_{M2} , R_{N1} , передаваемыми тетрасомически. Предполагается, что устойчивость к остальным, современным и вновь обнаруженным патотипам рака картофеля будет основана на том же принципе.

картофель; рак картофеля; G_1 , P_2 , M_2 , N_1 — патотипы; генетика устойчивости

ZADINA, J. — FINDEJS, R. (Oseva — Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod): *Genetics of Potato Resistance to New Pathotypes of Potato Wart [*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.]*. Rostl. Vým., 32, 1986 (2) : 131-137.

The genetics of the resistance of potatoes to potato (*Solanum tuberosum* L.) wart pathotypes G_1 , P_2 , M_2 , N_1 was studied. As documented by the results of the study, the resistance to these potato wart pathogens is controlled by the monogenically dominant genes R_{G1} , R_{P2} , R_{M2} , R_{N1} , transmitted tetrasomically. The resistance to the other potato wart pathogens (those already known as well as those to be identified in future) is assumed to be based on the same principle.

potatoes; wart disease; pathotypes G_1 , P_2 , M_2 , N_1 ; resistance genetics

ZADINA, J. — FINDEJS, R. (Oseva — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Genetik der Kartoffelresistenz gegen neue Pathotypen des Kartoffelkrebses [*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.]*. Rostl. Vým., 32, 1986 (2) : 131-137.

Es wurde die Genetik der Kartoffelresistenz gegen neue Pathotypen des Kartoffelkrebses — G_1 , P_2 , M_2 , N_1 gelöst. Aufgrund der erzielten Ergebnisse ist die Resistenz gegen die einzelnen erwähnten Pathotypen des Kartoffelkrebses durch monogen dominante Gene R_{G1} , R_{P2} , R_{M2} , R_{N1} bedingt, die tetrasomisch übertragen werden. Man setzt voraus, dass auch die Resistenz gegen andere, gegenwärtige oder neu entdeckte Pathotypen des Kartoffelkrebses auf dem gleichen Prinzip beruht.

Kartoffeln; Kartoffelkrebs; G_1 , P_2 , M_2 , N_1 -Pathotypen; Resistenzgenetik

Adresa autorů:

Ing. Josef Zadina, CSc., ing. Rudolf Findejs, CSc., Oseva — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, 580 03 Havlíčkův Brod

PRINCIPY VÝROBY OSIV PÍCNIN (PRINCIPLES OF HERBAGE SEED PRODUCTION)

D. J. Griffiths, H. M. Roberts, E. W. Bean, J. Lewis, R. A. D. Pegler, A. J. H. Carr, J. L. Stoddart, Welsh Plant Breeding Station, Plas Gogerddan, near Aberyswyth, 1976, 149 s., 14 obr., 51 tab.

Publikace, která informuje o hlavních zásadách výroby osiva trav ve Velké Británii, je rozdělena do 10 kapitol. V úvodu je retrospektivně podán přehled o vývoji a organizaci semenářství v zemi a zdůrazněn význam ústavu v Aberyswyth pro šlechtění pícnin.

V první kapitole je věnována pozornost problematice zařazení semenářských kultur do osevního postupu, nárokům na půdní a klimatické podmínky a výběru odrůd.

Vývojovému cyklu trav a jetelovin, zvláště s přihlédnutím ke kvetení a tvorbě semen, je věnována druhá kapitola. V kapitole třetí je věnována pozornost obecným principům pěstování semenných kultur pícnin — od zásevu přes kultivaci v roce založení až k užitkovým rokům, včetně hnojení, pěstování pod závlahou, defoliace a dalších zásahů.

Podrobněji se vrací k pěstební technologii jednotlivých druhů trav a jetelovin další kapitola. Pozornost je soustředěna především na hlavní druhy pícnin, pěstované v britských podmínkách — jilek vytrvalý, jilek mnohokvětý, tetraploidní hybridy jílku, srhu laločnatou, bojínek luční, kostřavu luční, kostřavu rákosovitou, kostřavu červenou, jetel červený a jetel bílý. V závěru této části je věnována i pasáž problematice hnojení jetelovin.

Velmi aktuální problematikou — odplevelování semenářských porostů jak od širokolistých dvouděložných plevelů, tak od plevelných trav — se zabývá kapitola pátá.

Kapitola šestá se podrobněji vrací k teoretickým otázkám tvorby a vzniku semen u pícnin a všímá si tak důležitých aspektů jako jsou morfologické, fyziologické a biochemické změny v průběhu dozrávání. Zároveň se vrací k určení doby zralosti, která je zejména u trav velmi důležitá s ohledem na sklizňové ztráty.

Samotné sklizni s přihlédnutím ke zvláštnostem dozrávání semen jednotlivých druhů trav a jetelovin je věnována kapitola sedmá. Zajímavé jsou uváděné druhy zvláštnosti sklizně trav.

Posklizňové úpravě a skladování je věnována kapitola osmá. V části věnované chorobám a škůdcům semenářských kultur trav a jetelovin si všímají autoři zejména hluchoklasosti, námele, plísňě dusivé a viróz, jakožto přímých původců snížení sklizně semen trav. Z živočišných škůdců jsou pokládány za významné rody *Contarinia*, *Dasyneura*, *Glyphipterix* a *Amaurosoma*. Je rovněž naznačena možná ochrana proti nim. U jetelovin jde především o rakovinu, antraknózu a padlí, z živočišných škůdců o háďátka a nosatčíky — včetně možné ochrany.

Závěrečná kapitola je věnována popisu hlavních odrůd vyšlechtěných ve stanicích Aberyswyth, kde ostatně celá tato práce vznikla.

Kniha je uceleným příspěvkem k technologii pěstování a výroby travních a jetelových semen s mnoha podnětnými prvky. Zároveň je konfrontací s našimi poznatky a jistě zaujme naši odbornou veřejnost pracující na tomto úseku.

Ing. Bohumír Čagaš, CSc.

VIRUS X BRAMBORU — PŘÍPRAVA ANTISÉRA A DIAGNÓZA VIRU METODOU ELISA

P. Dědič, J. Nohejl

DĚDIČ, P. — NOHEJL, J. (Oseva — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Virus X bramboru — příprava antiséra a diagnóza viru metodou Elisa*. Rostl. Výr., 32, 1986 (2) : 139-145.

Imunizací králíků purifikátem viru X bramboru (PVX) byla získána antiséra o homologním titru v mikroprecipitačním testu do 1/2048 a bez reakce se šťávou zdravých rostlin. Separované IgG byly konjugovány s alkalickou fosfatázou a úspěšně aplikovány v koncentraci 0,5 µg/ml pro potahování a v ředění 1/2000 (konjugát) na mikrotitrační palety. Výsledky detekce plně odpovídaly výsledkům dosaženým s komerční diagnostickou soupravou fy Inotech. U sedmi odrůd bramboru byl virus X pozitivně detekován jak ve šťávě z listů rostlin, tak z klíčků a z dužniny sekundárně infikovaných hlíz bez umělého přerušení dormance. Z hlediska detekce nebyly pozorovány větší rozdíly mezi odrůdami bramboru, virus X byl ve všech zkoušených částech zjišťován s vysokou účinností.

brambory; purifikace viru; příprava protilátek; laboratorní diagnóza

Virus X bramboru (PVX) je z hlediska své hospodářské škodlivosti u nás řazen do skupiny původců lehkých virových onemocnění bramboru (lehké mozaiky). Rovněž výlučně mechanický způsob přenosu přispívá k domnělé menší závažnosti tohoto viru, zejména při porovnání s ostatními viry bramboru. Rozsáhlá sledování v posledních letech však indikují jeho vyšší výskyt, a to i ve výchozím šlechtitelském materiálu. Intenzivnějšímu šíření tohoto viru napomáhají kromě obecně vyšší stability a koncentrace viru v rostlině též vysoký stupeň vnímavosti většiny pěstovaných odrůd k infekci a jeho rychlá translokace v rostlině (např. de B o k x, 1972).

U řady odrůd je v současné době infekce virem X latentní nebo maskovaná, bez zřetelných a trvalých symptomů na listech bramboru. Detekce viru X je především založena na laboratorních diagnostických metodách (sérologické metody — aglutinační, precipitační, imunodifúzní testy v agarovém médiu a inokulace indikátorových rostlin). Virus X byl též úspěšně diagnostikován metodou Elisa (např. de B o k x et al., 1980; Ban tt a r i a Franc, 1982; B o b k o v a et al., 1983) i v sériových testech a při využívání komerčních diagnostických souprav (Daniel a Hunnius, 1980; Dědič — nepublikováno). Vysoká citlivost, specifická a možnost sériové práce v komplexu se všemi ostatními viry bramboru zdůvodňovala použitelnost a v současné době již dominantní postavení této diagnostické metody (např. W i g g e r, 1983).

V předložené práci jsme se proto zaměřili na získání vlastních účinných protilátek, jejich konjugaci s enzymem alkalická fosfatáza a ověřování jejich účinnosti při Elisa-detekci u rostlin, klíčků a dužniny hlíz bramboru.

MATERIÁL A METODY

Purifikace viru a získání antisér. Purifikace viru X bramboru nečinila zpravidla větší obtíže a byly proto u něho vypracovány dnes již klasické postupy — Pfankuch a Kausche (1938), Wetter (1960) aj., jejichž akomodace byly využívány i v ČSR (Nohejl, 1963). Albrechtová a Klír (1970) používali při purifikaci tohoto viru systém polyethylenglykol — chlorid sodný, který byl v různých akomodacích využit i dalšími autory — Maat (1976), Leiser a Richter (1980), Polák, Albrechtová (1982). Čerění ethanolem a Triton X-100 použil Moreira a Jones (1980). Uvedené postupy, resp. naše dosavadní zkušenosti s jejich ověřováním byly základem pro vypracování vlastního purifikačního postupu.

Pro purifikace byl použit izolát viru X označovaný X_{AV} udržovaný ve skleníku mechanickým pasážováním na rostlinách tabáku *Nicotiana tabacum*. Pro purifikace byly odebírány systémově infikované listy za 3–6 týdnů po inokulaci rostlin. Byl používán jak čerstvý materiál, tak listy skladované řadu měsíců při -20°C . Infikované listy homogenizujeme na lisu s rotujícími rýhovacími válci a dále v nožovém mixéru.

Z homogenátu se šťáva získává lisováním ve dvojitém silonovém úpletu. Jako extrakční pufr používáme 0,1 M Tris — kyselinu citrónovou pH 8,8–9,0 s 20 mM Na DIECA s 0,1% thioglykolanem sodným. Poměr hmotností listů k objemu pufru je 1 : 2, vychlazeným extrakčním roztokem je homogenát smýván přímo z rotujících válců lisu. K filtrované šťávě se přidává směs éteru a tetrachlormethanu (1 : 1) v množství 50 % výchozí hmotnosti listů a třepe se 20' na třepačce. Následuje odstředění 30'/2600 g v chlazené odstředivce a filtrace supernatantu vatou. K supernatantu se přidává rozetřený PEG 6000 do koncentrace 5 % a chlorid sodný na úroveň 0,2 M. Po 60' míchání za pokojové teploty následuje odstředění 15'/7600 g a sediment se rozpustí v extrakčním pufru (cca 50 % hmotnosti listů) a odstředí 10'/6000 g. Supernatant se odsaje a sediment se opět extrahuje v extrakčním pufru (cca 25 % hmotnosti listů) a odstředí. Supernatanty z obou extrakcí se spojí a opětovně se přidá PEG 6000 a chlorid sodný do koncentrace 5 % a 0,2 M. Po 60' míchání následuje odstředění 15'/7600 g a sediment je znovu extrahován v extrakčním pufru (cca 50 % hmotnosti listů) a odstředěn 10'/6000 g. Supernatant se odstředí 90'/66 000 g a sediment resuspenduje v extrakčním pufru bez přísad (cca 20 % původní hmotnosti listů). Následuje odstředění 10'/6000 g, supernatant je plněn do centrifugálních kyvet a podvrstven (cca 1/3 celkového objemu) 20% roztokem sacharózy v 10 mM extrakčním pufru bez přísad. Po centrifugaci 2 h/66 000 g se sediment resuspenduje v 10 mM extrakčním pufru bez přísad (1/100 původní hmotnosti listů) a odstředí 10'/6000 g. Supernatant je purifikovaný virus. Králíci byli imunizováni sérií tří intravenózních injekcí ve 2–4denním intervalu s následující intramuskulární imunizací s Freundovým adjuvans. Při každé imunizaci bylo injikováno 1–2 mg virového nukleoproteinu. Krvácení bylo zahajováno za 15 dní po poslední imunizaci a pokračovalo obvykle dvakrát v týdenním intervalu.

Elisa. Imunoglobulinové frakce (IgG) byly ze séra izolovány podle Steinbucha a Audrana (1969) pomocí kyseliny kaprylové v kombinaci s precipitací síranem amonným. Izolované IgG byly konjugovány s alkalickou fosfatázou (Boehringer 567752) o aktivitě 2500 U/1 mg podle Clarka a Adamse (1977) s úpravou podle Maata a de Bokxe (1978). Optimální koncentrace IgG a enzymového konjugátu byla určována proti ředěné surové šťávě ze zdravých a infikovaných rostlin tabáku a bramboru. Vlastní průběh testu Elisa, pokud není uvedeno jinak, odpovídal údajům Clarka a Adamse (1977). Pro porovnání bylo rovněž pracováno s komerční soupravou na Elisa-detekci viru X bramboru od fy Inotech s pracovním ředěním IgG 1 $\mu\text{g/ml}$ a konjugátu 1/1000.

Rostlinný materiál. Byl porovnáván hlízový a rostlinný materiál ze sekundárně infikovaných hlíz a systémově infikovaných bramborových rostlin, pocházející z přirozených výskytů a zdravý materiál stejných odrůd bramboru. Dužnina hlíz byla zkoušena po 6–7 měsících uložení při teplotě 4–6 $^{\circ}\text{C}$, délka klíčků se

pohybovala v rozmezí 1–3 cm (po 2–3 týdnech nakličování při 20 °C) a rostliny byly testovány za 25 dnů po výsadbě ve skleníku. Šťáva z rostlin a klíčků byla získávána na lisu s rotujícími válci a ředěna v poměru 1 : 20 (objem : objem) s extrakčním puforem, šťáva z dužniny hlíz byla extrahována speciální testovací vrtačkou fy Meku a ředěna 1 : 10 s extrakčním puforem. Při zkoušení klíčků a dužniny hlíz byl součástí pufru při extrakci 0,5% vaječný albumin. Od každé odrůdy bylo zkoušeno 5–8 jedinců v každém termínu testování. Extinkce byla hodnocena pomocí spektrofotometru Dynatech AM 115 za 30' po přidání substrátového roztoku.

VÝSLEDKY

Purifikace viru a získání antisér. Při spektrofotometrickém hodnocení závěrečných purifikátů používaných pro imunizace vykazovala absorpční spektra typický průběh v měřeném rozsahu 280 až 320 nm, s maximem při 260 nm a minimem při 245 nm. $A_{260/280}$ se pohybovalo v rozmezí 1,21–1,26, velmi nízké hodnoty absorbance mezi 300–320 nm dokazovaly odpovídající čistotu preparace. Výtěžek viru při specifickém extinkčním koeficientu 2,97 (Paul, 1959) dosahoval v přepočtu 120–400 mg/kg infikovaných listů tabáku. Závěrečný purifikát v mikroprecipitačním sérologickém testu reagoval pozitivně až do zředění 1/320–1/640, což odpovídalo koncentraci 20–40 $\mu\text{g/ml}$.

Rovněž při elektronmikroskopickém posuzování purifikátů viru X jsme nepozorovali výrazné tendence k agregaci nebo fragmentaci virionů.

Antiséra získaná imunizací králíků dosahovala v kapkovém mikroprecipitačním testu na sklíčkách homologní titr 1/512–1/1024, bez pozorovatelné reakce se šťávou ze zdravých rostlin.

Elisa. Z antiséra DX 613 byly izolovány IgG a provedena konjugace s alkalickou fosfatázou. V testu Elisa bylo prokázáno, že optimální koncentrace IgG pro potahování palet je 0,2–0,5 $\mu\text{g/ml}$ a optimální ředění konjugátu bylo 1/2000. (Po 30minutové inkubaci substrátového roztoku dosahovaly pozitivní vzorky hodnot $> 2,0$, u negativních vzorků se extinkce pohybovala v rozpětí 0,030–0,060.) Výsledky detekce se plně shodovaly s komerční testovací soupravou pro Elisa-diagnózu viru X od fy Inotech, bylo však možno použít 2X vyšší ředění obou komponentů.

V tab. I jsou shrnuty výsledky dosažené při testování rostlin, klíčků hlíz a dužniny hlíz (korunkové a pupkové části) sedmi odrůd bramboru. Z výsledků jednoznačně vyplývá, že diagnóza u systémově infikovaných rostlin již za 3–4 týdny po výsadbě ve skleníku je plně spolehlivá, u všech zkoušených odrůd přesahovaly extinkční hodnoty citlivost použitého spektrofotometru. U zdravých rostlin se „nespecifická“ absorbance (pozadí, šum) pohybovalo v rozpětí 0,042–0,088 a poměr $A_x : A_z$ byl vždy vyšší než 23 : 1. Téměř stejně vysokých extinkčních hodnot bylo dosaženo též při testování etiolovaných klíčků hlíz, i když dormance nebyla uměle přerušena a hlízy byly udržovány při poměrně nízkých teplotách. U klíčků hlíz odrůdy 'Kera', 'Krasava' a 'Nora' všechny extinkční hodnoty, stejně jako u rostlin, přesáhly citlivost spektrofotometru ($> 2,0$). Ostatní odrůdy se maximálními hodnotám těsně přibližovaly — průměr byl 1,712–1,977. Klíčky ze zdravých hlíz vykazovaly velmi nízké extinkční hodnoty (0,020–0,043) a poměr extinkcí infikovaných a zdravých vzorků tak byl obecně vyšší než při zkoušení listů. Vysoké extinkční hodnoty byly získány též při testování dužniny, a to jak z korunkové, tak

I. Hodnoty extinkce (A_{405}) v testu Elisa u rostlin, klíčků a dužniny sekundárně infikovaných hlíz bramboru — The values of extinction (A_{405}) in the Elisa test performed in the plants, sprouts and flesh of secondarily infected potato tubers

Odrůda	Část	Infikované (X)			Zdravé (Z)			Poměr X/Z
		rozsah A_{405}	průměr	sd	rozsah A_{405}	průměr	sd	
Kamýk	a	> 2,0	> 2,0		0,029–0,064	0,051	0,019	> 39
	b	1,135–2,0	1,712	0,499	0,017–0,024	0,020	0,004	86
	c	0,272–2,0	1,424	0,998	0,016–0,026	0,021	0,005	68
	d	0,476–1,806	1,296	0,717	0,004–0,018	0,012	0,007	108
Kera	a	> 2,0	> 2,0		0,031–0,085	0,065	0,030	> 31
	b	> 2,0	> 2,0		0,015–0,036	0,027	0,011	> 74
	c	> 2,0	> 2,0		0,012–0,024	0,018	0,006	> 111
	d	1,779–2,0	1,926	0,128	0,000–0,012	0,006	0,006	320
Krasava	a	> 2,0	> 2,0		0,025–0,076	0,057	0,028	> 35
	b	> 2,0	> 2,0		0,009–0,062	0,043	0,029	> 47
	c	> 2,0	> 2,0		0,000–0,012	0,006	0,006	> 333
	d	> 2,0	> 2,0		0,008–0,019	0,014	0,006	> 143
Nora	a	> 2,0	> 2,0		0,033–0,096	0,073	0,035	> 27
	b	> 2,0	> 2,0		0,012–0,043	0,031	0,017	> 65
	c	> 2,0	> 2,0		0,000–0,040	0,025	0,022	> 80
	d	1,060–2,0	1,687	0,543	0,000–0,018	0,010	0,009	169
Radka	a	> 2,0	> 2,0		0,041–0,096	0,076	0,030	> 26
	b	1,931–2,0	1,977	0,040	0,019–0,037	0,029	0,009	68
	c	1,688–2,0	1,896	0,180	0,025–0,037	0,031	0,006	61
	d	> 2,0	> 2,0		0,009–0,031	0,022	0,012	> 91
Rema	a	> 2,0	> 2,0		0,036–0,117	0,088	0,045	> 23
	b	1,886–2,0	1,962	0,066	0,012–0,056	0,036	0,022	54
	c	1,182–2,0	1,727	0,472	0,014–0,046	0,034	0,017	51
	d	0,980–2,0	1,660	0,589	0,007–0,028	0,019	0,011	87
Svatava	a	> 2,0	> 2,0		0,016–0,058	0,042	0,023	> 48
	b	1,547–2,0	1,849	0,262	0,006–0,041	0,027	0,019	69
	c	0,705–2,0	1,568	0,748	0,023–0,060	0,046	0,020	34
	d	0,989–2,0	1,663	0,584	0,022–0,045	0,036	0,012	46

a — listy rostlin ze skleníku

b — etiolované klíčky hlíz

Hodnoty A_{405} — 2,0 a > 2,0 přesahovaly rozsah měření spektrofotometru

c — dužnina — korunková část hlíz

d — dužnina — pupková část hlíz

z pupkové části sekundárně infikovaných hlíz. Poněkud snížené extinkce byly pozorovány u odrůdy 'Kamýk' a 'Svatava' při hodnocení dužniny z obou částí hlíz. Vyšší koncentraci viru v korunkové části hlíz než v části pupkové se nepodařilo jednoznačně prokázat, naopak nižší extinkce zdravých vzorků v pupkové části hlíz byly příčinou vyššího poměru $A_x : A_z$. Souhrnně lze konstatovat, že metodou Elisa bylo možno s vysokou citlivostí detekovat virus X bramboru u všech zkoušených odrůd nejen z rostlin, ale i z klíčků a dužniny sekundárně infikovaných hlíz.

DISKUSE

Hodnocení sekundárně infikovaných bramborových rostlin metodou Elisa na přítomnost viru X bramboru dává obecně velmi spolehlivé výsledky. De Bokx et al. (1980), Daniela Hunnius (1980), Banttari a Franc (1982), Tavantzis a Southard (1983), Bobkova et al. (1983) aj. dosáhli velmi dobrých výsledků jak při testování rostlin, tak i dužniny hlíz. Oproti těmto výsledkům např. Wiedeman et al. (1983) referují i u viru X o velmi nízké spolehlivosti jeho detekce v sekundárně infikovaných rostlinách bramboru klasickými mikroprecipitačními a radiálně difúzními testy v agaru (méně než 60 %). Vysoká citlivost testu Elisa (lze detekovat 15–30 ng virového nukleoproteinu v 1 ml) je základem jak jeho vyšší spolehlivosti, tak umožňuje racionální testování sloučených listových vzorků (výhodné zejména v klonové selekci při udržovacím šlechtění) a diagnózu viru v dužnině hlíz.

Podle našich orientačních pokusů nebyla detektabilita viru X v dužnině sekundárně infikovaných hlíz významně negativně ovlivněna ani dobou jejich skladování po sklizni, spolehlivé výsledky dával i zkrácený postup Elisa-detekce, respektující údaje Korpraditskul et al. (1979).

Nutnost systematické kontroly šlechtitelských a sadbových materiálů i na virus X bramboru s využitím citlivých a spolehlivých diagnostických metod zdůrazňují i některé práce z posledního období, signalizující potenciální nebezpečí rozšiřování odlišných kmenů tohoto viru (Adams a Jones, 1984).

Literatura

- ADAMS, S. E. — JONES, R. A. C.: Occurrence of resistance-breaking strains of potato virus X in potato stocks in England and Wales. *Plant Pathology*, 33, 1984, s. 435–437.
- ALBRECHTOVÁ, L. — KLÍR, O.: Precipitation of S, M, X and Y potato viruses by polyethylenglycols with different molecular weight. *Biol. Plant.*, 12, 1970, s. 31–40.
- BANTTARI, E. E. — FRANC, G. D.: Elisa with single or combined antisera for viruses S and X in potato tubers and plants. *Am. Potato J.*, 59, 1982, s. 375–387.
- BOBKOVÁ, A. F. — NATSVLISHVILI, N. M. — SOROKINA, N. V. — JEGOROV, A. M. — ATABEKOV, I. G.: Diagnostics of potato virus X in plants and tubers by immunosorbent assay (Elisa-test). *Selskochozj. Biol.*, 7, 1983, s. 115–118.
- BOKX, J. A. de: Viruses of potatoes and seed potato-production. Pudoc, Wageningen, 1972, 233 s.

- BOKX, J. A. de — PIRON, P. G. M. — MAAT, D. Z.: Detection of potato virus X in tubers with the Elisa. *Potato Res.*, 23, 1980, s. 129-131.
- CLARK, M. F. — ADAMS, A. N.: Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. *J. gen. Virol.*, 34, 1977, s. 475-483.
- DANIEL, G. — HUNNIUS, W.: Nachweis der Kartoffelviren M, S, X und Y in Pressäften sekundärinfizierter Kartoffelpflanzen mit Elisa. *Gesunde Pflanzen*, 32, 1980, č. 5, s. 118-127.
- KORPRADITSKUL, P. — CASPER, R. — LESEMANN, D. E.: Evaluation of short reaction times and some characteristics of the enzyme-conjugation in Elisa. *Phytopath. Zeitschrift*, 96, 1979, s. 281-285.
- LEISER, R. — RICHTER, J.: Differenzierung von Stämmen des Kartoffel-X-Virus (KVX). *Tagungsberichte der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR*, Berlin, 184, 1980, s. 107-113.
- MAAT, D. Z.: Two potex viruses in Nerine. *Neth. J. Pl. Path.*, 82, 1976, s. 95-102.
- MAAT, D. Z. — BOKX, J. A. de: Elisa for the detection of potato viruses A and Y in potato leaves and sprouts. *Neth. J. Pl. Path.*, 84, 1978, s. 167-173.
- MOREIRA, A. — JONES, R. A. C.: Properties of a resistance-breaking strain of potato virus X. *Ann. appl. Biol.*, 95, 1980, s. 93-103.
- NOHEJL, J.: Výzkum diagnostických metod virových chorob bramborů. *Vědecké práce VÚB Havl. Brod*, 1963, s. 283-307.
- PAUL, H. L.: Spektrophotometrische Untersuchungen am Kartoffel-X-Virus. *Arch. Mikrobiol.*, 32, 1959, s. 416-422.
- PFANKUCH, E. — KAUSCHE, G. A.: Über Darstellung, Eigenschaften und quantitative Bestimmung von Tabakmosaik-Virus und Kartoffel-X-Virus und Ihre physikochemische Differenzierung. *Biochem. Z.*, 1938, s. 299.
- STEINBUCH, M. — AUDRAN, R.: The isolation of IgG from mammalian sera with the aid of caprylic acid. *Arch. Biochem. Biophys.*, 134, 1969, s. 279-284.
- TAVANTZIS, S. M. — SOUTHARD, S. G.: Incidence of Potato Virus X in Foundation and Certified Seed of Seven Cultivars. *Plant. Disease*, 67, 1983, s. 959-961.
- WETTER, C.: Partielle Reinigung einiger gestreckter Pflanzenviren und ihre Verwendung als Antigene bei der Immunisierung mittels Freundschens Adjuvants. *Arch. Microbiol.*, 37, 1960, s. 278-292.
- WIEDEMANN, W. — NEITZEL, K. — RAEUBER, A.: Zum Vergleich zwischen Tropfenpräzipitationstest, Radialimmunodiffusionstest und Pflanzentest beim Nachweis gestreckter Kartoffelviren. *Arch. Phytopath. u. Pflanzenschutz*, Berlin, 19, 1983, č. 1, s. 5-13.
- WIGGER, E. A.: Einsatz von Elisa bei der Virustestung von Pflanzkartoffeln. *Der Kartoffelbau*, 34, 1983, s. 275-279.
- POLÁK, J. — ALBRECHTOVÁ, L.: Příprava antisér a testování zdravotního stavu. *Záv. zpr. VÚRV, Praha-Ruzyně*, 1982, 49 s.

Došlo dne 5. 9. 1985

ДЕДИЧ, П. — НОГЕЙЛ, Й. (Осева — Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): **Х-вирус картофеля — приготовление антисыворотки и диагноз вируса при помощи метода Elisa.** *Rostl. Vyr.*, 32, 1986 (2) : 139-145.

Иммунизацией кроликов очистителем вируса X картофеля (PVX) была получена антисыворотка гомологического титра в микропреципитационном тесте до 1/2048 и без реакции с соком здоровых растений. Сепарированные IgG были сопряжены с щелочной фосфатазой и успешно применены в концентрации 0,5 мкг/мл для дражирования и в разбавлении 1/2000 (конъюгат) на микротитрованные пеллеты. Результаты детектирования полностью отвечали результатам, достигнутым с коммерческим диагностическим составом фирмы Инотех. У семи сортов картофеля X-вирус был положительно детектирован как в соке листьев растений, так и в ростке и мякоти вторично зараженных клубней без искусственного прекращения покоя. С точки зрения детектирования не наблюдалось больших различий между сортами картофеля, X-вирус во всех испытываемых частях был установлен с высокой эффективностью.

картофель; очищение вируса; приготовление антител; лабораторный диагноз

DĚDIČ, P. — NOHEJL, J. (Oseva — Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod): *Potato Virus X — Preparation of Antiserum and Diagnosis of the Virus by the Elisa Method*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 139-145.

By means of rabbit immunization by the purificate of potato virus X (PVX) antisera were prepared having a homologous titre of up to 1/2048 in the microprecipitation test and exhibiting no reaction with the juice of healthy plants. Separated IgG were conjugated with alkaline phosphatase and successfully applied to microtitration pallets at a concentration of 0.5 µg/ml (for coating) and at a dilution ratio of 1/2000 (conjugate). The results of detection fully correspond to the results obtained with the commercial diagnostic set manufactured by the Inotech Company. In seven potato cultivars, virus X was detected in the juice of the leaves, in the sprouts and flesh of secondarily infected tubers without artificial breaking of dormancy. In view of detection, no greater differences were observed among the potato cultivars; in all the studied parts of potato plants, the detection of virus X was highly effective.

potatoes; virus purification; preparation of antibodies; laboratory diagnosis

DĚDIČ, P. — NOHEJL, J. (Oseva — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Das Kartoffelvirus X — Vorbereitung des Antiserums und Diagnose des Virus mit Hilfe der Methode Elisa*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 139-145.

Anhand der Immunisierung der Kaninchen mit Purifikat des Kartoffelvirus X (PVK) wurden Antiseren mit Homologtitern im Mikropräzipitationstest bis 1/2048 und ohne jede Reaktion mit dem Saft der gesunden Pflanzen gewonnen. Die separierten IgG wurden dann mit der alkalischen Phosphatase konjugiert und erfolgreich in einer Konzentration von 0,5 µg/ml für die Beschichtung und zum Verdünnen von 1/2000 (Konjugat) auf Mikrotitrationspaletten angewendet. Die Detektionsergebnisse entsprachen vollkommen den mit der kommerziellen diagnostischen Garnitur der Firma Inotech erzielten Ergebnissen. Bei sieben Kartoffelsorten wurde das Virus X positiv sowohl im Blattsaft als auch in Keimen und im Fleisch der sekundär infizierten Knollen ohne jede künstliche Unterbrechung der Dormanz ermittelt. Vom Gesichtspunkt der Detektion wurden keine grösseren Unterschiede zwischen einzelnen Kartoffelsorten beobachtet. Das Virus X konnte in allen untersuchten Partien mit hoher Wirksamkeit ermittelt werden.

Kartoffeln; Purifikation des Virus; Vorbereitung der Antikörper; Labordiagnose

Adresa autorů:

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

KRMOVINÁŘSTVO

Lichner, S., Klesnil, A., Halva, E., Příroda Bratislava, 1983, 548 str.

Celostátní učebnice je kolektivním dílem autorů VŠZ v Brně, Praze a Nitře. Autoři jsou známými vynikajícími odborníky. Vytvořili dílo, které plně respektuje požadavky pedagogického procesu a současně seznamuje se zásadami moderního vědeckého píceinářství a výroby krmiv. Dílo vzniklo z naléhavé potřeby a požadavků praxe i orgánů, které ji řídí, poněvadž vývoj a nové poznatky zejména z biologie vyžadovaly seznámení se zcela novými kritérii. Stále se zvyšující koncentrace chovů a intenzifikace rostlinné výroby při zvyšujících se parametrech výkonných mechanismů ovlivňují nejen organizační strukturu krmivové základny, ale pozitivně, resp. negativně působí na agropatatotechniku jednotlivých pícních kultur i na travní ekosystémy ať už trvalé (přírodní), nebo zakládané (umělé). Dílo také osvětluje využití vody závlahami u pícních kultur, v čemž jsou pícniny oprávněně posunuty na první místo v pořadí efektivní aplikace.

Dílo je zpracováno s vysokou erudovaností v pojetí širokého spektra využití nejnovějších poznatků vědeckého výzkumu.

Kniha je především určena posluchačům vysokých škol zemědělských, avšak projeví o ni velký zájem i pracovníci v široké praxi, jimž poslouží pro orientaci ve všech specifikách moderního pícinářství a výroby krmiv.

Akademik ČSAV A. Klečka, DrSc., doc. ing. O. Trnka, CSc.

VLIV NĚKTERÝCH OPATŘENÍ NA SNÍŽENÍ ROZSAHU INFEKCE VIROVÝMI CHOROBAMI U VYBRANÝCH ODRŮD BRAMBORU

V. Rasocha

RASOCHA, V. (Oseva — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Vliv některých opatření na snížení rozsahu infekce virovými chorobami u vybraných odrůd bramboru*. Rostl. Výr., 32, 1986 (2) : 147-154.

V letech 1980 až 1984 byl schválen vliv dvou použitých technologií na šíření virových chorob bramboru (*Solanum tuberosum* L.). Použití biologicky připravené sadby, granulovaných insekticidů a desikace snížilo v přesadbách nejen výskyt svinutky, ale i mozaikových virů. Na výskyt virových chorob měla vysoce průkazný vliv použitá technologie, odrůda a ročník. Na napadení virem svinutky i mozaikovými viry měla vysoce průkazný vliv použitá technologie a odrůda. Vliv ročníku byl pouze průkazný. Ochranu proti virovým chorobám bramboru je nutno uskutečňovat v rámci celého komplexu ochranných opatření.

brambory; technologie; šíření virových chorob

Virové choroby bramborů zůstávají stále jedním ze základních problémů při výrobě bramborové sadby. Stále se vyskytují ročníky, které svými podmínkami pro šíření viróz vynikají a jsou příčinou značného zhoršení zdravotního stavu. Příkladem těchto ročníků byly roky 1981, 1982, 1983, kdy jejich přesadby vykázaly vysoký výskyt virových chorob, což mělo negativní dopad při uznávacím řízení množitelských bramborových porostů.

Ochrana množitelských porostů proti rozšíření virové infekce je v polních podmínkách právě v tzv. infekčních letech velmi aktuální (Červenka 1963). Praxi je doporučována řada opatření, z nichž zejména v poslední době a v souvislosti s uplatněním nových metod negativních výběrů se ve vzrůstající míře využívá chemické ošetření porostů proti přenašečům virových chorob. Účinnost tohoto opatření na omezení šíření perzistentního viru svinutky bramboru byla prokázána již např. Schepers et al. (1954), u nás Rasochou (1964, 1970). Značný vliv na výskyt virových chorob má i včas provedená desikace (Rasocha 1976). Její vhodné uplatnění však předpokládá i použití správné technologie pěstování a především i používání k výsadbě biologicky připravené sadby.

MATERIÁL A METODA

V letech 1980—1984 byly na pracovišti Výzkumného a šlechtitelského ústavu bramborářského v Havlíčkově Brodě v Občínách vysázeny vybrané odrůdy a kříženci v polním pokusu, kde bylo sledováno šíření jednotlivých virových chorob. Použity byly dvě technologie pěstování, a to:

I. Zdravotní stav přesadby z roku 1980 — The health condition of stock seed potatoes reproduced in 1980

Odrůda	Výskyt virových chorob %					
	stará technologie			nová technologie		
	svinutka	mozaik. viry	virózy celkem	svinutka	mozaik. viry	virózy celkem
Resy	2	0	2	0	0	0
Ostara	6	0	6	3	2	5
Gloria	6	0	6	3	0	3
Karin	3	0	3	1	0	1
Otava	1	2	3	0	0	0
Radka	5	0	5	2	0	2
Nicola	1	0	1	0	0	0
Eba	3	3	6	4	2	6
Kamýk	1	0	1	1	0	1
Kera	2	0	2	2	0	2
HR-14	0	0	0	0	0	0
Nora	1	0	1	0	0	0
Boubín	0	3	3	1	0	1
Blaník	0	1	1	1	0	1
Astilla	0	4	4	5	2	7
KE-13	2	0	2	1	0	1
Adretta	4	0	4	0	0	0
Juliver	0	0	0	0	0	0
Saskia	0	7	7	0	4	4
KE-1	0	0	0	1	1	2
Revelino	1	0	1	2	0	2
Premiere	0	2	2	0	4	4
Vindika	0	1	1	0	1	1
VL-239/68	2	0	2	2	1	3
Cira	1	0	1	1	0	1
Clivia	6	0	6	2	0	2
Iva	10	0	10	3	0	3
Astra	1	1	2	1	0	1
$\bar{x}$	2,07	0,86	2,93	1,28	0,61	1,89

I. (stará technologie): výsadba sadby přímo z bramborárny, bez toxické clony, s tradičním způsobem provádění negativních výběrů, bez desikace.

II. (nová technologie): k výsadbě použita sadba byla připravena 2—3 týdnů před předpokládanou výsadbou. Při výsadbě byl použit granulovaný insekticid Temik v dávce 15 kg . ha⁻¹. Během vegetace byly konány chemické negativní výběry, po nasazení nových hlíz odkládání natě. U jednotlivých skupin odrůd byla podle vegetační doby předčasně ukončována vegetace v termínech stanovených UKZÚZ.

II. Zdravotní stav přesadby z roku 1981 — The health condition of stock seed potatoes reproduced in 1981

Odrůda	Výskyt virových chorob %					
	stará technologie			nová technologie		
	svinutka	mozaik. viry	virózy celkem	svinutka	mozaik. viry	virózy celkem
Resy	6	2	8	0	0	0
Ostara	41	5	46	2	0	2
Gloria	7	0	7	2	0	2
Karin	20	0	20	6	0	6
Otava	3	0	3	1	0	1
Radka	14	0	14	3	0	3
Nicola	6	4	10	4	3	7
Eba	9	7	16	5	2	7
Kamýk	14	0	14	2	1	3
Kera	27	0	27	5	0	5
HR-14	2	0	2	0	0	0
Nora	12	0	12	7	0	7
Boubín	2	0	2	0	0	0
Blaník	7	0	7	4	0	4
Ausonia	9	9	18	1	2	3
KE-18	4	0	4	2	0	2
Svatava	3	0	3	0	0	0
Quarta	3	0	3	0	2	2
Hertha	13	15	28	5	6	11
Tempora	6	0	6	1	1	2
Oreb	1	0	1	0	0	0
Astilla	10	19	29	0	14	14
KE-13	9	0	9	0	0	0
Adretta	0	0	0	0	0	0
Juliver	0	0	0	0	0	0
Ukama	29	5	34	6	0	6
58/333	11	0	11	1	0	1
KE-21	9	34	43	1	26	27
HR-22	8	0	8	4	0	4
Lajana	13	0	13	5	0	5
VL-10	0	0	0	0	0	0
Provita	15	6	21	2	3	5
$\bar{x}$	9,78	3,31	13,09	2,16	1,88	4,04

III. Zdravotní stav přesadby z roku 1982 — The health condition of stock seed potatoes reproduced in 1982

Odrůda	Výskyt virových chorob %					
	stará technologie			nová technologie		
	svinutka	mozaik. viry	virózy celkem	svinutka	mozaik. viry	virózy celkem
Resy	1	2	3	1	1	2
Ostara	16	3	19	1	2	3
Gloria	1	0	1	1	0	1
Karin	22	0	22	6	0	6
Otava	1	2	3	1	0	1
Radka	9	0	9	5	0	5
Nicola	24	2	26	5	0	5
Eba	3	3	6	1	0	1
Kamýk	4	0	4	2	0	2
HR-14	2	0	2	0	0	0
Ausonia	8	1	9	2	1	3
KE-18	4	0	4	1	0	1
Svatava	2	1	3	0	0	0
Quarta	21	0	21	5	1	6
Hertha	2	4	6	0	3	3
Tempora	3	0	3	0	0	0
Oreb	2	0	2	0	0	0
Bintje	8	2	10	2	1	3
Šárka	1	0	1	0	0	0
Zvíkov	5	1	6	1	1	2
$\bar{x}$	6,5	1,05	7,55	1,7	0,5	2,2

Každá odrůda byla vysázena ve čtyřech řádcích po 25 hlízách. Použita byla sadba ve stupni S₁ u zahraničních odrůd v dovozovém stupni. Výsadba byla konána koncem dubna nebo začátkem května a byla dodržována agrotechnická, výživářská a ochranná opatření předepsaná metodikou pěstování sadby (Rasocha, Vokál, Daniel, 1978). Před sklizní, která byla prováděna koncem září, nejpозději začátkem října, byla od každého trsu vždy odebrána jedna hlíza sadbové velikosti, která byla v dalším roce zdravotně přezkoušena ve vegetačním pokusu. Zdravotní stav byl hodnocen vizuálně, u mozaikových virů podle potřeby testem na hybridu A6 a sérologicky. Nálet mšic byl sledován pomocí žlutých misek, a to od prvního vzcházení rostlin do začátku září. Pokusy byly umísťovány v mladých šlechtitelských materiálech bez prostorové izolace.

VÝSLEDKY

V roce 1980 bylo v polním pokusu zařazeno celkem 28 odrůd a kříženců bramboru (*Solanum tuberosum* L.). Dosažené výsledky vlivu technologií pěstování na zdravotní stav přesadby jsou uvedeny v tab. I. V prů-

IV. Zdravotní stav přesadby z roku 1983 — The health condition of stock seed potatoes reproduced in 1983

Odrůda	Výskyt virových chorob %					
	stará technologie			nová technologie		
	svinutka	mozaik. viry	virózy celkem	svinutka	mozaik. viry	virózy celkem
Resy	3	1	4	0	1	1
Ostara	23	5	28	0	2	2
Gloria	10	0	10	0	0	0
Karin	28	0	28	2	1	3
Otava	3	2	5	0	1	1
Radka	4	0	4	1	0	1
Nicola	26	8	34	2	3	5
Eba	2	2	4	0	2	2
Kamýk	10	0	10	2	0	2
Kera	4	0	4	1	0	1
Nora	5	0	5	0	1	1
Boubín	5	2	7	0	3	3
Blaník	18	0	18	8	0	8
Ausonia	8	0	8	1	0	1
KE-18	8	0	8	0	0	0
Svatava	2	1	3	1	0	1
Quarta	8	1	9	3	1	4
Hertha	5	11	16	1	8	9
Tempora	5	0	5	0	0	0
Oreb	1	0	1	1	0	1
Ukama	13	3	16	1	1	2
Bintje	13	17	30	3	3	6
Šárka	0	6	6	0	0	0
Zvíkov	8	1	9	1	1	2
KE-36	30	3	33	1	2	3
KE-34	3	0	3	0	0	0
HR-32	0	1	1	0	0	0
VE-39	0	2	2	0	0	0
$\bar{x}$	8,75	2,36	11,11	1,04	1,07	2,11

měru všech odrůd bylo při použití staré technologie pěstování zjištěno 2,93 % virózních rostlin, z toho napadených virem svinutky 2,07 % a mozaikovými viry 0,86 %. Při použití nové technologie bylo zjištěno v přesadbě 1,89 % virózních rostlin, z toho 1,28 % rostlin napadených svinutkou a 0,61 % rostlin napadených mozaikovými viry.

Zdroj proměnlivosti	Stupeň volnosti	F-hodnota		
		celkem	svinutka	mozaika
Technologie	1	38,81 ⁺⁺	40,72 ⁺⁺	10,85 ⁺⁺
Odrůdy	8	4,73 ⁺⁺	5,02 ⁺⁺	8,96 ⁺⁺
Roky	3	4,73 ⁺⁺	4,50 ⁺	3,57 ⁺
Technologie × odrůdy	8	3,01 ⁺	3,70 ⁺⁺	1,76
Technologie × roky	3	3,72 ⁺	4,06 ⁺	1,05
Odrůdy × roky	24	1,12	1,23	1,70

V roce 1981 bylo v polním pokusu zařazeno celkem 32 odrůd a kříženců bramboru. Z tab. II je zřejmé, že šíření virových chorob bylo silnější. V přesadbě z varianty, kde byla použita stará technologie, bylo v průměru všech odrůd zjištěno celkem 13,09 % rostlin napadených virovými chorobami; v přesadbě z varianty s novou technologií bylo zjištěno pouze 4,04 % virózních rostlin. Velké rozdíly byly zjištěny především v napadení svinutkou, a to 7,62 % ve prospěch nové technologie. U mozaikových virů tento rozdíl činí 1,43 % opět ve prospěch nové technologie. Značné rozdíly ve zdravotním stavu byly zjištěny především u odrůd náchylných k viru svinutky, jako např. u odrůdy 'Ostara', 'Kera', 'Karin', 'Kamýk', 'Ukama'.

V roce 1982 bylo v polním pokusu zařazeno 20 odrůd a kříženců. Z tab. III je zřejmé, že v přesadbě, kde byla použita stará technologie, bylo napadeno virovými chorobami 7,55 %, v přesadbě s novou technologií pouze 2,2 % bramborových rostlin. Opět značné rozdíly byly zjištěny především v napadení virem svinutky (4,8 %), menší rozdíly pak u mozaikových virů (0,55 %). Největší rozdíly ve zdravotním stavu byly zjištěny u odrůdy 'Ostara', 'Karin', 'Nicola', 'Ausonia', 'Quarta' a 'Bintje'.

V přesadbě z roku 1983 (tab. IV), kdy bylo hodnoceno celkem 28 odrůd a kříženců bramboru, bylo ve variantě se starou technologií zjištěno 11,11 % rostlin napadených virovými chorobami, z toho virem svinutky 8,75 % a mozaikovými viry 2,36 %. Při použití nové technologie byly virové choroby zjištěny u 2,11 % bramborových rostlin, z toho virem svinutky bylo napadeno 1,04 a mozaikovými viry 1,07 % rostlin.

DISKUSE

Dosažené výsledky potvrdily značný vliv použitých technologií na napadení rostlin jednotlivými virovými chorobami celkem, dále pak svinutkou i mozaikovými viry. Výsledky byly statisticky zhodnoceny metodou analýzy rozptylu (tab. V). Ve všech čtyřech sledovaných letech bylo v pokusech vždy zařazeno devět stejných odrůd bramboru. Na zdravotní stav měla vysoce průkazný vliv použitá technologie, odrůda i ročník. Na napadení virem svinutky a mozaikovými viry měla vysoce průkazný vliv použitá technologie a odrůda. Vliv ročníku byl pouze průkazný.

Zajímavé je zjištění, že průkazné rozdíly byly dosaženy i u napadení mozaikovými viry. Arenz, Hunnius, Kollmer (1963) zjistili, že ošetření granulovanými insekticidy omezilo pouze šíření viru svítky. Na druhé straně podle pokusů Zimmermanna (1964) bylo použití granulovaného insekticidu účinné i proti neperzistentním virům. Při našich pokusech s postřikovými nebo aerosolovými přípravky proti mšicím (Rasocha, Prušková, 1963) bylo dosaženo průkazného snížení napadení pouze u perzistentních virů, zatímco u neperzistentních virů nebylo dosaženo žádoucích výsledků.

V pokusech z let 1980—1984 bylo průkazně sníženo i napadení mozaikovými viry. Je možno se domnívat, že zde měla pozitivní vliv nejen toxická clona, ale i ostatní použitá opatření, jako příprava sadby a desikace. To potvrzuje i dřívější zjištění Rasochy (1970), který na základě pěstitelských pokusů konstatuje, že použití granulovaných systémových insekticidů může být v rámci celého komplexu ochranných opatření cennou pomocí proti šíření virových chorob bramborů.

Literatura

- ARENZ, B. — HUNNIUS, W. — KOLLMER, G.: Über die Wirkung systemischer Insektizidgranulate auf das Verhalten der Pfirsichblattlaus (*M. persicae* Sult.) und die Verhinderung von Virusinfektionen bei Kartoffeln. Bayer. Landw. Jb., 40, 1963, č. 7, s. 824-838.
- ČERVENKA, J.: Opatření k zajištění produkce zdravé sadby brambor. Rostl. Výr., 9, 1963, č. 3-4, s. 147-458.
- RASOCHA, V. — PRUŠKOVÁ, S.: Boj proti vektorům. ZZ, VŠÚB Havl. Brod, 1963.
- RASOCHA, V.: Ošetření bramborových porostů proti přenašečům viróz. Za vysokou úrodu, č. 6, 1964.
- RASOCHA, V.: Granulované insekticidy a jejich využití při výrobě zdravé sadby brambor. Sb. VŠZ v Praze a Č. Budějovicích VIII, 1970, 338, s. 253-264.
- RASOCHA, V.: Použití snížené dávky Reglonu k desikaci bramborové natě. ZZ, VŠÚB, Havl. Brod, 1976.
- RASOCHA, V. — VOKÁL, B. — DANIEL, J.: Pěstování sadby brambor ve velkovýrobě. Metodiky zavádění výzkumu do praxe. ÚVTIZ 1978, č. 23, 1978, s. 41.
- SCHEPERS, A. — REESTMAN, A. J. — HILLE RIS LAMBERS, D.: Some experiments with Systox. Proc. 2nd Conf. Potato Virus Dis., Lisse-Wageningen, 1954, s. 75-83.
- ZIMMERMANN, W.: Beobachtungen mit Disyston. Kartoffelbau, 15, 1964, č. 7, s. 186.

Došlo dne 5. 9. 1985

РАСОХА, В. (Осева — Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): Влияние некоторых мероприятий на понижение объема инфекции вирусными болезнями у выбранных сортов картофеля. Rostl. Výr., 32, 1986 (2): 147-154.

В 1980—1984 гг. было установлено влияние двух применяемых технологий по распространению вирусных заболеваний картофеля (*Solanum tuberosum* L.). Применение биологически обработанного семенного материала, гранулированных инсектицидов и десикация понизили в пересевах не только появление скручивания, но и мозаики. На появление вирусных болезней высокодостоверно влияла применяемая технология, сорт и год посева. На поражение вирусом скручивания и мозаики высокодостоверно влияла применяемая технология и сорт. Год посева влиял только достоверно. Защиту от вирусных заболеваний следует проводить в рамках всего комплекса защитных мероприятий.

картофель; технология; распространение вирусных заболеваний

RASOCHA, V. (Oseva — Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod): *The Effect of Some Measures on the Reduction of the Extent of Virus Infections in Selected Potato Cultivars*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 147-154.

The effect of the technologies on the spreading of virus diseases of potatoes was evaluated in the period from 1980 to 1984. The use of biologically prepared planting material, granular insecticides and desiccation reduced the occurrence of leaf roll as well as mosaic viruses. The occurrence of virus diseases was highly significantly influenced by the technology of growing, the cultivar and the year. Infection by the leaf roll and mosaic viruses was highly significantly influenced by the technology and cultivar. The effect of the year was only significant. The control of potato virus diseases should be incorporated in the whole complex of potato protection measures.

potatoes; technology; spreading of virus diseases

RASOCHA, V. (Oseva — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Einfluß einiger Massnahmen auf die Senkung des Umfanges der Infektion durch Viruskrankheiten bei ausgewählten Kartoffelsorten*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 147-154.

In den Jahren 1980 bis 1984 wurde der Einfluß von zwei angewendeten Technologien auf die Verbreitung der Viruskrankheiten bei Kartoffeln (*Solanum tuberosum* L.) bestätigt. Die Anwendung der biologisch vorbereiteten Pflanzkartoffeln, der granulierten Insektizide und der Desikkation setzte im Nachbau nicht nur das Vorkommen der Blattrollkrankheit, sondern auch der Mosaikviren herab. Auf das Vorkommen einer Viruskrankheit wirkten sich bedeutend die angewendete Technologie, die Sorte und der Jahrgang aus. Auf den Befall vom Virus der Blattrollkrankheit und von Mosaikviren hatten einen hoch signifikanten Einfluß vor allem die angewendeten Technologien und Sorten. Der Einfluß des Jahrganges war nur signifikant. Der Schutz gegen Viruskrankheiten muß im Rahmen eines ganzen Komplexes von Schutzmassnahmen durchgeführt werden.

Kartoffeln; Technologie; Verbreitung von Viruskrankheiten

Adresa autora:

Ing. Vlastimil R a s o c h a, Oseva — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, 580 03 Havlíčkův Brod

VLIV PROSTŘEDÍ NA ODOLNOST BRAMBOROVÝCH HLÍZ PROTI FUZÁRIOVÉ HNILOBĚ BRAMBOR A JEJÍ DĚDIVOST

V. Horácková, K. Dobiáš

HORÁČKOVÁ, V. — DOBIÁŠ, K. (Oseva — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Vliv prostředí na odolnost bramborových hlíz proti fuzáriové hnilobě brambor a její dědivost*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 155–162.

Na základě tříletých pokusů konaných na pěti místech v bramborářské oblasti ČSR s 18 v ČSR pěstovanými odrůdami bramboru (*Solanum tuberosum* L.) byl stanoven vliv prostředí a odrůdy na odolnost bramborových hlíz proti fuzáriové hnilobě. Byl prokázán vysoce významný vliv odrůdy, roku a místa pěstování a interakcí odrůda X rok, odrůda X místo pěstování a rok X místo pěstování i trojnásobné interakce odrůda X rok X místo pěstování, přičemž rozhodující byl vliv odrůdy. Stanovená očekávaná dědivost ($H = 0,925$) potvrdila možnost šlechtění na odolnost proti fuzáriové hnilobě. Na základě získaných výsledků je možno doporučit vylučování náchylných kříženců v procesu novošlechtění při odolnosti nižší než 3. bonitační stupeň již na základě jednoletých výsledků. Hodnocení průměrné úrovně odolnosti a její stability u výchozích materiálů pro šlechtění a u perspektivních kříženců je nutno provádět na základě 2–3letých zkoušek na nejméně dvou pokusných místech. Prokázána byla vyšší odolnost bramborových hlíz proti fuzáriové hnilobě v letech bohatších na dešťové srážky, především v druhé polovině vegetace než v letech suchých. Z toho vyplývá větší nebezpečí rychlého projevu hniloby ve skladech v suchých letech.

brambory; odrůdy; odolnost proti fuzáriové hnilobě; heritabilita

Odolnost proti fuzáriové hnilobě je významným kritériem, kladeným v současné době na odrůdy bramboru (*Solanum tuberosum* L.). Na stanovenou odolnost může mít kromě odrůdy vliv řada proměnlivých faktorů prostředí. Z nich jsou důležité především rok a místo pěstování, dále pak období hodnocení odolnosti, hnojení aj.

Odolností proti fuzáriové hnilobě ve vztahu k některým proměnlivým faktorům prostředí se zabývali Czajka (1977), Ratuszniak et al. (1978), Leach a Webb (1981), Pietkiewicz et al. (1982), Horácková (1980), Corsini a Pavěk (1982), Pietkiewicz (1981) a další autoři. Leach a Webb (1981) upozorňují, že v řadě příkladů dochází u genotypů považovaných za odolné k napadení při pěstování v jiných ekologických podmínkách. Ratuszniak et al. (1978) prokázali vliv roků zkoušek a interakcí odrůda X rok, rok X místo pěstování a rok X místo pěstování X odrůda na stanovenou odolnost proti fuzarióze.

V předložené práci jsme se zaměřili na zhodnocení vlivu roku a místa pěstování na odolnost proti fuzarióze z hlediska stanovení očekávané dědivosti a možností šlechtění na odolnost proti této chorobě.

MATERIÁL A METODA

Odolnost proti fuzáriové hnilobě jsme stanovili metodou infekce celých hlíz (Horácková, 1977). Bonitováno bylo podle stupnice 9—1 a stanovena průměrná odolnost.

K stanovení vlivu roku a místa pěstování byly využity pokusy konané na pěti pokusných místech v bramborářské oblasti ČSR (Velhartice, Vyklantice, Valečov, H. Brod, Bystřice n. P.) v letech 1981—1983 (Dobiáš a Partyková 1986). Na každém pokusném místě byly pokusy uspořádány do úplných znáhodněných bloků ve čtyřech opakováních. Od jedné odrůdy byl v každém opakování zkoušen vzorek o 15 hlízách.

Ke zpracování výsledků bylo využito odpovídajících biometrických metod (Pešek a Škorpík, 1979). Očekávaná dědivost byla stanovena podle modelu Comstocka a Molla (1963), jak u nás uvádí Rod (1973). K regresní analýze byl využit model stanovení podle indexu prostředí navržený Eberhardtem a Russelem (1966).

VÝSLEDKY

Hodnoty odolnosti bramborových hlíz proti fuzáriové hnilobě získané na jednotlivých pokusných místech a ve sledovaných letech udávají tab. I a II. Rezistentní odrůdy ('Karin', 'Ostara', 'Adretta') vykazují poměrně malé kolísání odolnosti, zatímco hodnoty odolnosti ostatních od-

I. Průměrná odolnost hodnocených odrůd bramboru proti fuzarióze — The average resistance of the evaluated potato cultivars to Fusarium rot

Odrůda	Velhartice	Vyklantice	Valečov	Havl. Brod	Bystřice n. P.
Ostara	7,41	7,70	7,45	7,55	7,30
Resy	3,61	3,45	3,39	3,55	3,73
Adretta	7,28	7,51	7,00	7,65	7,08
Otava	4,59	4,44	4,14	4,59	3,86
Karin	7,69	7,82	7,88	7,90	7,91
Cira	5,20	6,50	5,69	5,09	4,56
Radka	3,96	4,19	3,54	3,73	4,42
Astra	3,33	5,08	4,73	3,04	3,46
Sosna	3,85	5,35	4,87	4,83	3,96
Galina	6,14	5,62	6,12	7,37	5,32
Juliver	4,12	4,43	5,18	4,60	3,97
Nora	4,95	4,23	4,17	4,56	4,39
Alma	2,87	3,21	3,07	3,07	3,19
Nicola	3,65	2,96	3,23	2,81	3,37
Boubín	2,95	2,94	3,32	2,73	3,16
Eba	3,81	3,14	4,79	4,41	3,52
Kamýk	3,69	4,88	5,19	5,25	4,37
Blaník	3,05	3,42	2,93	2,88	3,25
Průměr	4,56	4,82	4,82	4,76	4,49

II. Průměrná odolnost hodnocených odrůd bramboru proti fuzarióze — The average resistance of the evaluated potato cultivars to Fusarium rot

Odrůda	1981	1982	1983	1981—1983
Ostara	7,68	7,31	7,46	7,48
Resy	3,99	3,23	3,42	3,55
Adretta	7,49	6,83	7,59	7,30
Otava	5,03	3,95	3,99	4,32
Karin	7,77	7,86	7,88	7,84
Cira	6,41	4,72	5,10	5,41
Radka	4,74	3,64	3,53	3,97
Astra	4,68	3,69	3,42	3,93
Sosna	5,11	3,22	5,38	4,57
Galina	7,15	6,65	4,55	6,12
Juliver	4,44	4,08	4,86	4,46
Nora	5,28	4,01	4,09	4,46
Alma	3,47	2,91	2,87	3,08
Nicola	4,12	3,06	2,43	3,21
Boubín	3,77	2,69	2,60	3,02
Eba	4,85	3,35	3,60	3,93
Kamýk	4,68	5,20	4,16	4,68
Blaník	3,55	3,08	2,68	3,10
Průměr	5,23	4,41	4,42	4,69

III. Výsledky úplné analýzy variance odolnosti proti fuzariové hnilobě podle Comstocka a Molla (1963) a Roda (1963) — The results of a complete analysis of variance of the resistance to Fusarium rot according to Comstock, Moll (1963) and Rod (1963)

Zdroj variability	N	MS	Komponenty variance
A: roky	2	79,7446 ⁺⁺	
B: místa	4	5,1030 ⁺⁺	
AB: roky × místa	8	20,6984 ⁺⁺	
ABR: bloky v rocích a místech	45	0,3850	
C: odrůdy	17	142,6488 ⁺⁺	2,274
AC: roky × odrůdy	34	5,6076 ⁺⁺	0,178
BC: místa × odrůdy	68	2,6467 ⁺⁺	0,050
ABC: roky × místa × odrůdy	136	2,0442 ⁺⁺	0,358
CR: odrůdy v blocích	765	0,6127	0,613
Fenotypová variance			1,845
Dědivost (H — poměr genotypové variance k fenotypové)			0,925

⁺⁺ $P < 0,01$

IV. Hlavní charakteristiky variance a regrese pro odolnost proti fuzáriové hnilobě
— The main characteristics of variance and regression for resistance to Fusarium rot

Odrůda	$\bar{x}$ body	s	V %	r	b_t	s_{at}^2
Ostara	7,48	0,470	6,28	0,478	0,407+	0,184
Resy	3,55	0,695	19,60	0,498	0,695	0,363
Adretta	7,30	0,530	7,25	0,456	0,439+	0,240
Otava	4,32	1,062	24,58	0,580+	1,120	1,119
Karin	7,84	0,189	2,41	-0,258	-0,089++	0,036
Cira	5,41	1,398	25,86	0,853++	2,168++	0,577
Radka	3,97	0,815	20,55	0,742++	1,100	0,322
Astra	3,93	1,429	36,37	0,603+	1,566	1,400+
Sosna	4,57	1,400	30,61	0,588+	1,495	1,382+
Galina	6,12	1,550	25,35	0,592+	1,668	1,684++
Juliver	4,46	0,915	20,52	0,444	0,739	0,724
Nora	4,46	0,888	19,90	0,733++	1,183	0,393
Alma	3,08	0,440	14,28	0,872++	0,697+	0,050
Nicola	3,20	0,851	26,54	0,687++	1,062	0,412
Boubín	3,02	0,663	21,97	0,710++	0,856	0,235
Eba	3,93	1,493	37,96	0,711++	1,929	1,191
Kamýk	4,68	1,006	21,56	0,426	0,779	0,894
Blaník	3,10	0,596	19,18	0,251	0,272+	0,358
Průměr	4,69	0,550	11,71	—	—	—

růd, především odrůd středně náchylných, kolísaly. Z průměrných hodnot jednotlivých pokusů je zřejmé určité kolísání odolnosti proti fuzáriové hnilobě jak na jednotlivých místech, tak i v pokusných letech. Zřetelný je rozdíl mezi odolností odrůd v roce 1981 a v suchých letech 1982 a 1983.

Zhodnocení jednotlivých pokusů analýzou variance prokázalo ve všech případech vysoce významný vliv odrůdy a nevýznamný vliv bloků (opakování) a relativně vysoké hodnoty reziduálních (chybových) rozptylů. Ve všech pokusech však byly reziduální rozptyly v podstatě vyrovnané a rovněž byla potvrzena aditivita, což umožňuje hodnocení těchto pokusů úplnou sérií (tab. III). Z tabulky vyplývá, že vliv všech sledovaných faktorů a jejich vzájemných interakcí včetně trojnásobné interakce (rok, místo, odrůda) byl vysoce významný. Hodnoty průměrných čtverců ukazují, že největší vliv na variabilitu odolnosti proti fuzárióze vykazala odrůda, dále pak rok a interakce rok $\times$ místo. Vliv interakcí odrůda $\times$ rok, odrůda $\times$ místo, odrůda $\times$ rok $\times$ místo byl sice vysoce významný, avšak hodnoty průměrných čtverců těchto interakcí jsou poměrně malé. Tato skutečnost byla potvrzena při stanovení podílu genotypu a prostředí na variabilitu odolnosti proti fuzáriové hnilobě, kdy byl

zjištěn podíl genotypu 69,49 %, prostředí 7,75 % a interakce + chyba 22,76 %. Při jednoletém hodnocení v roce 1981 byl zjištěn podíl genotypu 79,81, prostředí 1,39 % a interakce + chyba 18,80 %. Z těchto údajů je zřejmé, že na variabilitě odolnosti proti fuzáriové hnilobě se více podílí rok než místo pěstování. Stanovení komponent variance pro genotyp a jeho interakce se složkami prostředí (tab. III) ukázalo na rozhodující podíl genotypové variance na fenotypové varianci. Očekávaná dědivost (heritabilita $H = 0,925$) svědčí o vysoké dědivosti tohoto znaku, která naznačuje jako rozhodující při šlechtění na odolnost proti fuzáriové hnilobě výběr rodičovských párů.

Odolnost proti fuzáriové hnilobě vykazala malé až střední kolísání průměru všech odrůd v závislosti na podmínkách jednotlivých pokusů ($V = 11,71$ %, tab. IV). Hodnocené odrůdy lze podle kolísání v jednotlivých pokusech rozdělit (podle hodnot koeficientu variance) na tyto skupiny:

nekolísavé: 'Karin', 'Ostara', 'Adretta';

středně kolísavé: 'Alma', 'Blaník', 'Resy', 'Nora', 'Juliver', 'Boubín',
'Kamýk';

kolísavé: 'Otava', 'Galina', 'Cira', 'Nicola';

značně kolísavé: 'Sosna', 'Astra', 'Eba'.

Jako nekolísavé jsou hodnoceny odrůdy odolné. Výpočet korelačního koeficientu ukázal, že u sedmi odrůd ('Ostara', 'Resy', 'Adretta', 'Karin', 'Juliver', 'Kamýk', 'Blaník') nebyl prokázán vztah k průměrné odolnosti všech odrůd. To ukazuje na různou reakci těchto odrůd na prostředí, tedy na výraznou interakci genotyp $\times$ prostředí. Tu však není možno správně rozlišit regresní analýzou, neboť většina odrůd vykazala vyšší varianci, než byla variance průměru všech odrůd (koeficienty variance jednotlivých odrůd — tab. IV).

DISKUSE

Dosažené výsledky potvrdily rozhodující vliv genotypu na odolnost bramborových hlíz proti fuzáriové hnilobě. Prokázaná vysoká očekávaná dědivost ukazuje, že šlechtění na odolnost proti fuzáriové hnilobě může být úspěšné za předpokladu vhodných výchozích materiálů. V naší práci dosažené výsledky ve srovnání s prací Ratuszníak et al. (1978) vykazaly větší vliv odrůdy a její větší podíl na celkové variabilitě. Lze to vysvětlit především hodnoceným souborem odrůd. V našich pokusech použité odrůdy se lišily výrazně v odolnosti proti fuzáriové hnilobě. Z 18 hodnocených odrůd byly tři odrůdy odolné a pět odrůd bylo klasifikováno jako náchylné. V souboru odrůd hodnocených Ratuszníakem et al. (1978) nebyly tak výrazné rozdíly v odolnosti jednotlivých odrůd.

Ze šlechtitelského hlediska je významné zjištění, že místo pěstování vykazuje poměrně malý podíl na variabilitě odolnosti, což umožňuje šlechtitelům v procesu novošlechtění s dostatečnou přesností činit závěry z hodnocení odolnosti na jednom místě. Ratuszníak et al. (1978) na základě svých pokusů uvádějí, že v prvních fázích šlechtění je možno podle jednoletých výsledků rozdělit hodnocený materiál na tři skupiny

— odolný, středně odolný a náchylný. K přesnějšímu rozdělení testovaného materiálu uvedení autoři doporučují testování ve dvou letech na jednom pokusném místě. Z našich výsledků vyplývá možnost vylučování náchylných typů v procesu novošlechtění již podle jednoletých výsledků za předpokladu hodnocení nejméně 15 hlíz od křížence, a to u materiálů, které vykáží nižší odolnost než 3. bonitační stupeň. Z námi prokázaného podílu variability interakce odrůda $\times$ prostředí, chybové variance a stanovení podílu v reakci některých odrůd na prostředí je třeba vycházet při klasifikaci výchozích materiálů pro šlechtění a při hodnocení perspektivních kříženců. Výchozí materiály a perspektivní křížence je třeba hodnotit ve 2–3letých zkouškách na nejméně dvou pokusných místech a stanovit jak průměrnou úroveň odolnosti, tak především její stabilitu, resp. kolísání.

Z praktického hlediska je zajímavý poznatek, že odolnost dužniny hlíz proti fuzáriové hnilobě je ve vlhčích letech vyšší než v suchých. Z tohoto zjištění vyplývá, že citlivost bramborových hlíz k fuzáriové hnilobě je v suchých letech podstatně vyšší a vzhledem k rovněž vyššímu infekčnímu tlaku fuzárií je nebezpečí rychlého rozvoje fuzariózy ve sklizených partiích podstatně větší především u náchylných odrůd ('Resy', 'Blaník' aj.) než ve vlhkých letech. Tuto skutečnost je nutno respektovat při stanovení praktické ochrany skladovaných partií brambor.

Literatura

- COMSTOCK, R. B. — MOLL, R. H.: Genotype — environment interactions. In: Statistical Genetics and Plant Breeding, NAS-HRC 982, 1963, s. 164-196.
- CORSINI, D. — PAVEK, J.: Dry rot resistance — Fusarium species and temperature effects. Amer. Potato J., 1982, 59, č. 10, s. 426-463.
- CZAJKA, W.: Zmiany w podatności bulw ziemniaka na sucha zgnilizne w zależności od poziomu nawożenia azotem. Ochr. Rostl., 1977, 21, č. 3, s. 7-8.
- DOBIÁŠ, K. — PARTYKOVÁ, E.: Vliv ekologických podmínek pěstování a odrůdy bramboru na výnos bramborových hlíz. Rostl. Výr., 32, 1986, č. 2, s. 119-129.
- EBERHARDT, S. A. — RUSSELL, W. L.: Stability of parameters for comparing varieties. Crop Sci., 6, 1966, s. 36-40.
- HORÁČKOVÁ, V.: Provokační zkoušky rezistence brambor proti fuzarióze hlíz. Sb. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 13, 1977, 1, s. 25-31.
- HORÁČKOVÁ, V.: Rezistence odrůd bramborů proti fuzáriové hnilobě během skladování. Rostl. Výr., 1980, 26, č. 9, s. 917-922.
- LEACH, S. S. — WEBB, R. E.: Resistance of selected potato cultivars and clones to Fusarium dry rot. Phytopathology, 1981, 71, č. 6, s. 623-629.
- PEŠEK, J. — ŠKORPÍK, M.: Optimální prostředí pro šlechtění jarní pšenice. Sb. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 15, 1979, 1, s. 43-53.
- PIETKIEWICZ, J.: Występowanie i szkodliwość chorób grzybowych i bakteryjnych ziemniaka w latach 1976—1979. Biuletyn Instytutu Ziemniaka, 1981, č. 26, Poznań, s. 103-126.
- PIETKIEWICZ, J. — CHOROSZEWSKI, P. — KAPSA, J.: Reakcja odmian ziemniaka na sucha zgnilizne (Fusarium spp.). Biuletyn Instytutu Ziemniaka, 1982, č. 27, s. 161-176.
- RATUSZNIK, E. — TRETOWSKI, J. — MOGIELNICKI, A.: Metodyka badania odporności materialow hodowlanych ziemniaka na sucha zgnilizne bulw. Ziemniak, Iz. Bonin, 1978, s. 39-59.
- ROD, J.: Odhady genetyckých parametrů na základě pokusných sérií. Sb. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 9, 1973, 4, s. I-XX.

Došlo dne 5. 9. 1985

ГОРАЧКОВА, В. — ДОБИАШ, К. (Осева — Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): Влияние среды на устойчивость клубней картофеля к фузариозной гнили и ее наследуемость. Rostl. Výr., 32, 1986 (2): 155-162.

На основе трехлетних опытов, проводимых в пяти местах в картофелеводческой области с 18 в ЧСР возделываемыми сортами картофеля (*Solanum tuberosum* L.), определялось влияние среды и сорта на устойчивость клубней к фузариозной гнили. Было доказано высокостойкое влияние сорта, года высева, места произрастания и взаимодействия сорт X год высева, сорт X место произрастания и год высева X место произрастания и трехкратное взаимодействие сорт X год X место произрастания, причем решающим было влияние сорта. Установленная ожидаемая наследуемость ($H = 0,925$) подтвердила возможность селекции на устойчивость к фузариозной гнили. На основе полученных результатов можно рекомендовать исключение восприимчивых гибридов во время выведения при устойчивости менее 3 б. ст. уже на основе однолетних результатов. Оценка среднего уровня устойчивости и ее стабильности у исходного материала для селекции и у перспективных гибридов необходимо проводить на основе 2—3-летних испытаний по крайней мере в двух опытных местах. Была доказана повышенная устойчивость клубней картофеля к фузариозной гнили в годы с обильным выпадением осадков, прежде всего во второй половине вегетации по сравнению с засушливыми годами. Отсюда вытекает большая опасность быстрого проявления гнили в складах в сухие годы.

картофель; сорта; устойчивость к фузариозной гнили; наследуемость

HORÁČKOVÁ, V. — DOBIÁŠ, K. (Oseva — Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod): *The Effect of Environment on Potato Tuber Resistance to Fusarium Rot and its Heritability*. Rostl. Výr., 32, 1986 (2): 155-162.

Trials with 18 potato cultivars grown in the Czech Socialist Republic were conducted at five localities of the ČSR for three years to determine the effect of environment and cultivar on the resistance of potato tubers to *Fusarium* rot. A significant influence was found to be exerted by the cultivar, year and site of growing, by the interactions of cultivar X year, cultivar X site of growing, and year X site of growing, and the three-way interaction of cultivar X year X site of growing; the influence of the cultivar was always decisive. As confirmed by the determined value of expected heritability ($H = 0,925$), potatoes can be bred for resistance to *Fusarium* rot. On the basis of the results it is possible to recommend that during the process of breeding new varieties, one-year results can be considered as sufficient to justify the elimination of susceptible hybrids at resistance levels below the 3rd degree. The average resistance and its stability in the starting material for crossing and in the promising hybrids should be evaluated on the basis of 2—3-year trials conducted at at least two test sites. Potato tubers were found to be more resistant to *Fusarium* rot in high-rainfall years (with more rainfall in the second half of the growing season), as compared with drier years. This implies a greater hazard of *Fusarium* rot to stored potatoes in dry years.

potatoes; cultivars; resistance to *Fusarium* rot; heritability

HORÁČKOVÁ, V. — DOBIÁŠ, K. (Oseva — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Einfluß der Umwelt auf die Resistenz der Kartoffelknollen gegen die Fusarium-Trockenfäule und ihre Vererbbarkeit*. Rostl. Výr., 32, 1986 (2): 155-162.

Aufgrund dreijähriger Versuche auf fünf Standorten des Kartoffelanbaugebietes der ČSR mit 18 in der ČSR angebauten Kartoffelsorten konnte der Einfluß der Umwelt und der Sorte auf die Resistenz der Kartoffelknollen gegen die *Fusarium*-Trockenfäule festgelegt werden. Es wurde ein starker Einfluß der Sorte, des Anbaujahres und -gebietes als auch der Wechselwirkungen Sorte X Jahr, Sorte X X Anbaugebiet und Jahr X Anbaugebiet als auch der dreifachen Wechselwirkung Sorte X Anbaujahr X Anbaugebiet nachgewiesen, wobei den entscheidenden Einfluß nur die Sorte ausübte. Die festgelegte erwartete Vererbbarkeit ($H = 0,925$) bestätigte die Möglichkeit einer Züchtung auf Resistenz gegen die *Fusarium*-Trockenfäule. Aufgrund der ermittelten Ergebnisse kann empfohlen werden, die

anfälligen Kreuzungspflanzen im Prozeß der Neuzüchtung schon bei einer Resistenz unter der 3. Bonitationsstufe aufgrund der einjährigen Ergebnisse auszuschliessen. Die Bewertung der durchschnittlichen Resistenz und ihrer Stabilität beim Ausgangsmaterial für die Züchtung und bei perspektivischen Hybriden muß aufgrund der 2—3jährigen Prüfungen auf mindestens zwei Versuchsstandorten durchgeführt werden. Es wurde eine höhere Resistenz der Kartoffelknollen gegen die *Fusarium*-Trockenfäule in niederschlagsreicheren Jahren, vor allem in der zweiten Hälfte der Vegetation, als in trockenen Jahren nachgewiesen. Daraus ergibt sich eine größere Gefahr eines schnellen Vorkommens der Fäule in Lagerräumen in trockenen Jahren.

Kartoffeln; Sorten; Resistenz gegen die *Fusarium*-Trockenfäule; Vererbbarkeit

Adresa autorů:

Ing. Vendula Horáčková, ing. Karel Dobiáš, CSc., Oseva — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, 580 03 Havlíčkův Brod

COLLETOTRICHUM COCCODES — PŮVODCE PATOLOGICKÉHO VADNUTÍ BRAMBOROVÝCH ROSTLIN V PODMÍNKÁCH ČSR

E. Hausvater, J. Musil, J. Novák

HAUSVATER, E. — MUSIL, J. — NOVÁK, J. (Oseva — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Colletotrichum coccodes* — původce patologického vadnutí bramborových rostlin v podmínkách ČSR. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 163-168.

Izolacemi z bazálních částí stonků byla jako hlavní původce patologického vadnutí bramborových rostlin prokázána houba *Colletotrichum coccodes*. V nádobových pokusech bylo u uměle infikovaných rostlin zjištěno snížení výnosů od 0 do 50 % v závislosti na kmenu patogena a ročníku. Při nízkých skladovacích teplotách bylo pozorováno i napadení bramborových hlíz. Byly popsány příznaky infekce na rostlinách a hlízách.

brambory; *Colletotrichum coccodes*; snížení výnosů; příznaky napadení

Patologickému vadnutí bramborových rostlin nebyla u nás doposud věnována pozornost a obecné údaje uváděné v domácí literatuře byly převzaty ze zahraničí. Z houbových chorob jsou za nejdůležitější původce vadnutí považovány houby rodu *Verticillium* a *Colletotrichum*. Výskyt verticiliového vadnutí je uváděn v mnoha státech Evropy i Asie (Isaac, Harrison, 1968; Krikun, Sesnoschi, 1971; Burdukova, 1967), vážné škody však způsobuje zejména v některých oblastech USA a Kanady (Wright, 1973; Krikun a Orion, 1979). V poslední době je intenzivně studována pozitivní korelace mezi verticiliovým vadnutím a výskytem různých druhů hádátek, která poraněním kořenů vytvářejí vstupní bránu pro infekci (Martin et al., 1982; Hilde et al., 1984). Koletotrichové vadnutí je kosmopolitně rozšířeno po celém světě, ale často uniká pozornosti nebo je zaměňováno s jinými chorobami. V USA se tímto problémem podrobněji zabývali např. Stevenson, Grech, Bergeson (1976); v Evropě Jellis, Taylor (1976), Winekowski (1972), Pett, Effmert (1972) a v SSSR Lasman (1967), Dorožkin et al. (1978) a Lytaeva (1980).

Cílem práce je přispět k řešení problematiky příčin, výskytu a rozšíření patologického vadnutí v podmínkách ČSR.

MATERIÁL A METODY

Po zvládnutí identifikace, kultivace a umělých infekcí rostlin původci způsobujícími vadnutí bylo přistoupeno k zjišťování přítomnosti patogenů v bramborových porostech. V období 1982–1984 bylo vykonáno celkem 1029 izolací z bramborových rostlin různých odrůd v oblasti Českomoravské vrchoviny a v ranobrambo-

rářské oblasti v okolí Lysé nad Labem. Jeden vzorek pro izolace představovaly tři řezy délky 1,5 cm z bazální části živých stonků, které byly povrchově dezinfikovány 1% chloridem rtuťnatým, podélně rozříznuty a kladeny na bramborový agar. Po inkubaci (10 dnů při teplotě 23 °C) byly identifikovány patogeny.

V letech 1983—1984 byly sledovány příznaky a škodlivost houby *Colletotrichum coccodes* v nádobových pokusech na odrůdě 'Radka' po 30 rostlinách v jedné variantě. Rostliny byly uměle infikovány třemi kmeny kultur houby na kukuřično-perlitovém substrátu. Živný substrát s patogenem byl přidáván do půdy při výsadbě zakořeněných klíčků, předpěstovaných ve sterilním písku z hlíz dezinfikovaných 0,5% chloridem rtuťnatým. V průběhu vegetace byla izolacemi potvrzena přítomnost patogena v infikovaných rostlinách. Byla též sledována délka vegetace a výnos hlíz.

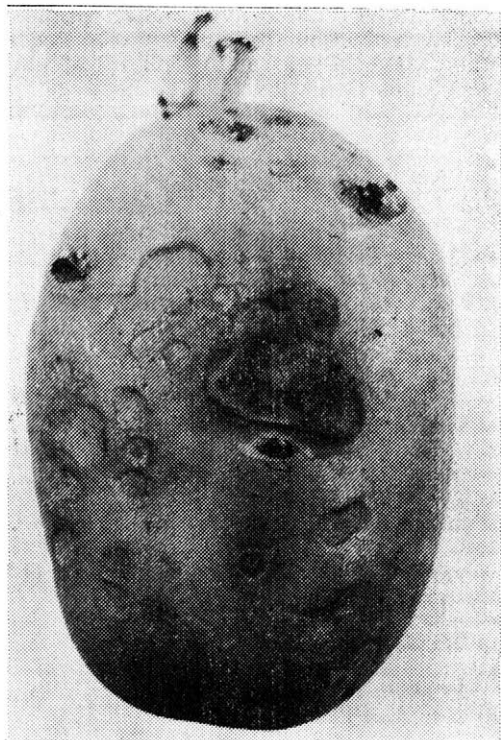
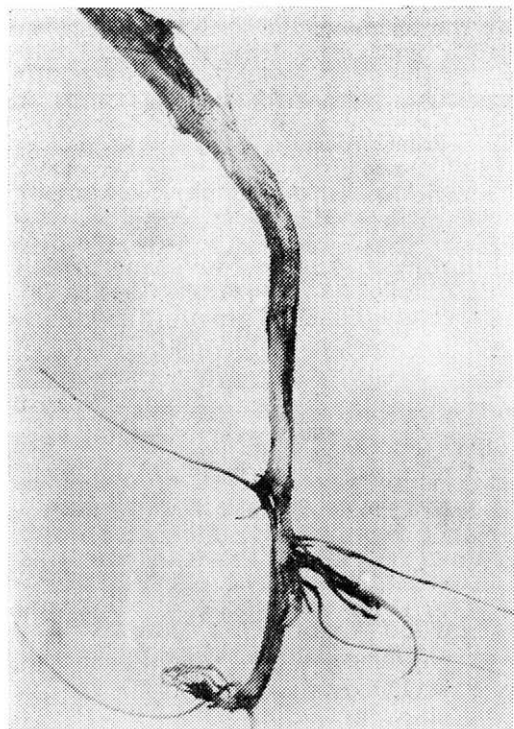
V praxi bylo sledováno napadení hlíz houbou *Colletotrichum coccodes* v období skladování příležitostně při zjištění nekróz slupky a prokazováno izolacemi a mikroskopicky.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z celkového počtu 1029 izolací z bramborových rostlin bylo v 518 případech zjištěno napadení houbou *Colletotrichum coccodes*, což představuje 50,3 %. Houby rodu *Verticillium* nebyly izolovány ani v jediném případě, s výjimkou saprofytického druhu *Verticillium tenerum*, který se vyskytoval jako příměs při nedokonalé povrchové dezinfekci vzorků. Různé druhy rodu *Fusarium* byly izolovány v 5 % z uvedeného počtu izolací. Jako příměs se vyskytovaly různé druhy rodů *Penicillium*, *Alternaria* a jiné půdní a saprofytické houby, kterými byly vzorky kontaminovány. *Colletotrichum coccodes* lze z rostlin izolovat od poloviny června a procento napadených rostlin postupně v průběhu vegetace vzrůstá nad 80 %. V závěru vegetace přechází tento patogen k saprofytismu a praktic-

I. Napadení bramborových rostlin houbou *Colletotrichum coccodes* v průběhu vegetace v letech 1982 až 1984 — The infection of potato plants by the fungus *Colletotrichum coccodes* during the growing seasons of the period from 1982 to 1984

Rok	Měsíc	Počet izolací	Počet rostlin napadených <i>C. coccodes</i>	% napadení
1982	6.	65	14	21,5
	7.	304	127	41,7
	8.	112	91	81,3
	9.	—	—	—
1983	6.	50	11	22,0
	7.	100	56	56,0
	8.	100	83	83,0
	9.	—	—	—
1984	6.	—	—	—
	7.	50	1	2,0
	8.	198	92	46,5
	9.	50	43	86,0



1. *Colletotrichum coccodes* — příznaky napadení na podzemní části stonku a kořenech bramborových rostlin — *Colletotrichum coccodes* — symptoms of infection on the underground part of stem and on the roots of potato plants

2. *Colletotrichum coccodes* — nekrózy na napadené bramborové hlíze — *Colletotrichum coccodes* — necroses on an infected potato tuber

ky na všech zbytcích stonků lze pozorovat černá mikrosklerocia. Jak vyplývá z tab. I a grafu na obr. 1, je počátek infekce a její šíření v jednotlivých letech různé a pravděpodobně souvisí s povětrnostními podmínkami a průběhem vegetace.

V letech 1982 a 1983, která se vyznačovala teplejším a sušším vegetačním obdobím, se infekce objevila v červnu a vzrůstala v dalších dvou měsících. V roce 1984, kdy bylo vegetační období chladnější a vlhčí, byl patogen izolován v nízkém procentu až v červenci a napadení prudce stoupl v srpnu a září. Tento posun byl rovněž v souladu s opoždějším vývojem bramborových porostů.

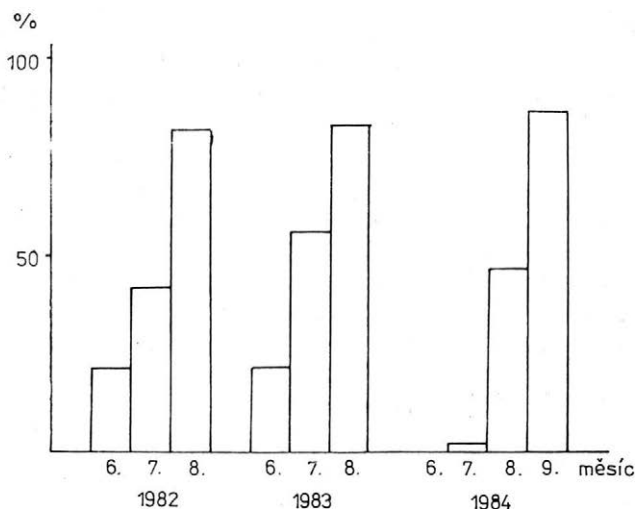
V nádobových pokusech s uměle infikovanými rostlinami (tab. II) se projevil rozdíl mezi jednotlivými kmeny patogena. Výrazně snižoval výnos kmen II, a to o 19,6 % v roce 1983 a o 49,8 % v roce 1984. U kmenů I a III nebylo snížení výnosu markantní a nepřesáhlo 5 %. Snížení výnosů u jednotlivých variant však v průměru neodpovídalo délce vegetačního období. Pouze v roce 1983 u kmenů *Colletotrichum coccodes* II a III neinfikované kontroly byla délka vegetace v souladu s dosaženým výnosem.

Příznaky napadení rostlin houbou *Colletotrichum coccodes* na nadzemní části jsou nevýrazné, připomínají přirozené zranění, snadno uni-

II. Délka vegetace a výnos hlíz bramborových rostlin odrůdy 'Radka' uměle infikovaných houbou *Colletotrichum coccodes* — The length of the growing season and tuber yield of the potato plants of the 'Radka' cultivar artificially infected with the fungus *Colletotrichum coccodes*

Rok	Kmen <i>C. coccodes</i>	Průměrná délka vegetace (dny)	Průměrný počet hlíz	Průměrný výnos hlíz (g)	% výnosu ke kontrole
1983	I.	126	12,6	203	96,6
	II.	107	11,9	169	80,4
	III.	118	12,4	212	100,9
	kontrola	118	12,9	210	100,0
1984	I.	102	12,5	186	95,4
	II.	105	7,7	98	50,2
	III.	93	13,8	188	96,4
	kontrola	105	11,6	195	100,0
Průměr	I.	114	12,6	194,5	96,0
	II.	106	9,8	133,5	65,3
	III.	105,5	13,1	100,0	98,7
	kontrola	111,5	12,3	202,5	100,0

kají pozornosti nebo vůbec chybí. Pouze v některých případech za suchého počasí lze pozorovat v porostu v kruhovitých plochách výrazné žloutnutí a zasychání listů a později celých rostlin. Patologické změny jsou však patrný na podzemních orgánech, kořenech, stolonech a na bazálních částech stonků, kde se objevují černá mikrosklerocia a acervuly. Dochází k odlupování korkového pletiva a postupnému odumírání těchto částí rostliny.



3. Napadení bramborových rostlin houbou *Colletotrichum coccodes* v jednotlivých měsících období 1982 až 1984 — Infection of potato plants by the fungus *Colletotrichum coccodes* in the separate months of the period from 1982 to 1984

Napadení hlíz bylo v praxi pozorováno v letech 1983—1984 při skladovacích teplotách pod 2 °C u odrůd 'Kera', 'Ostara', 'Resy' a 'Radka'. Patogen byl prokázán izolací a mikroskopicky. Na hlízách se vytvářejí rozsáhlé povrchové nekrózy nepravidelného tvaru, slupka se v těchto místech propadá a v dužnině se někdy tvoří dutiny. Napadení připomíná počáteční stadia suché fomové hniloby. Pod slupkou a v narušené dužnině se tvoří černá mikrosklerocia patogena.

Z uvedených výsledků vyplývá, že koletotrichové vadnutí je chorobou, která je u nás obecně rozšířena, zatímco verticiliové vadnutí nebylo prokázáno. Skutečnost, že nebyl zjištěn jediný porost, kde by se patogen nevyskytoval, spolu s vysokým procentem napadení porostů svědčí o běžném rozšíření této choroby. Vzhledem k nevýrazným patologickým změnám na nati však koletotrichové vadnutí v praxi uniká pozornosti. Zjištěné poznatky odpovídají údajům uváděným v literatuře včetně ztrát na výnosech [Jullis, Taylor, 1976; Wnekowski, 1972; Lasman, 1976]. Literární údaje o výnosových ztrátách však nejsou jednotné. Příčinou může být různá agresivita jednotlivých kmenů patogena, která byla prokázána i v našich pokusech. Významnou úlohu mají také povětrnostní podmínky, které rozhodují o počátku a rozsahu infekce a o projevu choroby.

Významné ztráty na výnosech a prokázané napadení hlíz způsobené houbou *Colletotrichum coccodes* svědčí o ekonomickém významu patogena. Zjištěná fakta ukazují, že je nutno problematiku koletotrichového vadnutí dále řešit včetně vhodné ochrany proti této chorobě.

Literatura

- BURDUKOVA, M.: Poburenie sosudistogo kolca klubnja. Kartofel i Ovošči, 17, 1972, č. 9, s. 38-40.
- DOROŽKIN, N. A. — BELSKAJA, S. I. — POPOV, F. A.: Novoje zaboľevanie kartofelja v Bělorussii, vyzyvaemoe Colletotrichum atramentarium (B. et. Br.) Taub. DAN BSSR, 22, 6, 1978.
- HIDE, G. A. — CORBETT, D. C. M. — EVANS, K.: Effects of soil treatments and cultivars on early dying disease of potatoes caused by *Globodera rostochiensis* and *Verticillium dahliae*. Ann. appl. Biol., 1984, č. 104, s. 277-289.
- ISAAC, I. — HARRISON, J. A.: The symptoms and causal agents of early dying disease (*Verticillium wilt*) of potatoes. Ann. appl. Biol., 1968, č. 61, s. 231-244.
- KRIKUN, J. — ORION, D.: *Verticillium wilt of potato: information and control*. Phytoparasitica, 1979, č. 7, s. 107-116.
- KRIKUN, J. — SUSNOSCHI, M.: Introduction and establishment of *Verticillium dahliae* in a newly — developed arid zone. In: International *Verticillium* Symposium, 1971, Sept. 19—23, Wye College, Kert. U. K.
- LASMAN, E.: Antraknoz kartofelja. Zaščita rastěnij 1967, č. 2, s. 33.
- LYTAEVA, G. K.: Etiologia antraknoza kartofelja. Bjuľeten Vsesojuznogo naučno-issledovatel'skogo instituta zaščity rastěnij, 1980, č. 50, s. 26-29.
- MARTIN, M. J. — RIEDEL, R. M. — ROVE, R. C.: *Verticillium dahliae* and *Pratylenchus penetrans*: Interactions in the early dying complex of potato in Ohio. Phytopathology, 1982, 72, č. 6, s. 640-644.
- STEVENSON, W. — GRECH, K. I. — BERGESON, G. B.: Occurrence and control of potato black dot rot in Indiana. Plant Dis. Reporter, 1976, č. 60, s. 3.
- WNEKOWSKI, S.: Antraknoza ziemniaków. Ochrana rostlin, 1971, č. 2, s. 11-14.
- WRIGHT, M. S.: Potato disease research projects in Canada and the United States in 1972. Am. Pot. J., 1973, č. 50, s. 168-179.

Došlo dne 5. 9. 1985

ГАУСФАТЕР, Э. — МУСИЛ, Й. — НОВАК, Й. (Осева — Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): *Colletotrichum coccodes* — возбудитель патологического увядания растений картофеля в условиях ЧСР. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 163-168.

Путем изоляции из базальных частей стеблей как главный возбудитель патологического увядания растений картофеля был доказан гриб *Colletotrichum coccodes*. В вегетационных опытах (в сосудах) у искусственно зараженных растений было установлено понижение урожаев от 0 до 50 % в зависимости от штамма патогена и года высева. При низких температурах хранения имело место и поражение клубней картофеля. Описываются признаки инфекции на растениях и клубнях.

картофель; *Colletotrichum coccodes*; понижение урожаев; признаки поражения

HAUSVATER, E. — MUSIL, J. — NOVÁK, J. (Oseva — Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod): *Colletotrichum coccodes* — the Causative Agent of the Pathological Wilt of Potato Plants on Farms in the Czech Socialist Republic. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 163-168.

The fungus *Colletotrichum coccodes* was isolated from the basal parts of the stems of potato plants as the causative agent of the pathological wilt of potato plants. In pot trials the yields of artificially infected plants were reduced by 0 to 50 %, depending on the pathogen strain and on the year. At low storing temperatures, potato tubers were also observed to be infected. The symptoms of infection on plants and tubers were described.

potatoes; *Colletotrichum coccodes*; reduction of yields; symptoms of infection

HAUSVATER, E. — MUSIL, J. — NOVÁK, J. (Oseva — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Colletotrichum coccodes* — der Erreger des pathologischen Welkens der Kartoffelpflanzen unter den Bedingungen der ČSR. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 163-168.

Anhand von Isolierungen aus den basalen Teilen der Stengel konnte als Haupterreger des pathologischen Welkens der Kartoffelpflanzen der Pilz *Colletotrichum coccodes* nachgewiesen werden. In Gefäßversuchen wurde bei künstlich infizierten Pflanzen eine Senkung der Erträge von 0 bis 50 % in Abhängigkeit vom Stamm des Pathogens und vom Jahrgang beobachtet. Bei niedrigen Lagerungstemperaturen kam es auch zum Befall der Kartoffelknollen. Beschrieben sind Symptome der Infektion der Pflanzen und Knollen.

Kartoffeln; *Colletotrichum coccodes*; Ertragsminderung; Befallssymptome

Adresa autorů:

Ing. Ervín Hausvater, ing. Jindřich Musil, ing. Jiří Novák, Oseva — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, 580 03 Havlíčkův Brod

MORFO-FYZIOLOGICKÉ ZNAKY RANÝCH ODRŮD BRAMBORU VE VZTAHU K JEJICH VÝKONNOSTI

M. Rasochová, M. Valentová

RASOCHOVÁ, M. — VALENTOVÁ, M. (Oseva — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod; ÚKZÚZ — Hlavní odrůdová zkušebna Lipa, okr. Havlíčkův Brod): *Morfo-fyziologické znaky raných odrůd bramboru ve vztahu k jejich výkonnosti*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 169-177.

Podrobným sledováním šesti velmi raných a raných odrůd bramboru (*Solanum tuberosum* L.) v sadbové (výrobní typ bramborářský) a ranobramborářské (výrobní typ řepařský) oblasti byly zjišťovány vztahy mezi výnosem hlíz, rychlostí tvorby nadzemních orgánů — listů a stonků, jejich zdravotním stavem a objemem celkové biomasy. Vysoce průkazné rozdíly ve výnosu byly zjištěny v sadbové oblasti u odrůd s velmi mohutnou natí oproti odrůdám se střední až malou mohutností natě. V ranobramborářské oblasti v různých sklizňových termínech se tato tendence opakovala, i když jsou zde patrné odrůdové vlivy. Rychlost růstu natě nekorespondovala vždy s rychlou a velkou tvorbou hlíz. Rychlost zapojení porostu, odolnost proti plísni v natí a delší vegetační doba naopak s vysokým výnosem korespondují.

brambory; tvorba natě; odrůdy; morfo-fyziologické znaky; výkonnost

Výkonnost odrůd bramboru je základním předpokladem uplatnění nově šlechtěných odrůd v praxi. Řada autorů upozorňuje na význam morfologických i fyziologických znaků bramborových rostlin pro tvorbu výnosů. Úloha se připisuje významu listů a typu trsů (Tooming 1977), rychlosti růstu zásobních orgánů (Milthorpe, Moorby 1969, Moorby 1970). Zrůst (1983) upozorňuje, že je třeba šlechtit odrůdy s vysokými hodnotami relativní růstové rychlosti vztahené na sušinu trsu bez sušiny hlíz na počátku vegetace a s rychlým vývojem na jaře, který je kombinován ranou tvorbou hlíz.

Ideotypem brambor se zabývá Hruška (1978). Za vhodný označuje přechodný až stonkový typ trsu s 5—7 stonky, 2—3 hlízami na stonek a hmotností hlíz 65 g. Zkoumán byl i vliv odstraňování natě z rostlin 20 dnů po výsadbě (Singh, Banerjee, Kaley 1982). Výnos se zvýšil jen u pozdní odrůdy. Posuzován byl vliv typu trsu ve vztahu k napadení plísni bramborovou. Bordukova (1983) uvádí, že trsy s rozložitými, značně olistěnými stonky jsou napadány plísni bramborovou více než trsy se stonky vzpřímenými, méně olistěnými. Fejt, Hruška, Rasochová (1983) upozorňují, že při sledování výnosu hlíz ve vztahu k typu natě byla zjištěna u poloraných až polopozdních odrůd pouze tendence k vyšším výnosům u stonkového typu oproti listovému a přechodnému typu. Hruška (1978) upozorňuje, že u raných odrůd je výhodnější listový typ, který lépe využívá rychle vytvořenou biomasu pro hmotnost hlíz.

POKUSNÁ MÍSTA, MATERIÁL A METODA

U šesti vybraných velmi raných odrůd bramboru, jejichž charakteristika je uvedena v tab. I (Rasochová a kol., 1971—1981), byl hodnocen výnos hlíz celkem v sadbové oblasti, výnos tržních hlíz ve dvou termínech v ranobramborářské oblasti, rychlost vzcházení porostu, rychlost počátečního růstu natě, rychlost zapojování natě, odolnost natě proti plísni bramborové — zjištění prvního výskytu a postupu rozšiřování plísně bramborové v natí, délka vegetační doby ve vztahu k mohutnosti natě. Hodnoceny byly tříleté hodnoty získaných výsledků z jednoho pokusného místa v sadbové oblasti bramborářského výrobního typu — Lípa a z jednoho pokusného místa v ranobramborářské oblasti řepařského výrobního typu — Čáslav. Varianty pokusu byly 4X opakovány (tab. II). Sadba byla předklíčována. Výsledky byly zhodnoceny analýzou variance (tab. III).

VÝSLEDKY

V sadbové oblasti (VTB) byl u jednotlivých odrůd dosažen odlišný výnos hlíz (tab. II). Nejvýnosnější odrůdou v průměru míst byla odrůda 'Eta' (43,73 t. ha⁻¹), dále následovala odrůda 'Resy' (42,10 t. ha⁻¹), 'Ostara' (37,92 t. ha⁻¹), 'Gloria' (36,65 t. ha⁻¹), dále 'Kera' (34,92 t. ha⁻¹), nejméně výnosnou byla 'KE 26' (24,83 t. ha⁻¹). Odrůda 'Eta', která se vyznačuje velkou mohutností natě (tab. I) byla vysoce průkaz-

I. Charakteristika sledovaných odrůd bramboru (Rasochová a kol., 1971 až 1981) — Characteristics of the studied potato cultivars (Rasochová et al., 1971 to 1981)

	Výnos hlíz			Rychlost počátečního růstu natě	Mohutnost natě
	bramborářská oblast	bramborářská oblast			
		I. termín	III. termín		
Eta	vysoký	střední až vyšší	vyšší	střední	velká
Kera	nižší	střední až vyšší	střední až vyšší	dosti rychlý	malá
KE 26	nižší	střední	střední až nižší	střední	malá
Resy	vysoký	vyšší	vysoký	dosti rychlý	velká
Ostara	vyšší	vysoký	vysoký	střední	střední
Gloria	střední	vyšší až vysoký	vyšší	dosti rychlý	střední

ně nejvýnosnější odrůdou (tab. III). Rovněž u odrůdy 'Resy', která má rovněž velmi mohutně vyvinutou nať, byly zjištěny průkazně vyšší výnosy ve srovnání s odrůdami se střední ('Ostara', 'Gloria') a malou ('Kera', 'KE 26') mohutností natě (tab. I, III). Naproti tomu odrůda 'KE 26' byla vždy vysoce průkazně nejméně výnosná (tab. III).

V ranobramborářské oblasti (VTR) byla v I. sklizňovém termínu nejvyšší sklizeň dosažena u odrůdy 'Ostara' (3,26 kg à 10 trsů), dále následovala odrůda 'Gloria' (3,18 kg à 10 trsů), 'Resy' (3,13 kg à 10 trsů), 'Kera' (2,73 kg à 10 trsů), 'Eta' (2,96 kg à 10 trsů) a 'KE 26' (2,94 kg à 10 trsů). 'KE 26' byla vysoce průkazně nejméně výnosná oproti odrůdám 'Resy', 'Ostara' a 'Gloria' a odrůda 'Ostara' byla průkazně výnosnější než odrůda 'Eta', 'Kera' a 'KE 26' (tab. III). V dalším sklizňovém ter-

II. Přehled hodnot sledovaných znaků podle odrůd a ročníků ve výrobním typu bramborářském a výrobním typu řepářském — A survey of the values of the studied traits with respect to cultivars and years in the regions of potato- and beet-production types

Vlastnost	Odrůda	Rok		
		1982	1983	1984
Výnos hlíz celkem t. ha ⁻¹ , VTB	Eta	42,80	29,80	58,70
	Kera	30,40	25,40	49,00
	KE 26	17,60	22,30	34,60
	Resy	38,80	33,90	53,70
	Ostara	28,90	29,10	55,60
	Gloria	32,20	33,40	44,30
Hmotnost hlíz tržních, I. termín, kg. 10 ⁻¹ trsů, VTR	Eta	1,97	4,93	1,99
	Kera	1,82	4,59	1,78
	KE 26	2,25	4,73	2,19
	Resy	1,81	5,10	2,49
	Ostara	2,14	5,22	2,42
	Gloria	2,58	5,06	1,90
Hmotnost hlíz tržních, III. termín, kg. 10 ⁻¹ trsů, VTR	Eta	4,41	7,76	4,70
	Kera	3,84	5,89	3,66
	KE 26	4,01	5,41	4,19
	Resy	4,84	7,66	4,81
	Ostara	4,69	7,04	4,68
	Gloria	4,60	7,36	4,20
Počet dnů od výsadby do vzejití, VTB	Eta	26,75	20,25	24,75
	Kera	28,00	19,75	24,75
	KE 26	30,50	22,00	24,50
	Resy	27,00	19,75	23,50
	Ostara	31,75	22,00	25,50
	Gloria	31,50	21,50	24,00
Počáteční rychlost růstu natě (9-1), VTB	Eta	6,25	5,75	6,00
	Kera	7,75	7,25	7,50
	KE 26	5,75	6,25	6,50
	Resy	8,00	7,50	8,00
	Ostara	3,75	5,25	6,75
	Gloria	5,00	4,75	7,00

Vlastnost	Odrůda	Rok		
		1982	1983	1984
Rychlost zapojování natě (9—1), VTB	Eta	6,25	1,00	2,25
	Kera	1,00	1,00	2,00
	KE 26	1,00	1,00	1,00
	Resy	5,75	1,00	5,25
	Ostara	5,00	1,00	3,25
	Gloria	1,00	1,00	1,00
Počet dnů od výsadby do 1. výskytu plísňé bramborové, VTB	Eta	95,50	69,00	99,80
	Kera	90,50	57,00	93,50
	KE 26	88,75	56,80	93,50
	Resy	93,25	69,30	94,30
	Ostara	93,50	69,00	97,80
	Gloria	94,00	60,80	98,30
Napadení plísni bramborovou v nati dne 10. 8. (9—1), VTB	Eta	7,25	1,00	7,75
	Kera	2,75	1,00	6,00
	KE 26	1,00	1,00	5,25
	Resy	5,25	1,00	7,75
	Ostara	5,25	1,00	6,50
	Gloria	4,75	1,00	6,75
Délka vegetační doby, bramborářská oblast, VTB	Eta	125,00	101,00	139,50
	Kera	123,50	83,50	127,25
	KE 26	104,25	80,75	124,75
	Resy	124,25	96,75	139,50
	Ostara	123,75	99,75	139,50
	Gloria	124,50	105,50	138,25

VTB — výrobní typ bramborářský; VTR — výrobní typ řepařský; 9 — nejlepší, nejvyšší, nejodolnější; 1 — nejhorší, nejnižší, nejnáchylnější.

mínu byla nejvýnosnější odrůdou 'Resy' (5,77 kg à 10 trsů). Odrůdy s malou mohutností trsů ('Kera', 'KE 26') byly průkazně méně výnosné než odrůdy s velkou ('Resy', 'Eta') a střední ('Ostara', 'Gloria') mohutností trsů [tab. III].

Při hodnocení počtu dnů od výsadby do vzejití ve vztahu k výnosu v sadbové oblasti bylo zjištěno, že nejkratší doba byla u odrůd 'Resy' a 'Eta', dále následovala odrůda 'Kera'. Odrůdy 'Ostara', 'KE 26' a 'Gloria' vzcházely vysoce průkazně později [tab. III].

Rychlost počátečního růstu natě [tab. II] byla největší u odrůdy 'Resy' a 'Kera'. Odrůdy 'KE 26', 'Eta', 'Gloria' a 'Ostara' byly vysoce průkazně pomalejší ve vývoji natě [tab. III].

III. Výnos bramborových hlíz ve vztahu ke sledovaným morfo-fyziologickým vlastnostem odrůd (tříleté průměry) v sadbové (výrobní typ bramborářský) a ranobramborářské (výrobní typ řepářský) oblasti — Potato tuber yield in relation to the studied morpho-physiological characteristics of cultivars (three-year averages) in the seed-potato growing region (potato production type) and the early-potato growing region (beet-production type)

Mohutnost natě VTB	Odrůda	Pořadové číslo odrůdy	Výnos hlíz			Počet dnů od výsadby do vzejití, VTB	Počáteční rychlost růstu natě (9—1), VTB
			sadbová oblast celkem t. ha ⁻¹ VTB	ranobramborářská oblast, VTR			
				I. termín	III. termín		
Velká	Eta	1	43,73	2,96	5,62	23,90	6,00
	Resy	4	42,10	3,13	5,77	23,40	7,80
Střední	Ostara	5	37,92	3,26	5,47	26,40	5,30
	Gloria	6	36,65	3,18	5,38	25,70	5,60
Malá	Kera	2	34,92	2,73	4,46	24,20	7,50
	KE 26	3	24,83	2,94	4,54	25,70	6,20
P = 0,05	odrůdy		3,84	0,29	0,45	0,99	0,67
	roky		3,83	0,17	0,30	0,66	0,27
P = 0,01	odrůdy		4,27	0,32	0,50	1,10	0,75
	roky		4,56	0,21	0,36	0,79	0,32
Průkaznost rozdílů			1—5, 6, 2, 3 ⁺⁺	5—1, 3 ⁺	4, 1, 5, 6—3, 2 ⁺⁺	5, 3, 6—2, 1, 4 ⁺⁺	4, 2—3, 1, 6, 5 ⁺⁺ 3, 1—5 ⁺⁺
			4—5, 6, 2, 3 ⁺	5—2 ⁺⁺			
			5, 6, 2—3 ⁺⁺	6, 4—2 ⁺⁺			

Pokračování tab. III

Mohutnost natě VTB	Odrůda	Pořadové číslo odrůdy	Rychlost zapojení natě (9—1), VTB	Počet dnů od výsadby do 1. výskytu plísně bramborové, VTB	Napadení plísni bramborovou v nati 10. 8., (9—1), VTB	Délka vegetační doby, VTB, dnů
Velká	Eta	1	3,17	88,08	5,33	121,80
	Resy	4	4,00	85,58	4,25	120,20
Střední	Ostara	5	3,08	86,75	4,67	121,00
	Gloria	6	1,00	84,33	4,17	122,80
Malá	Kera	2	1,33	80,33	3,25	111,40
	KE 26	3	1,00	79,67	2,41	103,30
$P = 0,05$	odrůdy		0,47	0,94	0,78	1,14
	roky		0,27	0,74	0,40	0,87
$P = 0,01$	odrůdy		0,52	1,04	0,86	1,27
	roky		0,33	0,88	0,48	1,04
Průkaznost rozdílů			4—1, 5, 2, 3, 6 ⁺⁺ 1, 5—2, 3, 6 ⁺⁺	1—5, 4, 6, 2, 3 ⁺⁺ 5—4, 6, 2, 3 ⁺⁺ 4—6, 2, 3 ⁺⁺ 6—2, 3 ⁺⁺	1—5, 6, 2, 3 ⁺⁺ 4, 5, 6—2, 3 ⁺⁺ 2—3 ⁺	6—5, 4, 2, 3 ⁺⁺ 1—4, 2, 3 ⁺⁺ 5, 4—2, 3 ⁺ 2—3 ⁺

VTB — výrobní typ bramborářský; VTR — výrobní typ řepařský; 9 — nejvyšší, nejlepší, nejodolnější; 1 — nejnižší, nejhorší, nejnáchylnější.

Kompaktní zapojený porost byl zjištěn nejdříve u odrůdy 'Resy' (tab. II), která byla vysoce průkazně nejkompaktnější a nejmohutnější odrůdou oproti všem ostatním sledovaným odrůdám. Při srovnání ostatních odrůd mezi sebou byly odrůdy 'Eta' (mohutnost natě velká) a 'Ostara' (mohutnost natě střední) v zapojování natě a kompaktnosti porostů vysoce průkazně rychlejší než odrůdy 'Kera', 'KE 26' a 'Gloria' (tab. III).

První výskyty plísně bramborové v nati (tab. II) byly zjištěny u odrůdy 'KE 26', kde se plíseň vyskytla po 79,67 dne od výsadby. Nejodolnější byla odrůda 'Eta', dále následovala odrůda 'Ostara', 'Resy' a 'Gloria', která byla vysoce průkazně odolnější než odrůdy 'Kera' a 'KE 26' (tab. III).

Postup plísně bramborové v nati byl hodnocen dne 10. 8., vždy v každém zkušebním roce (tab. II). Nejvyšší odolnost prokázala odrůda 'Eta' (5,33 bodů), nejnáchylnější byly odrůdy 'KE 26' (2,41 bodů) a 'Kera' (3,25 bodů). Tyto odrůdy byly vysoce průkazně náchylnější než odrůdy ostatní (tab. III).

I délka vegetační doby byla v sadbové oblasti podle odrůd odlišná (tab. II). Nejkratší vegetační doba byla prokázána u odrůd 'KE 26' (103,3 dny) a 'Kera' (111,4 dny). Nejdelší vegetační dobu prokázaly odrůdy 'Gloria' a 'Eta', které vegetovaly oproti ostatním odrůdám déle, a to vysoce průkazně (tab. III).

DISKUSE

Sledování šesti velmi raných až raných odrůd brambor, které byly pozorovány po dobu tří let v sadbové a ranobramborářské oblasti ČSSR, prokázalo výrazné tendence této skupiny odrůd ve vztahu mezi mohutností natě, její rychlou tvorbou a odolností proti plísni bramborové a výnosem hlíz v sadbové oblasti (VTB). Podobné výsledky se prokázaly i v ranobramborářské oblasti (VTR), i když v I. sklizňovém termínu v této oblasti prokázala nižší výnos hlíz i odrůda 'Eta', která v sadbové oblasti patřila k nejvýnosnějším. Nejméně výnosné odrůdy 'Kera' a 'KE 26' se odlišují od odrůd 'Eta', 'Resy', 'Ostara' a 'Gloria' zejména mohutností natě, rychlostí zapojování natě a tvorbou natě, která je podstatně pomalejší, ev. zapojení porostů vůbec nenastane (tab. II). Odrůda 'KE 26' je též významně méně odolná proti plísni bramborové v nati, a to zejména v méně příznivých letech (1982, 1983) (tab. II). Podobné tendence prokazuje i odrůda 'Kera'. Naproti tomu odrůdy s velkou mohutností natě, bohatým olistěním a rychlou tvorbou biomasy nadzemních asimilačních orgánů prokazují vysoké výnosy v sadbové oblasti i jejich rychlou dynamiku v ranobramborářské oblasti. Nejvýrazněji se komplexně uplatnila odrůda 'Resy', 'Ostara' a 'Gloria', v sadbové oblasti odrůda 'Eta'.

Dosažené výsledky korespondují s upozorněním Hrušky (1978), že u raných odrůd je výhodnější listový typ natě oproti odrůdám polo-raným až pozdním, kde prokazuje výhodnost typu stonkového. Mírně odlišná reakce odrůdy 'Eta' ve výnosu hlíz v I. sklizňovém termínu upozorňuje však také na to, že sama mohutnost nadzemní biomasy o časnosti výnosu nerozhoduje, ale jsou zde i další odrůdové rozdíly. Na význam a důležitost tohoto faktu upozorňují Fejt, Hruška, Rasochová (1983).

Závěrem je možno konstatovat, že se výrazně prokázala důležitost včasné tvorby mohutných zdravých nadzemních orgánů (stonků a listů) pro dosažení vysokých výnosů u velmi raných odrůd.

Literatura

- BORDUKOVA, M. F.: Forma kusta i poražajemost rastenija fitoftorozom. Kartofel i Ovošči, 1983, č. 2, s. 13.
- FEJT, J. — HRUŠKA, L. — RASOCHOVÁ, M.: Vliv typu natě na některé hospodářské vlastnosti bramborů. Rostl. Výr., 29, 1983, č. 2, s. 131-137.
- HRUŠKA, L.: Podklady pro ideotyp bramborů do roku 2000. In: Ideotyp brambor do roku 2000. ČSAZ Praha, 1978, s. 7-26.
- MILTHORPE, F. L. — MOORBY, J.: Vascular transport and its significance in plant growth. Ann. Rev. Plant Physiol., 20, 1969, s. 117-138.
- MOORBY, J.: The production, storage and translocation of carbohydrates in developing potato plants. Ann. Bot., 34, 1970, s. 297-308.
- RASOCHOVÁ, M. et al.: Výsledky Státních odrůdových zkoušek — Brambory (závěrečné zprávy). Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Praha, Hlavní odrůdová zkušebna Lípa, okr. Havlíčkův Brod, 1971—1981.
- SINGH, L. — BANERJEE, V. N. — KALEY, D. M.: Effect of removal of plant tops on growth and yield of the potato. J. Indian Potato Assoc., 9, 1982, č. 2-4, s. 54-58.
- TOOMING, CH. G.: Solnečnaja radiacija i formirovanije urožaja. — L: Gidrometeoizdat, 1977, s. 200.
- VALENTOVÁ, M. — FEJT, J. — ALEXAJ, O.: Výsledky státních odrůdových zkoušek — Brambory (závěrečná zpráva). Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Praha, Hlavní odrůdová zkušebna Lípa, 1982, 1983, 1984.
- ZRŮST, J.: Studium produkčního potenciálu bramborů. Informační zpráva. VŠÚB, Havlíčkův Brod, 1983.

Došlo dne 5. 9. 1985

PASOXOVA, M. — VALENTOVA, M. (Осева — Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод; ЦКИСХИ — Главная сортоиспытательная станция Липа, район Гавличкув Брод): *Морфофизиологические признаки скороспелых сортов картофеля по отношению к их продуктивности*. Rostl. Výr., 32, 1986 (2) : 169-177.

При подробном изучении шести очень скороспелых и скороспелых сортов картофеля в семенной (ПТК) и картофелеводческой (ПТС) областях определялись отношения вала всегда с быстрым и большим образованием клубней. Скорость смыкания листьев, и стеблей, их состоянием здоровья и объемом общей биомассы. Высокодостоверные различия в урожае были установлены в семенной области у сортов с очень мощной ботвой по сравнению с сортами со средним и даже маломощным кустом. В картофелеводческой (ПТС) области в разных сроках уборки эта тенденция повторялась, хотя и здесь имели место влияния сортов. Скорость роста ботвы не коррелировала всегда с быстрым и большим образованием клубней. Скорость сомкнутости, устойчивость к фитофторе на ботве и больший вегетационный период, наоборот, коррелируют с высоким урожаем.

картофель; образование ботвы; морфофизиологические признаки; сорта; продуктивность

RASOCHOVÁ, M. — VALENTOVÁ, M. (Oseva — Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod; Central Control and Testing Institute for Agriculture — Main Variety Testing Station, Lípa, okr. Havlíčkův Brod): *The Morpho-Physiological Traits of Early Potato Cultivars in relation to Performance*. Rostl. Výr., 32, 1986 (2) : 169-177.

Six very early and early potato cultivars were subjected to detailed investigation

in the seed-potato growing region (potato-production type) and in the early-potato growing region (beet-production type) to determine the relationships between tuber yield, the rate of formation of aerial organs (leaves and stems), their health condition and the total biomass volume. Highly significant differences in yield were recorded in the seed-potato growing region between the cultivars with very large haulm and the cultivars with medium- to small-size haulm. The same tendency was observed in the early-potato growing region on different harvest dates, though some varietal influences were also involved. The haulm growth rate failed sometimes to correspond with the rate of tuber formation. On the other hand, the rate of forming a canopy, the resistance to late blight on leaves and a longer growing season correspond with a high yield.

potatoes; haulm formation; cultivars; morpho-physiological traits; performance

RASOCHOVÁ, M. — VALENTOVÁ, M. (Oseva — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod; Zentrales Kontroll- und Prüfungsinstitut für Landwirtschaft — Hauptsortenprüfungsstelle Lípa, Kreis Havlíčkův Brod): *Morphophysiologische Merkmale der Frühkartoffelsorten in Beziehung zu ihrer Leistung*. Rostl. Výr., 32, 1986 (2) : 169-177.

Aufgrund der Untersuchung von sechs sehr frühreifenden und frühreifenden Kartoffelsorten im Pflanz- und Frühkartoffelanbaugebiet wurden Beziehungen zwischen dem Knollenertrag, der Bildungsgeschwindigkeit der Blätter und Stengel, ihrem Gesundheitszustand und dem Gesamtbiomasseumfang ermittelt. Starke Ertragsunterschiede wurden im Pflanzkartoffelanbaugebiet bei Sorten mit sehr wüchsigem Kartoffelkraut im Vergleich zu Sorten mit nur mittlerer oder geringer Wüchsigkeit des Kartoffelkrautes festgestellt. Im Frühkartoffelanbaugebiet hat sich diese Tendenz bei verschiedenen Ernteterminen wiederholt, obgleich hier sortenbedingte Unterschiede zu beobachten waren. Die Wachstumsgeschwindigkeit des Kartoffelkrautes entsprach nicht immer der schnellen und ausgeprägten Knollenbildung. Die Geschwindigkeit des Bestandesschlusses, die Resistenz gegen die Krautfäule und eine längere Vegetationsperiode stehen hingegen mit einem hohen Ertrag in guter Korrelation.

Kartoffeln; Krautbildung; Sorten; morphophysiologische Merkmale; Leistung

Adresy autorů:

Ing. Marie Rasochová, CSc., Oseva, Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, 580 03 Havlíčkův Brod

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

ROZVOJ ZEMĚDĚLSKÝCH, POTRAVINÁŘSKÝCH A LESNICKÝCH VĚD, VÝZKUMNÉ A VÝVOJOVÉ ZÁKLADNY

Sborník ČSAZ, č. 79, Praha 1984, 332 str.

Zborník sa člení do troch kapitol. V prvej kapitole sa hovorí o Návrhu postupov a metód k riešeniu programu rozvoja československého poľnohospodárstva a ďalších odvetví zabezpečujúcich výživu ľudu. Sú tu uvedené články, v ktorých sa hovorí o využití priemyselných hnojív, o možnosti výpočtu optimálnej štruktúry poľnohospodárskej sústavy z hľadiska zabezpečenia jej stability, o bilancii uhlíku a predpokladoch výroby okopanín, o výpočte potrebnej štruktúry poľnohospodárskej sústavy pre zabezpečenie výživy dobytku objemovými krmivami ako aj ďalšie články.

V druhej kapitole sa hovorí o rozvoji poľnohospodárskeho, potravinárskeho a lesníckeho výskumu, rezortnej výskumnej a vývojovej základni do roku 2000. Sú tu uvedené články o stručnom historickom vývoji vedy a praxe poľnohospodárstva, potravinárskeho priemyslu a lesného hospodárstva. Ďalej sa uvádzajú najvýznamnejšie výsledky poľnohospodárskeho, potravinárskeho a lesníckeho špecializovaného výskumu dosiahnuté v minulých desiatich rokoch. Nakoniec sa hovorí o hlavných smeroch čs. poľnohospodárskeho, potravinárskeho a lesníckeho výskumu do roku 2000.

V tretej kapitole sa hovorí o ďalšom zvyšovaní účinnosti výskumu a rozvoji činnosti ČSAZ. Sú tu uvedené články o úkoloch výskumnej potravinárskej základni, o výsledkoch vedeckotechnického rozvoja v živočíšnej výrobe, o úlohách ČSAZ pri zabezpečovaní rozvoja poľnohospodárskych, potravinárskych a lesníckych vied, o príprave návrhu jednotného plánu rozvoja vedy a techniky na 8. päťročnicu a ďalšie články.

Poľnohospodársky, potravinársky a lesnícky výskum a vývoj vďaka priaznivým podmienkam, ktoré vytvorilo socialistické spoločenské zriadenie, dosiahol v uplynulých desiatich rokoch mnoho významných úspechov.

Súčasne však neboli ešte prekonané niektoré hlavné metodologické nedostatky, ktoré znižujú účinnosť výskumnej práce. Zatiaľ nemožno hovoriť o plnom presadení jednotnej vedeckotechnickej politiky, nepodarilo sa vytvoriť jednotný plán ani odstrániť roztrieštenosť rezortnej výskumnej a vývojovej základni a dosiahnuť jej potrebnej integrácie tak vnútri republiky, ako aj v rámci členských zemí RVHP.

Za daného stavu spočíva najväčšia a relatívne najúčinnnejšia možnosť zlepšenia teoretického poznania na jeho aplikácii v špecializovanom výskume a vývoji i prevodu do praxe a v oblasti komplexného riadenia výskumného a vývojového potenciálu. Úspešné splnenie tohoto kľúčového požiadavku predpokladá hlboko preniknúť do podstaty tvorivej vedeckej práce, sústavne zdokonaľovať vlastné riadiace sústavy, a tým umožňovať komplexnejší prístup a plynulý prechod jednotlivých fáz predvýrobnej etapy. Hľadať hlavné články tohoto zložitého procesu a navrhovať riadiacim orgánom potrebné opatrenia o to sa bude snažiť ČSAZ.

Recenzovaná práca má 332 strán, obrázkové, grafické a tabuľkové prílohy. Dielo je určené poľnohospodárom, potravinárom a pracovníkom lesného hospodárstva. Táto práca je nesporne prínosom do problematiky poľnohospodárskych, potravinárskych a lesníckych vied a ich výskumnej a vývojovej základni.

Ing. Branislav Košíkár

VLIV RŮZNÉ ORGANIZACE POROSTU NA NĚKTERÉ RŮSTOVÉ CHARAKTERISTIKY A UTVÁŘENÍ VÝNOSU VELMI RANÉ ODRŮDY BRAMBORU 'RESY'.

J. Pflug, M. Jůzl

PFLUG, J. — JŮZL, M. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Vliv různé organizace porostu na některé růstové charakteristiky a utváření výnosu velmi rané odrůdy bramboru 'Resy'*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 179-187.

Ve tříletých výsledcích pokusů založených v letech 1981—1983 v kukuřičné výrobní oblasti velmi ranou odrůdou bramboru 'Resy' jsou uvedeny průměrné hodnoty analýzy růstu při sponech: 62,5 X 20 cm, 25 cm a 30 cm a 75 X 15 cm, 20 cm a 25 cm v předklíčené a nepředklíčené variantě. Dosažený hospodářský výnos bramborových hlíz se zvyšoval s hustotou porostu. Nejvyšší výnos hlíz byl zaznamenán u obou nejužších sponů v předklíčených variantách. Z hlediska časnosti produkce celkové hmoty sušiny (W) jednoho trsu v porostu a produkce hlíz konzumní velikosti je však možno doporučit pěstování velmi raných odrůd bramboru v ranobramborářských oblastech zejména ve sponech 62,5 X 30 cm a 75 X 25 cm, při hustotě porostu 53 300 rostlin na ha. Velmi efektivní je přitom uspišení vegetace předklíčením sadby.

brambory; organizace porostu; velmi rané odrůdy; hodnoty analýzy růstu; hospodářský výnos hlíz

Na význam zajištění optimálních pěstitelských podmínek, výběr vhodné odrůdy pro určité půdní a klimatické podmínky i volbu optimálního sponu pěstování s cílem dosažení stabilního vysokého výnosu kvalitních hlíz poukazuje ve svých pracích řada autorů. Poznatky o tvorbě výnosu brambor uvádí ve své práci např. Hruška, Zrůst (1980). Na některé důležité aspekty produkčního procesu ve vztahu k výnosovému potenciálu ideotypu bramborů poukazuje Zrůst (1978). Poznatky z hodnocení dvouletých výsledků analýzy růstu odrůdy 'Hera' uvádí Hruška, Pflug (1975). Hodnocením některých růstových charakteristik podmiňujících produktivitu bramborů se ve své práci zabývají Zrůst, Smolíková (1983). Některé zajímavé poznatky o fotosyntetické produktivitě bramborových rostlin i porostů a potenciálním výnosu brambor uvádí Zrůst (1984).

MATERIÁL A METODY

Pro vyhodnocení některých růstových faktorů ovlivňujících výnos brambor bylo použito tříletých výsledků (1981—1983) z polního pokusu založeného na polní pokusné stanici v Žabčicích v kukuřičné výrobní oblasti s velmi ranou odrůdou bramboru 'Resy'. Pokusy byly založeny ve čtyřech opakováních metodou náhodných bloků. Hnojení bylo u všech variant pokusu stejné, v celkové dávce 140,00 kg

N, 48,40 kg P a 199,20 kg K na ha. Rostlinný materiál byl odebírán ve 14denních intervalech, přičemž první odběr byl uskutečněn vždy na počátku nasazování poupat u předklíčené varianty, tedy za 40–50 dní od sázení v jednotlivých pokusných ročnících. Vyhodnoceno bylo vždy 16 rostlin ve čtyřech opakováních z každé odběrové parcely o velikosti 20 m². Hodnoceno bylo celkem šest základních sponů, každý v předklíčené a nepředklíčené variantě, tj. 62,5 × 20 cm, 25 cm, 30 cm a 75 × 15 cm, 20 cm a 25 cm. V odebraných vzorcích byla stanovena sušina jednotlivých orgánů rostliny při 105 °C z předsušiny, která byla získána pod infralampami. Listová plocha byla vypočtena ze vztahu mezi listovou plochou a čerstvou hmotností asimilujících listů bramborů, jak doporučuje Zrůst (1973). Pro posouzení produkčních poměrů v porostu během vegetace bylo využito metody růstové analýzy, jak ji uvádí ve svých pracích Nečas et al. (1966) a Zrůst (1976) i s odkazy na příslušnou literaturu.

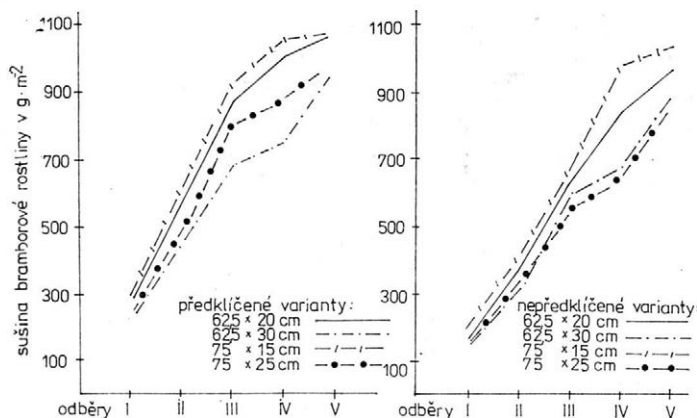
VÝSLEDKY

Při pozorování růstových fází bylo u předklíčených variant při obou základních šířkách řádků (62,5 cm a 75 cm) zjištěno vzcházení porostu za 23–24 dnů od doby sázení a u nepředklíčených za 33–34 dny; nasazení poupat za 45–49 dnů u předklíčených a za 58–60 dnů u nepředklíčených variant; počátek květu za 52–55 dnů a plný květ za 57–58 dnů u předklíčených variant. U nepředklíčených variant byl počátek květu za 65–68 dnů a plný květ za 69–70 dnů. Počátek fyziologického zrání nastoupil u předklíčených o 10–14 dní dříve než u nepředklíčených.

Nejvyšších hodnot celkové hmoty sušiny rostliny na jednotku plochy (obr. 1) bylo dosaženo v pátém termínu odběru u předklíčených variant, s hustotou porostů 88 888 a 80 000 rostlin na ha, tj. u sponů 75 × 15 cm a 62,5 × 20 cm, kdy bylo dosaženo hodnot 1088,90 a 1077,90 g · m⁻². Nejnižších výnosů biomasy bylo na jednotce plochy dosaženo při hustotách porostů 53 280 a 53 320 rostlin na ha, tj. u sponů 62,5 × 30 cm a 75 × 25 cm.

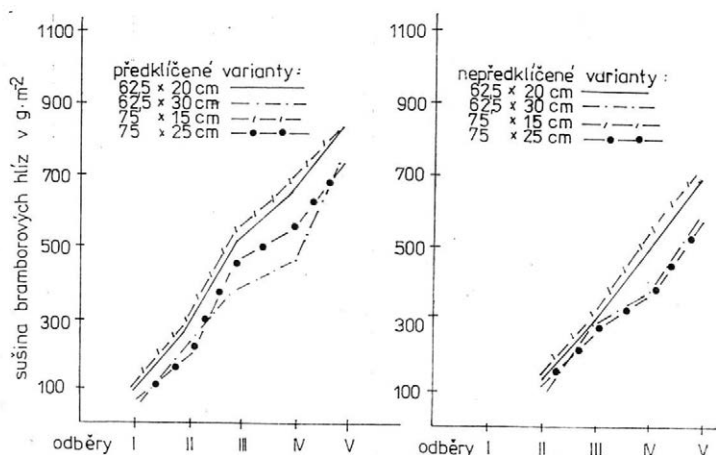
Nejvyšších hodnot sušiny hlíz (obr. 2) bylo dosaženo v přepočtu na jednotku plochy v pátém termínu odběru, a to opět u předklíčených sponů 75 × 15 cm a 62,5 × 20 cm, tj. 835,10 g · m⁻² a 808,60 g · m⁻².

Jednotlivé trsy naopak reagovaly zvýšenou tvorbou biomasy celé rostliny v širších sponech, což se projevilo i v produkci sušiny hlíz, která rovněž stoupala u širších sponů. Např. v pátém termínu odběru dosáhla celková hmota sušiny jedné rostliny v předklíčených sponech 62,5 × 20 cm — 123,60 g, 62,5 × 25 cm — 165,90 g, 62,5 × 30 cm — 181,50 g,



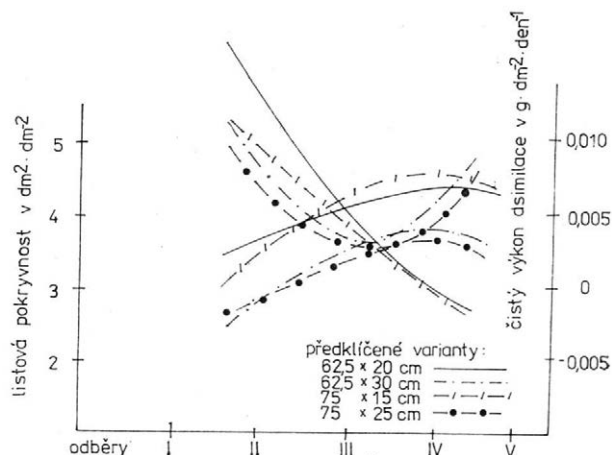
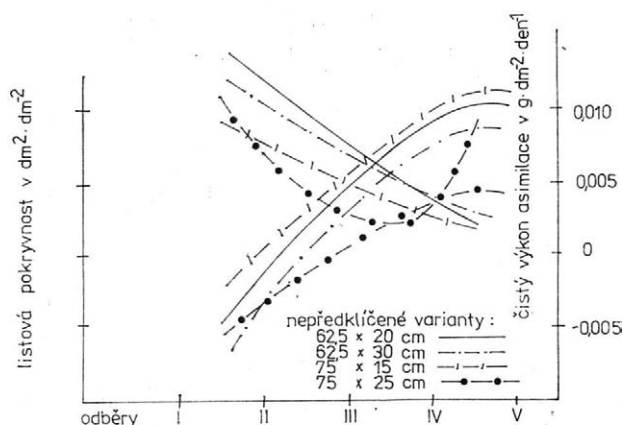
1. Průběh tvorby sušiny bramborové rostliny (v g · m⁻²) v letech 1981 až 1983 — The formation of potato plant dry matter (g · m⁻²) in 1981 to 1983

2. Průběh tvorby sušiny bramborových hlíz (v $\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$) v letech 1981 až 1983 — The formation of potato plant dry matter ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$) in 1981 to 1983



75 X 15 cm — 113,60 g, 75 X 20 cm — 160,80 g a u sponu 75 X 25 cm — 187,30 g. U nepředklíčených variant tomu v přepočtu na jednu rostlinu bylo obdobně.

Zvýšená produkce sušiny trsu se rovněž projevila příznivě i ve zvýšené produkci sušiny hlíz jednoho trsu, což se odrazilo i ve vyšší pro-



3. Průběh závislosti hodnot listové pokrývnosti (L) v $\text{dm}^2 \cdot \text{dm}^{-2}$ a čistého výkonu asimilace (E) v $\text{g} \cdot \text{dm}^{-2} \cdot \text{den}^{-1}$ v roce 1982 — The values of leaf area index (L) in $\text{dm}^2 \cdot \text{dm}^{-2}$ and net assimilation rate (E) in $\text{g} \cdot \text{dm}^{-2} \cdot \text{day}^{-1}$ in 1982

I. Průměrné hodnoty růstových charakteristik předkličných variant v období 1981 až 1983 — The average values of growth characteristics in the pregerminated variants in the period from 1981 to 1983

Vzdálenost řádků v cm	62,5			75		
Vzdálenost rostlin v řádku (cm)	20	25	30	15	20	25
Největší listová plocha (A), IV. odběr, ($\text{dm}^2 \cdot \text{m}^{-2}$) ($\text{dm}^2 \cdot \text{rostlinu}^{-1}$)	373,30 46,65	344,96 53,81	297,74 55,95	369,28 42,90	355,09 53,56	308,66 57,86
Největší pokryvnost listová (L , LAI), IV. odběr, ($\text{dm}^2 \cdot \text{m}^{-2}$)	4,62	4,36	3,97	4,70	4,33	3,85
Největší integrální list. plocha (L_t , LAD), IV. odběr, ($\text{dm}^2 \cdot \text{rostlinu}^{-1}$)	2812,25	3467,42	3736,43	2573,27	3190,62	3654,22
Čistý výkon asimilace (E , NAR), ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{den}^{-1}$)	0,083535	0,081721	0,072636	0,085693	0,084688	0,078431
Relativní rychlost růstu celé rostliny (R), ($\text{g} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$)	0,095635	0,090723	0,082035	0,105321	0,090621	0,082631
Sušina celé rostliny (poslední odběr), ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$) ($\text{g} \cdot \text{rostlinu}^{-1}$)	1077,90 123,60	997,10 165,90	979,60 181,50	1088,90 113,60	1014,30 160,80	996,80 187,30
Sušina hlíz (poslední odběr), ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$) ($\text{g} \cdot \text{rostlinu}^{-1}$)	835,10 90,60	744,80 126,10	742,00 137,50	808,60 84,90	777,80 119,40	737,30 142,10
Hospodářský výnos hlíz (poslední odběr), ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$)	45,51	44,68	43,71	45,62	44,13	43,45

II. Průměrné hodnoty růstových charakteristik nepředklíčených variant v období 1981 až 1983 — The average values of the growth characteristics in the non-pregerminated variants in the period from 1981 to 1983

Vzdálenost řádků v cm	62,5			75		
Vzdálenost rostlin v řádku (cm)	20	25	30	15	20	25
Největší listová plocha (A), IV. odběr, ($\text{dm}^2 \cdot \text{m}^{-2}$) ($\text{dm}^2 \cdot \text{rostlinu}^{-1}$)	401,51 50,19	386,06 56,05	359,74 73,23	446,61 50,09	352,53 52,85	332,26 59,76
Největší pokryvnost listoví (L , LAI), IV. odběr ($\text{dm}^2 \cdot \text{m}^{-2}$)	5,29	4,84	4,61	5,44	4,62	3,99
Největší integrální list. plocha (L_i , LAD), IV. odběr, ($\text{dm}^2 \cdot \text{rostlinu}^{-1}$)	2319,07	2405,09	2619,31	2051,46	2315,24	2741,43
Čistý výkon asimilace (E , NAR), ($\text{g} \cdot \text{dm}^{-2} \cdot \text{den}^{-1}$)	0,082031	0,075548	0,070133	0,089363	0,083534	0,076737
Relativní rychlost růstu celé rostliny (R), ($\text{g} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$)	0,094235	0,089642	0,084054	0,101654	0,085732	0,080532
Sušina celé rostliny (poslední odběr), ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$) ($\text{g} \cdot \text{rostlinu}^{-1}$)	960,03 122,60	840,30 130,80	837,90 158,00	1013,50 113,50	920,00 138,00	813,80 152,30
Sušina hlíz (poslední odběr), ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$) ($\text{g} \cdot \text{rostlinu}^{-1}$)	669,10 78,80	581,00 88,00	568,10 109,30	692,10 78,60	640,30 97,10	565,40 105,30
Hospodářský výnos hlíz (poslední odběr), ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$)	36,95	30,91	27,12	37,04	34,28	33,98

dukci hlíz jedné rostliny u širších sponů $62,5 \times 30$ cm a 75×25 cm. Např. u předklíčených variant ve čtvrtém termínu odběru, tj. po 76 dnech od doby sázení, činila průměrná produkce sušiny hlíz na jednu rostlinu u sponů $62,5 \times 20$ cm — 51,40 g, $62,5 \times 25$ cm — 67,30 g, $62,5 \times 30$ cm — 71,50 g u sponu 75×15 cm — 54,70 g, 75×20 cm — 73,10 g a u sponu 75×25 cm — 85,70 g.

Tato zjištění nasvědčují tomu, že zejména z důvodů ekonomických je vhodnější pěstovat velmi rané odrůdy bramboru ve sponech $62,5 \times 30$ cm a 75×25 cm a využít tak maximálně vyšší produkční schopnost jedné rostliny při nižší hustotě porostu.

Z dosažených hodnot listové pokryvnosti (L) v $\text{dm}^2 \cdot \text{dm}^{-2}$ je patrné, že maximálních hodnot bylo dosaženo u předklíčených sponů $62,5 \times 20$ cm a 75×15 cm (4,62 a $4,70 \text{ dm}^2 \cdot \text{dm}^{-2}$) ve IV. odběru, tj. po 76 dnech od doby sázení a u nepředklíčených sponů $62,5 \times 20$ cm a 75×15 cm (5,29 a $5,44 \text{ dm}^2 \cdot \text{dm}^{-2}$) rovněž ve IV. odběru.

Čistý výkon asimilace (E) v $\text{g} \cdot \text{dm}^{-2} \cdot \text{den}^{-1}$ stoupal na začátku vegetace s hustotou porostu, přičemž se na jeho výši kladně projevilo předklíčení sadby, zvláště u počátečních intervalů. Vztah mezi dosaženým L a E v roce 1982 vyjadřuje obr. 3. Čím výše byl průsečík obou protisměrných hodnot vyjádřených vyrovnanými křivkami zaznamenan, tím vyšší byl i dosažený hospodářský výnos hlíz.

Integrální listová plocha (L_i) v $\text{dm}^2 \cdot \text{dm}^{-2}$, která projevila korelaci s výnosem sušiny hlíz, byla v přepočtu na jednotku plochy vyšší u hustších porostů a naopak při přepočtu na jednu rostlinu bylo dosaženo nejvyšších hodnot u širších sponů $62,5 \times 30$ cm a 75×25 cm. Na její zvýšení se kladně projevilo předklíčení sadby.

Z dosažených hodnot relativní rychlosti růstu porostu (R) v $\text{g} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$, vztažených k celkové hmotě sušiny trsu R_w a k celkové hmotě sušiny rostliny bez sušiny hlíz R_s , v I. intervalu odběru, tj. na počátku tvorby hlíz po 48 dnech od doby sázení, je patrné, že zjištěný rozdíl mezi R_w a R_s charakterizující rychlost tvorby sušiny hlíz u předklíčeného sponu $62,5 \times 20$ cm, činil $0,049 \text{ g} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$ a u sponu 75×15 cm $0,036 \text{ g} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$. U sponu $62,5 \times 30$ cm však činil tento rozdíl již $0,062 \text{ g} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$ a u sponu 75×25 cm dokonce $0,078 \text{ g} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$. Z těchto dosažených výsledků je možno usuzovat, že při porovnání rozdílů hodnot R_w a R_s způsobených nárůstem hlíz umožňují předklíčené varianty sponů $62,5 \times 30$ cm a 75×25 cm, zejména na počátku tvorby hlíz, rychleji využívat větší část produkce sušiny jednoho trsu k časnější a vyšší produkci hlíz jedné rostliny než ostatní varianty s vyšším počtem rostlin na jednotce plochy.

Z uvedeného přehledu průměrných hodnot jednotlivých růstových charakteristik v tab. I a II je patrné, že dosažená listová plocha (A), relativní rychlost růstu porostu (R), pokryvnost listová (L , LAI) a z počátku vegetace i čistý výkon asimilace (E , NAR) stoupaly v uvedených přepočtech na jednotku plochy se zvyšující se hustotou porostu a byly přímo úměrné celkové vyprodukované sušině bramborové rostliny, sušině bramborových hlíz a hospodářskému výnosu hlíz. Integrální listová plocha v přepočtu na jednu rostlinu s vyšší hustotou porostu klesala. Předklíčení sadby se příznivě projevilo na zvýšení průměrných hodnot jednotlivých růstově analytických charakteristik i celkové sušiny rostliny, sušiny hlíz a hospodářského výnosu hlíz.

Dosažené průměrné hodnoty biomasy celé rostliny, jakož i sušiny hlíz a listové plochy v přepočtu na jednu rostlinu, stoupaly se zvyšující se vzdáleností rostlin v řádku i roztečí řádků. Při přepočtu těchto ukazatelů na jednotku plochy však vykazovaly hustší porosty naopak vyšší hodnoty. Z celkového objemu sušiny jedné rostliny bylo dosaženo podílu sušiny hlíz u obou nejširších sponů $62,5 \times 30$ cm a 75×25 cm, což bylo prokázáno i vyšším rozdílem relativní růstové rychlosti R_w vztažené k produkci celkového objemu sušiny jedné rostliny a hodnoty R_s vztažené k produkci sušiny trsu bez sušiny hlíz u těchto sponů. Tvorba celkové biomasy rostliny přitom závisela více na vzdálenosti mezi trsy než mezi řádky, což odpovídá i závěrům, které uvádějí ve své práci Hruška, Pflug (1975). Z našich výsledků je patrné, že tvorbu biomasy porostu kladně ovlivnila zejména jeho vyšší hustota a předklíčení sadby. Za předpokladu dodržení stejné hustoty porostu nebyl patrný podstatný rozdíl v hospodářských výnosech hlíz u obou základních šířek řádků $62,5$ a 75 cm, což odpovídá i zjištěním, která uvádějí ve svých pracích např. Hruška, Pflug (1976), Hruška (1977), Jun (1977, 1980).

Vývoj listové pokrývnosti (L) v průběhu vegetace byl rychlejší u hustších porostů. Hodnoty listové pokrývnosti dosáhly u nejhustších sponů maximálních hodnot v rozmezí $4-5 \text{ dm}^2 \cdot \text{dm}^{-2}$, při nejvyšších hospodářských výnosech $40-45 \text{ t na ha}$, což je také možno považovat za optimální hodnoty L této odrůdy k dosažení vysokých hospodářských výnosů v této výrobní oblasti. Přitom však i u sponů s nejnižší hustotou porostu, jako např. u předklíčené varianty $62,5 \times 30$ cm ve druhém intervalu, tj. po 62 dnech vegetace, bylo dosaženo i při nižší hodnotě listové pokrývnosti $2,52 \text{ dm}^2 \cdot \text{dm}^{-2}$ na tuto dobu poměrně vysokého hospodářského výnosu hlíz $21,73 \text{ t na ha}$. To odpovídá zjištěním, která uvádí Zrůst (1984), jenž dosahoval ve svých pokusech nejvyšších výnosů při hodnotách listové pokrývnosti kolem $5 \text{ dm}^2 \cdot \text{dm}^{-2}$. Allen, Scott (1980) uvádějí přitom za vyhovující pro dosažení vysokých výnosů již hodnotu L kolem $3 \text{ dm}^2 \cdot \text{dm}^{-2}$, neboť příliš vysoké hodnoty listové pokrývnosti vedou k rychlému následnému poklesu čistého výkonu asimilace a mohou vést též i k předčasnému rozklesnutí natě.

Čistý výkon asimilace (E) byl vyšší do počátku květu v hustších porostech. Později stoupal v řidších porostech, přičemž se celkově snižoval s dobou růstu porostu. Z průběhu relativní rychlosti růstu porostu (R), která dobře charakterizuje rychlost tvorby sušiny trsu za určité časové období, je možno konstatovat, že při porovnání rozdílů hodnot R_w a R_s způsobených nárůstem hlíz je patrné, že předklíčené varianty ve sponech $62,5 \times 30$ cm a 75×25 cm umožňovaly zejména na počátku tvorby hlíz rychleji využívat větší část produkce sušiny trsu jedné rostliny k vyšší produkci hlíz než ostatní varianty s vyšším počtem rostlin na jednotce plochy.

Integrovaná listová plocha projevila korelaci s objemem sušiny hlíz. V přepočtu na jednotku plochy stoupala úměrně s hustotou porostu a v přepočtu na jednu rostlinu naopak s vyšší hustotou porostu klesala.

Na základě dosažených výsledků je tedy možno konstatovat, že nejvýnosnější byly ve sledovaném období nejhustší spony s hustotou porostů $88\ 888$ a $80\ 000$ rostlin na ha. Zejména z ekonomického hlediska jsou však

nejvhodnější pro pěstování velmi raných odrůd bramboru v kukuričném výrobním typu spony 62,5 X 30 cm a 75 X 25 cm s hustotou porostu 53 300 rostlin na ha, přičemž je velmi efektivní úprava sadby předklíčením.

Literatura

- ALLEN, E. J. — SCOTT, R. K.: An analysis of growth of the potato crop. J. agric. Sci., Camb., 94, 1980, s. 583-606.
- HRUŠKA, L. — PFLUG, J.: Vliv hustoty porostu na některé růstové charakteristiky rané odrůdy brambor. Acta univ. agric. Brno, 23, 1975, č. 2, s. 307-313.
- HRUŠKA, L. — PFLUG, J.: Studium vlivu hustoty porostu na výnos brambor. Acta univ. agric. Brno, 24, 1976, č. 1, s. 63-70.
- HRUŠKA, L.: Tvorba výnosu brambor. Rostl. Vyr., 23, 1977, č. 2, s. 227-232.
- HRUŠKA, L. — ZRŮST, J.: Tvorba výnosu u brambor. In: PETR, J. et al.: Tvorba výnosu hlavních polních plodin. Praha SZN, 1980, s. 349-384.
- JUN, J.: Efektivnost pěstování brambor v širokých řádcích. Úroda, 25, 1977, č. 3, s. 121-123.
- JUN, J.: Jednotná meziřádková vzdálenost při pěstování brambor. Úroda, 28, 1980, č. 4, s. 178-179.
- NEČAS, J. — ZRŮST, J. — HAŠKOVÁ, B.: Růstová analýza jako metoda hodnocení produktivity brambor při vytváření jejich biologického a hospodářského výnosu. Vědecké práce VÚB v Havlíčkově Brodě, 3, 1966, s. 33-57.
- ZRŮST, J.: Stanovení listové plochy u bramborů. ZZ VŠÚB, Havl. Brod, 1973.
- ZRŮST, J.: Hodnocení výnosové schopnosti bramborů metodou růstové analýzy. In: V. ZADINA, J. JERMOLJEV, 4. (ed): Šlechtění bramboru, Academia Praha, 1976, s. 384.
- ZRŮST, J.: Photosyntheserate bei Kartoffeln. Proc. 7th Trien. Conf. EAPR, Warszawa, 26. 06.—01. 07. 1978, s. 3-4.
- ZRŮST, J. — SMOLÍKOVÁ, A.: Hodnocení některých charakteristik podmiňujících produktivitu bramborů. Rostl. Vyr., 29, 1983, s. 117-129.
- ZRŮST, J.: Fotosyntetická produktivita rostlin i porostu brambor a potenciální výnos. Rostl. Vyr., 30, 1984, s. 1103-1111.

Došlo dne 5. 9. 1985

ПФЛУГ, Й. — ЮЗЛ, М. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Влияние разной организации посадки на некоторые ростовые характеристики и формирование урожая очень скороспелого сорта картофеля 'Ресы'. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 179-187.

В трехлетних опытах, заложенных в 1981—1983 гг. в кукурузной производственной области с очень скороспелым сортом картофеля 'Ресы', изучались средние значения анализ роста при схемах посадки: 62,5 X 20 см, 25 см и 30 см; 75 X 15 см, 20 см и 25 см в варианте с пророщенным и непророщенным картофелем. Достигнутый хозяйственный урожай картофеля рос с густотой посадки. Самый высокий урожай клубней отмечался у обеих самых узких схем посадки в вариантах с пророщенным картофелем. С точки зрения скороспелости производства общей массы сухого вещества (W) одного куста в посеве и производства клубней столового размера, однако можно рекомендовать возделывание очень скороспелых сортов картофеля в картофелеводческих областях главным образом со схемой посадки 62,5 X 30 см и 75 X 25 см при густоте посадки 53 300 растений на га. При этом очень большой эффект дает вегетация с пророщенным семенным картофелем.

картофель; организация посадки; очень скороспелые сорта; значения анализа роста; хозяйственный урожай клубней

PFLUG, J. — JÜZL, M. (University of Agriculture, Brno): The Effect of Different Stand Organization on Some Growth Characteristics and on Yield Formation in the Very Early Potato Cultivar 'Resy'. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 179-187.

The three-year results of trials with the very early potato cultivar 'Resy' laid out in the maize-growing region in 1981—1983 include the average values of growth analysis in the pregerminated and non-pregerminated variants at the following spacings: 62.5 X 20 cm, 25 cm and 30 cm, and 75 X 15 cm, 20 cm and 25 cm. The economic yield of potato tubers increased with stand density. The highest tuber

yield was recorded at both narrowest spacings in the pregerminated variants. However, with respect to the earliness of the production of total dry matter (W) per potato hill in the stand and production of tubers of table size, it can be recommended that very early potato cultivars should be grown in the potato-growing regions mainly at spacings of 62.5 X 30 cm and 75 X 25 cm; this makes the stand density of 53 300 plants per ha. It is very useful to accelerate vegetation by the pregermination of seed potatoes.

potatoes; stand organization; very early cultivars; values of growth analysis; economic yield of tubers

PFLUG, J. — JÜZL, M. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Einfluß der unterschiedlichen Bestandsorganisation auf einige Wachstumscharakteristiken und die Ertragsbildung der sehr frühreifen Kartoffelsorte 'Resy'*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 179-187.

Im Ergebnis der dreijährigen Versuche mit der sehr frühreifen Sorte 'Resy', die in den Jahren 1981—1983 in einem Maisproduktionsgebiet angelegt worden waren, sind Durchschnittswerte der Wachstumsanalyse bei folgenden Standweiten: 62,5 X X 20 cm, 25 cm und 30 cm und 75 X 15 cm, 20 cm und 25 cm in einer vorgekeimten und einer nichtvorgekeimten Variante angeführt. Der erzielte Ertrag nahm mit der Bestandsdichte zu. Der höchste Knollenertrag wurde bei den beiden engsten Standweiten in den vorgekeimten Varianten verzeichnet. Unter dem Gesichtspunkt der Häufigkeit der Gesamttrockensubstanzproduktion (W) einer Staude im Bestand und der Produktion von Knollen von Verbrauchsgrösse kann empfohlen werden, die sehr frühreifenden Kartoffelsorten in Kartoffelanbaugesieten mit frühreifenden Sorten in Standweiten von 62,5 X 30 cm und 75 X 25 cm bei einer Bestandsdichte von 53 300 Pflanzen/ha anzubauen. Sehr effektiv ist dabei die Beschleunigung der Vegetation durch Vorkeimung des Saatgutes.

Kartoffeln; Bestandsorganisation; sehr frühreifende Sorten; Werte der Wachstumsanalyse; Knollenertrag

Adresa autorů:

Doc. ing. Josef Pflug, CSc., ing. Miroslav Jůzl, CSc., katedra rostlinné výroby AF-VŠZ v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno

RECENZE

Tompson L. M., Trolh F. R.: *Počvy i ich plodorodia*. Kolos, Moskva 1982, 462 str., 206 obr., 79 tab., 632 cit. literatúry

V roku 1983 sa dostal na knižný trh v ČSSR ruský preklad štvrtého vydania práce Soils and Soil Fertility, ktorej autormi sú prof. Louis M. Thompson a prof. Frederick R. Trolh, profesori Agronomickej Iowskej štátnej univerzity (Agronomy Iowa State University). V angličtine vyšla práca v rokoch 1957, 1973, 1978. Kniha sa po obsahovej stránke člení do 20 kapitol, v ktorých sú spracované základné termíny náuky o pôde.

V prvej kapitole sú vysvetlené niektoré základné termíny, ako je pôda, zvetrávanie, pôdotvorná hornina, regolit a i. Autori uvádzajú, že bolo zistených viac ako 50 prvkov, ktoré rastliny potrebujú.

V druhej kapitole sa autori zaoberajú tvorbou pôdy. Uvedená je základná nomenklatúra pôdných horizontov, charakteristika materských hornín, kôry zvetrávania, tzv. mäkkých hornín, zhodnotený je význam klímy, živých organizmov, reliéfu a času pri tvorbe pôdy. Jednotlivé pôdotvorné činitele sú znázornené na prehľadných mapkách USA.

Tretia kapitola je venovaná fyzikálnym vlastnostiam pôdy: hrúbke, zrnitosti, diferenciácii pôdneho profilu podľa vývoja (veku) pôdy, štruktúre pôdy, jej pórovitosti, farbe a teplote a iným vlastnostiam. Autori rozlišujú pôdy podľa veľkosti, tvaru a zhlukovania častíc. Pomerne podrobne je spracovaný vplyv rôznych podmienok na teplotu pôdy.

Štvrtá kapitola je venovaná pôdnej vode. Sú v nej uvedené základné poznatky o molekulách vody, klasifikácii pôdnej vody, o výpočte obsahu vody, o pôdnom potenciáli, meraní pôdnej vody, o jej pohybe, rozložení v pôde, prijímaní rastlinami, o prevzdušňovaní pôdy, prijímaní živín a pod.

V piatej kapitole sú spracované poznatky o organických látkach v pôde, biologickej aktivite pôdy, množstve organických látok a organizmov v pôde, chemickom zložení humusu, rozložených organických látkach, rizosfére a organických pôdach. Zajímavé sú grafikóny zmeny obsahu organických látok v pôde v rôznom štádiu vývoja a rôznym spôsobom obhospodarovanej. Obsah humusu v pôde sa môže rýchle znižovať.

V šiestej kapitole je podrobne spracovaná mineralógia pôd. Uvedená je mineralogická skladba pôd, štruktúra minerálov a vzťahy štruktúrnych jednotiek. Podrobne sú prebrané najdôležitejšie silikálne a nesilikálne minerály v pôdach, výmena kationov a zvetrávania hornín.

V siedmej kapitole je spracovaná problematika chémie pôd (7), v ktorej sa za dominovaný proces považuje výmena kationov. Pri tejto výmene má rozhodujúci význam voda. V kapitole sú stručne charakterizované základné prvky, kyseliny, bázy a soli, základné kationy (anióny) a problematika kyslosti pôdy.

V ôsmej kapitole sú spracované poznatky zo zlepšovania pôdy, a to zvýšením pH pôdy vápnením, znižovaním pH pôdy, zlepšovaním vlastností zasolených pôd a vytváraním nových pôd.

V ďalšej kapitole je spracovaná problematika hnojenia. Pojednáva o význame hnojenia, o druhoch hnojív, ich spotrebe, činiteľoch ovplyvňujúcich potrebu hnojenia, skladbe hnojív, typoch hnojenia, technológii aplikácie a určení dávok hnojenia. Autori podobne ako u nás zistili pri ďalších dávkach hnojenia zníženie produkcie kultúr. Deväta kapitola pojednáva o organických hnojivách.

V ďalších piatich kapitolách sú samostatne spracované prvky: dusík, fosfor, draslík, vápnik, horčík a síra a výživové mikroelementy. Vysvetlené sú: výskyt, kolobeh, optimálne pomery v ich zložení, dôsledky nízkeho a vysokého obsahu a možnosti regulácie správneho pomeru živín hnojením a inými opatreniami.

V pätnástej kapitole si autori všímajú zmeny obsahu látok v rastline, ktoré sú dané obsahom živín v pôde a ich odoberaním rastlinou v priebehu ontogenézy.

V šestnástej kapitole sa autori venujú klasifikácii pôd od najväčších jednotiek po najmenšie — pedony. Uvedená je klasifikácia pôd podľa rôznych kritérií a tiež svetová mapa rozšírenia pôd.

V sedemnástej kapitole je spracovaná problematika využívania a obrábania poľnohospodárskych pôd. Uvedená je štruktúra pôdneho fondu v USA, plánovanie využívania pozemkov (regionálne plány, plánovanie miest, plánovanie v prírodných zónach, plánovanie autostrád, parkov, rekreačných zariadení), využívanie lesného pôdneho fondu, pasienkov, lúk, orných pôd. Osobitá pozornosť je venovaná agrochemickým opatreniam.

V osemnástej kapitole je reč o regulovaní vodného režimu pôd v závislosti od klímy a iných podmienok. V kapitole sú uvedené metódy regulovania vodného režimu pôd: ochranou pôdnej vlhky, zavlažovaním a odvodňovaním. Kapitola je dosť všeobecná.

V devätnástej kapitole je spracovaná problematika vodnej a veternej erózie pôdy a boj proti nej. Podrobne je spracovaná problematika protieróznej ochrany pôdy.

Posledná dvadsiata kapitola je venovaná znečisťovaniu pôdy a znečisťovaniu pôdou. Autori uvádzajú, že v USA je len vodnou eróziou rozrušených a vodou odnášaných 3,5 mld. ton pôdy, pôdných častíc. S pôdou je do vody odnášané obrovské množstvo agrochemikálií, ktoré znečisťujú hydrosféru. Nevyčísliteľné množstvo jemných častíc sa dostáva zásluhou veternej erózie do ovzdušia. Uvedený je aj kladný vplyv pôdy na zníženie znečisťovania prostredia.

Celkove možno publikáciu hodnotiť veľmi kladne. Látka je spracovaná stručne, zrozumiteľne, proporcionálne. Oproti predchádzajúcim vydaniám je práca doplnená, upravená a aktualizovaná. Prácu môžu využiť pedológovia, meliorátori, ako aj iní pracovníci rastlinnej výroby.

Člen korešpondent prof. Ing. Dušan Z a c h a r, DrSc.

VLIV ODRŮDY BRAMBORU A DUSÍKATÉHO HNOJENÍ NA OBSAH SUŠINY A HMOTNOST BRAMBOROVÝCH HLÍZ BĚHEM VEGETACE

B. Míča, J. Bečka, J. Šebánek, B. Vokál

MÍČA, B. — BEČKA, J. — ŠEBÁNEK, J. — VOKÁL, B. (Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod; Vysoká škola zemědělská, Brno): *Vliv odrůdy bramboru a dusíkatého hnojení na obsah sušiny a hmotnost bramborových hlíz během vegetace*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 189-196.

Byla sledována celková hmotnost bramborových hlíz a obsah sušiny u odrůd bramboru 'Resy', 'Karin' a 'Kamýk' v závislosti na různých dávkách dusíkatých hnojiv (80, 120, 160 kg dusíku na ha). Z výsledků vyplynulo, že celková hmotnost hlíz, intenzita jejího přírůstku i konečný efekt závisí na odrůdě, dávce dusíku a vegetační fázi. Vliv dusíku na obsah sušiny se výrazně projevil u všech odrůd během celé vegetace. Celkově lze však říci, že pro optimum obsahu sušiny vyhovuje u všech odrůd spíše dávka 120 kg dusíku na ha než dávka vyšší. Je tedy nutno při volbě optimální dávky vzít v úvahu z hlediska efektivity produkce jak výnos hlíz, tak i jejich obsah sušiny.

brambory; odrůdy; hnojení dusíkem; celková hmotnost hlíz; sušina

Mezi nejvýznamnější výnosotvorné prvky bramborů patří hmotnost hlíz a mezi kritéria kvality patří obsah sušiny. Přestože problematice hmotnosti hlíz bylo věnováno mnoho pozornosti (Hughes 1974; Hruška a Pflug 1975; Hruška et al., 1980; Vokál, Míča 1983) zůstává stále řada faktorů i jejich interakce nedorozdělena. Je známo (Gray a Holmes, 1970), že hmotnost hlíz souvisí s genotypem, je ovlivněna hustotou výsadby i nasazením hlíz. Rovněž tak intenzita tuberizace se podílí výrazně na hmotnosti hlíz. Počáteční etapa tuberizace (Bečka et al., 1986) je pak spojena s prudkým vzestupem rychlosti respirace a uvolňováním etylénu.

Obsah bramborových hlíz je rovněž ovlivněn odrůdou i prostředím a do jisté míry i délkou vegetačního období (Maris, 1968a, b). Dědičnost obsahu sušiny byla studována Johansenem et al. (1967). Vliv podmínek prostředí na obsah sušiny byl předmětem studia mnoha autorů, jejichž výsledky shrnul Hughes (1974). Dobiáš a Míča (1985) prokázali, že vliv odrůdy se uplatňuje na obsah sušiny z 81,85 %, prostředí působí z 10,85 %. Interakce odrůd a prostředí je 7,30 %, podíl genetické na fenotypové varianci $H = 0,760$ a vysoce významné korelace je mezi obsahem sušiny a délkou vegetačního období. Kolísání obsahu sušiny u odrůd na lokalitách 2,0–4,5 % spolu s vlivem výživy ukazuje na možnost zvyšování obsahu sušiny také hnojením a agrotechnikou.

Všechny výše uvedené poznatky se však soustředily především na problematiku jedné odrůdy, vztah různých odrůd za stejných podmínek a během vegetace však sledován nebyl.

MATERIÁL A METODY

K pokusům bylo použito tří odrůd brambor s různou délkou vegetačního období, 'Resy' — raná, 'Karin' — polopozdní, 'Kamýk' — pozdní, pěstovaných v letech 1983 a 1984 na pokusných pozemcích VŠUB, pokusné stanici Valečov. Na podzim byla pokusná pole hnojena chlěvským hnojem v dávce 35 t.ha⁻¹. Před výsadbou v dubnu byla aplikována průmyslová hnojiva v dávkách 80, 120, 160 kg dusíku.ha⁻¹ jako močovina a jednotná dávka fosforu a draslíku u všech tří variant: 132,8 kg.ha⁻¹ jako superfosfát a 132,8 kg dusíku.ha⁻¹ jako draselná sůl. V průběhu vegetace bylo konáno celkem 9 odběrů podle ranosti odrůd, přičemž vzorek tvořilo šest trsů (opakování 4X). Byla zjišťována celková hmotnost hlíz a obsah sušiny. Obsah sušiny byl stanoven předsušením při 55 °C po dobu pěti hodin a dosoušením do konstantní hmotnosti při 110 °C. Data jednotlivých odběrů v letech 1983—1984:

1 — 21. 6.	6 — 23. 8.
2 — 28. 6.	7 — 30. 8. ('Resy')
3 — 6. 7.	8 — 13. 9. ('Karin')
4 — 13. 7.	9 — 4. 10. ('Kamýk')
5 — 2. 8.	

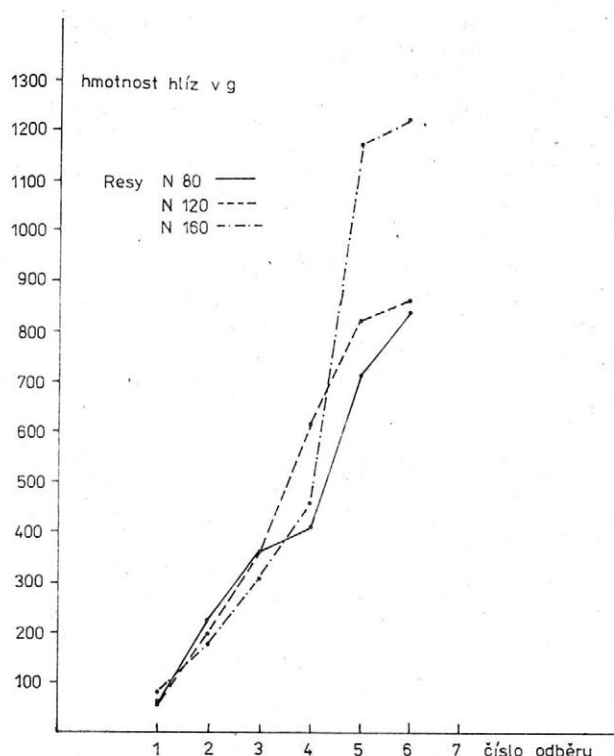
VÝSLEDKY A DISKUSE

Z výsledků (obr. 1) vyplývá, že u odrůdy 'Resy' se hmotnost hlíz v průběhu vegetace u všech sledovaných hladin dusíku plynule zvyšovala. Změny v intenzitě nárůstu však v jednotlivých fázích vegetace nebyly stejné. V počáteční fázi tvorby hlíz (1. odběr) byla hmotnost hlíz závislá na dávce dusíku. Porovnáme-li však rozdíl v hmotnosti hlíz mezi dávkami zjistíme, že rozdíl mezi 80 a 120 kg dusíku.ha⁻¹ na jeden trs činí 2,15 g, avšak mezi 120 a 160 kg dusíku.ha⁻¹ je to 24,8 g. V dalším průběhu vegetace (2. a 3. odběr), tj. koncem června a začátkem července, došlo ke změně pořadí, kdy u nejvyšší dávky dusíku byl nejmenší přírůstek hmotnosti. Toto zjištění souvisí s daleko intenzivnější tvorbou natě v důsledku dostatku dusíku. K další výrazné změně, která již zůstala zachována až do konce vegetace, došlo v 5. a 6. odběru, tj. v průběhu měsíce srpna. V této fázi hmotnost hlíz již jednoznačně závisí na dávce dusíku, čím vyšší je dávka dusíku, tím vyšší je i výnos. Ve fázi zrání, v době sklizně, činil rozdíl mezi 80 a 120 kg dusíku.ha⁻¹ 2,06 % a mezi dávkami 120 a 160 kg dusíku.ha⁻¹ téměř 42 %.

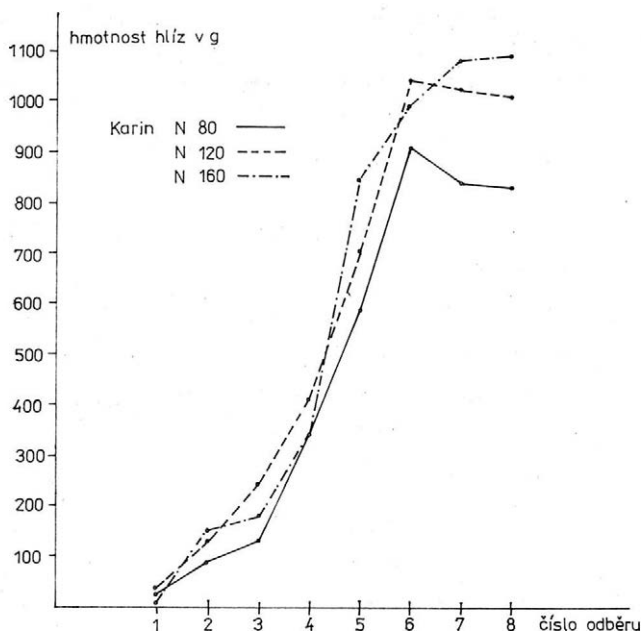
Obsah sušiny se v průběhu vegetace plynule zvyšoval, a to u všech dávek dusíkatého hnojiva. Zdá se, že u odrůdy 'Resy' nejlépe z hlediska obsahu sušiny vyhovovala dávka 120 kg dusíku.ha⁻¹ (tab. I). Nejvyššího obsahu sušiny bylo u této dávky dosaženo již v době 4. odběru, tj. v polovině července, zatímco jak u dávky 80 kg dusíku.ha⁻¹, tak i u nejvyšší použité dávky bylo maxima hodnoty dosaženo až počátkem srpna. Nízký pokles obsahu sušiny v konečné fázi vegetace oproti fázi předtím je vyvolán odbouráním škrobu a jeho prodýcháním, tzn., že podmínky vegetace v té době podminily sice nárůst hmotnosti hlíz, ten však nebyl následován nárůstem obsahu sušiny. Z počátku vegetace se projeví i rozdíly v rychlosti tvorby obsahu sušiny mezi jednotlivými dáv-

Odrůda	Hnojeno kg N . ha ⁻¹	Odběr								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Resy	80	12,29	14,50	15,55	19,05	19,78	18,91	—	—	—
	120	13,82	15,57	15,50	19,04	19,03	19,00	—	—	—
	160	11,76	14,57	15,83	18,73	19,33	18,75	—	—	—
Karin	80	14,12	15,59	16,12	18,11	20,31	19,00	20,55	18,71	—
	120	13,90	15,45	15,42	18,02	19,55	19,37	19,94	19,85	—
	160	12,74	13,45	15,05	17,74	19,11	19,90	20,41	19,51	—
Kamýk	80	—	—	17,06	18,64	21,70	23,25	24,84	23,80	24,84
	120	—	—	17,19	19,94	23,02	23,15	24,37	24,16	25,40
	160	—	—	18,36	19,56	21,86	23,52	24,07	22,61	24,05

kami dusíku. Mezi 1. a 2. odběrem byl u nejvyšší dávky dusíku nejintenzivnější přírůstek obsahu sušiny. U dávky 120 kg dusíku . ha⁻¹ byl tento přírůstek nejmenší, avšak u této dávky docházelo k vyrovnanější tvorbě obsahu sušiny, než tomu bylo u dávek ostatních. Nejvyšší přírůstky obsahu sušiny byly mezi 6. až 13. červencem při 120 kg, pak při 80 kg a nakonec při 160 kg dusíku . ha⁻¹.



1. Hmotnost bramborových hlíz odrůdy 'Resy' během vegetace — Tuber weight of the 'Resy' cultivar of potatoes during the growing season



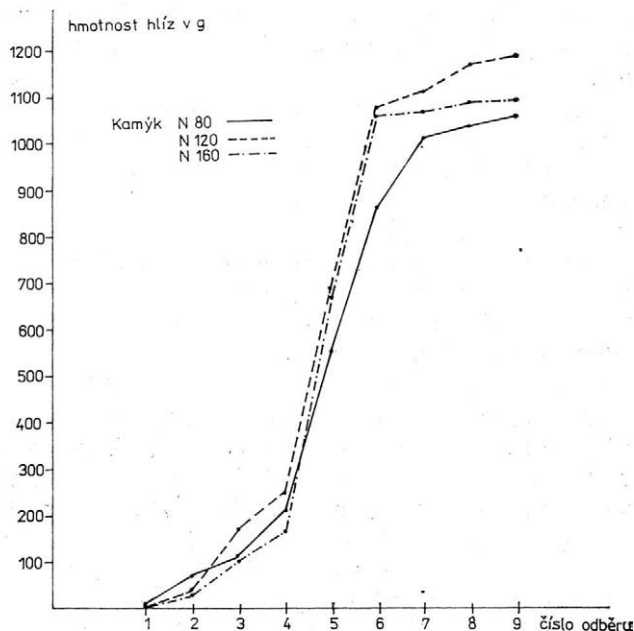
2. Hmotnost bramborových hlíz odrůdy 'Karin' během vegetace — Tuber weight of the 'Karin' cultivar of potatoes during the growing season

U odrůdy 'Karin' (obr. 2) byla v počáteční fázi tvorby hlíz (1. odběr) největší hmotnost hlíz zjištěna u dávky 120 kg dusíku . ha⁻¹. Velmi rychle se však tento poměr měnil, tj. zhruba v rozmezí jednoho týdne. V další fázi — v první polovině července (3. a 4. odběr) — došlo opět k poklesu hmotnosti u nejvyšší dávky dusíku. Toto kolísání hmotnosti se prakticky vyrovnalo až v konečných fázích vegetace, kde se rovněž projevila i závislost hmotnosti hlíz na dávce dusíku. Porovnáme-li zrání a sklizeň (tj. 7. a 8. odběr), můžeme konstatovat, že se v této době již prakticky výrazný přírůstek hmotnosti neprojevil. U odrůdy 'Karin' je však rozdíl v hmotnosti mezi jednotlivými dávkami dusíku odlišnější než u odrůdy 'Resy'. Mezi 80 a 120 kg dusíku . ha⁻¹ je rozdíl 22,6 % a mezi 120 a 160 kg dusíku . ha⁻¹ je již jen 6,8 %. Z toho je tedy zřejmý i vliv délky vegetačního období oproti odrůdě 'Resy'.

U odrůdy 'Karin' se až do 5. odběru (tj. začátek srpna) zachovala tato závislost: čím vyšší dávka dusíku, tím nižší obsah sušiny. V dalších odběrech po počátečním poklesu (6. odběr — konec srpna) došlo u všech dávek dusíku ke zvýšení obsahu sušiny, které u zralých hlíz, zřejmě ze stejných příčin jako u odrůdy 'Resy', bylo vystředáno mírným poklesem obsahu sušiny. V počátečních fázích vegetace byla intenzita nárůstu obsahu sušiny nejnižší při dávce 160 kg dusíku . ha⁻¹, která se v pozdějších fázích vegetace zrychlila a dosáhla úrovně intenzity nalezené u nižších dávek dusíku. Je zajímavé, že rozdíl v obsahu sušiny mezi odrůdou 'Karin' a 'Resy' ve fázi zrání nebyl výrazný.

U odrůdy 'Kamýk' (obr. 3) byla nejvyšší hmotnost hlíz při dávce 80 kg dusíku . ha⁻¹ a nejnižší hmotnost hlíz při použití nejvyšší dávky dusíku. U této dávky dusíku se nižší hmotnost hlíz než při dávce 120 kg dusíku . ha⁻¹ udržela po celou dobu vegetace. V porovnání s dávkou 80 kg dusíku . ha⁻¹ došlo ke změně ve prospěch dávky 160 kg dusíku . ha⁻¹ až do 5. odběru, tj. začátkem srpna. Zdá se, že v tomto směru

3. Hmotnost bramborových hlíz odrůdy 'Kamýk' během vegetace — Tuber weight of the 'Kamýk' cultivar of potatoes during the growing season



bude hrát velkou roli výše dávky dusíku a délka vegetačního období. Porovnáme-li hmotnost hlíz ve sklizni, pak je z výsledků zřejmé, že optimální dávka byla 120 kg dusíku $\cdot \text{ha}^{-1}$, která zvýšila hmotnost hlíz oproti dávce 80 kg o téměř 12 %.

U odrůdy 'Kamýk' probíhal až do 7. odběru (tj. konec srpna) u všech dávek dusíku nárůst obsahu sušiny, i když s různou intenzitou. Celkově lze říci, že nejvyšší nárůst obsahu sušiny byl i u této odrůdy v první polovině července, později se zvolna snižoval. Podle propočtených rozdílů obsahu sušiny jsou tyto nejvyšší od 13. 7. do 2. 8. (za 20 dnů). Odběr před sklizní je rovněž poznamenán poklesem obsahu sušiny oproti odběru předešlému (7. odběru — 30. 8.). U zralých hlíz, kdy sklizeň proběhla začátkem října, však došlo oproti ostatním odrůdám ke zvýšení obsahu sušiny. Z toho vyplývá, že u této odrůdy vlivem posunu do pozdějšího období došlo k vytvoření podmínek umožňujících i přes rozdílné dávky dusíku další tvorbu sloučenin vytvářejících sušinu (především škrobu). Přes tyto poznatky však můžeme říci, že pro tvorbu sušiny byla optimální opět varianta se 120 kg dusíku $\cdot \text{ha}^{-1}$, podobně jako u odrůdy 'Karin'. Vyšší dávka není již z tohoto hlediska příznivá a snižuje obsah sušiny v průměru dvou let o 1,35 %, zatímco u odrůdy 'Karin' pouze o 0,34 %.

Výsledky práce ukázaly zvláště nápadně u odrůd s delším vegetačním obdobím, že vysoké dávky dusíku potlačují tuberizaci. Již z klasických pokusů Dostála vyplynulo, že stimulační vlivy, které jsou nesporně vyššími dávkami dusíku zesilovány, tuberizaci potlačují (Šebánek, Sladký, Procházka, 1983). Starší představy spojené s výkladem tuberizace založeným výhradně na poměru glycidů k dusíku (poměr C:N) byly později korigovány hormonálním výkladem tuberizace (Werner, 1934). Podle něho souvisí tuberizace především s poklesem

hladiny endogenních giberelinů (Railton a Wareing, 1973) a popř. se vzestupem hladiny cytokininu (Mank a Langille, 1978), abscisové kyseliny (Abduellah a Ahmad, 1980) a etylénu Gracia — Torres a Gomez Campo, 1973). Ukazuje se však, že i dusíkatá výživa může tuberizaci u bramboru významně ovlivňovat. V kulturách bramboru *Solanum tuberosum* L. in vitro ukázali Koda a Okazawa (1983), že vzestup koncentrace NH_4NO_3 v živném médiu obsahujícím 2 % glukózy nápadně potlačoval míru tuberizace. Tyto závěry získané v kulturách in vitro mohou posloužit jako možná báze pro interpretaci našich výsledků s vlivem dusíkaté výživy v kulturách bramborů in vitro. Z toho vyplývá, že následná hmotnost hlíz závisí na intenzitě tuberizace a jejích projevu.

Výsledky dále ukázaly, že obsah sušiny je do jisté míry i ukazatelem vyzrálosti bramborové hlízy. Uvažujeme-li, že počáteční hmotnost hlíz je velmi nízká a rychle se zvyšuje podle dávky dusíkatého hnojiva, zjistíme, že současně s růstem hlíz probíhá i tvorba sušiny. Z výsledků vyplývá, že tvorba sušiny není vždy časově skloubena s hmotností hlíz, což může být i vlivem počasí. Ke konci vegetačního období se pak u obsahu sušiny projevuje negativní závislost na dávce dusíkatého hnojiva. U zralých hlíz se tato závislost obsahu sušiny na výši dávky dusíkatého hnojiva projevila u všech odrůd. To znamená, že dávka 160 kg dusíku $\cdot \text{ha}^{-1}$ snížila u všech odrůd obsah sušiny oproti dávce 120 kg dusíku $\cdot \text{ha}^{-1}$. V tomto případě se však projevily vliv odrůdy. Považujeme-li obsah sušiny u dávky 120 kg dusíku $\cdot \text{ha}^{-1}$ za 100, pak u rané odrůdy 'Ressy' došlo ke snížení o 1,3 %, u polopozdní odrůdy rovněž o nízkou hodnotu — 1,7 %, u pozdní odrůdy však již o 5,3 %. Z toho vyplývá, že pozdní dozrávání hlíz vede sice k nárůstu jejich hmotnosti, obsah sušiny, zřejmě v závislosti na tvorbě škrobu, je již omezen. Z toho důvodu se budeme otázkou tvorby škrobu a cukrů dále zabývat.

Literatura

- ABDULLAH, Z. N. — AHMAD, R.: Effect of ABA and GA₃ on tuberization and some chemical constituents of potato. *Plant and Cell Physiol.*, 21, 1980, s. 1343-1346.
- BEČKA, J. — ŠEBÁNEK, J. — MÍČA, B. — VOKÁL, B.: Respiration und Freigabe von Äthylen in Beziehung zu den verschiedenen Entwicklungsphasen der Knollenbildung bei Kartoffeln. *Potato Res.*, 1986, v tisku.
- DOBIÁŠ, K. — MÍČA, B.: Vliv odrůdy a místa pěstování na obsah sušiny u brambor. *Rostl. Výr.*, 31, 1985, s. 69-76.
- GRAY, P. — HOLMES, J. C.: The effect of short periods of shading at different stages of growth on the development of tuber number and yield. *Potato Res.*, 13, 1970, s. 215-219.
- GRACIA-TORRES, L. — GOMEZ-CAMPO, C.: In vitro tuberization of potato sprouts as affected by ethrel and gibberellic acid. *Potato Res.*, 16, 1973, s. 73-79.
- HRUŠKA, L. — PFLUG, J.: Výzkum modelů — analýza růstu vybraných odrůd brambor. 1975, Agronom. fakulta VŠZ.
- HRUŠKA, L. — ZAHRADNÍČEK, J. — BÝMA, M.: Vliv velikosti sadbových hlíz na strukturu výnosu bramborů. *Rostl. Výr.*, 26, 1980, s. 985-994.
- HUGES, J. C.: Factors influencing the quality of ware potatoes. 2. Environmental factors *Potato Res.*, 17, 1974, s. 512-547.
- JOHANSEN, R. H. — MILLER, J. C. — NEWSON, D. W. — FONTENOT, J. F.: The influence of the environment on the specific gravity, plant maturity and vigour of potato progenies. *Amer. Pot. J.*, 44, 1967, s. 107-122.

KODA, Y. — OKAZAWA, Y.: Influences of environmental, hormonal and nutritional factors on potato tuberization in vitro. Japan J. of Crop Science, 52, 1983, s. 582-590.

MANK, C. S. — LANGILLE, A. R.: Physiology of tuberization in *Solanum tuberosum*. Plant Physiol., 64, 1978, s. 438-442.

MARIS, B.: Analyses of potato progenies for maturity yield and specific gravity. Amer. Pot. J., 46, 1969a, s. 435 — Abstr.

MARIS, B.: Studies on maturity, yield under weight and some other characteristics of potato progenies. Euphytica, 18, 1969b, s. 297-319.

RAILTON, I. D. — WAREING, P. F.: Effects of daylength on endogenous gibberellins in leaves of *Solanum andigena*. I. Changes in levels of free acidic gibberellin-like substances. Physiol. Plant., 28, 1973, s. 88-94.

ŠEBÁNEK, J. — SLADKÝ, Z. — PROCHÁZKA, S.: Experimentální morfologie rostlin. Academia Praha, 1983.

VOKÁL, B. — MÍČA, B.: Vliv různých dávek N, P, K, Ca a Mg na dynamiku počtu a hmotnosti hlíz bramborů. Rostl. Výr., 29, 1983, s. 139-146.

WERNER, H. O.: The effect of a controlled nitrogen supply with different temperatures and photoperiods upon the development of the potato plants. Nebraska Agric. Exp. Sta. Res. Bull., 75, 1934, s. 1-132.

Došlo dne 5. 9. 1985

МИЧА, Б. — БЕЧКА, Я. — ШЕБАНЕК, Й. — ВОКАЛ, Б. (Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод; Сельскохозяйственный институт, Брно): Влияние сорта картофеля и азотного удобрения на содержание сухого вещества и массы клубней картофеля во время вегетации. Rostl. Výr., 32, 1986 (2): 189-196.

Изучалась общая масса клубней и содержание сухого вещества у сортов картофеля 'Ресы', 'Карин', 'Камык' в зависимости от разной дозы азотных удобрений (80, 120, 160 кг азота на га). Из результатов вытекает, что общая масса клубней, интенсивность ее прироста и окончательный эффект зависят от сорта, дозы азота и от фазы вегетации. Влияние азота на содержание сухого вещества резко проявилось у всех сортов во время всей вегетации. Однако в общем можно сказать, что для оптимума содержания сухого вещества у всех сортов скорее удовлетворяют 120 кг/га азота, чем более высокая доза. Следовательно, при подборе оптимальной дозы необходимо учитывать — с точки зрения эффективности продукции — как урожай клубней, так и их содержание сухого вещества.

картофель; сорта; удобрение азотом; общая масса клубней; сухое вещество

MÍČA, B. — BEČKA, J. — ŠEBÁNEK, J. — VOKÁL, B. (Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod; University of Agriculture, Brno): The Effect of Potato Cultivar and Nitrogen Fertilization on the Dry Matter Content and Weight of Potato Tubers during the Growing Season. Rostl. Výr., 32, 1986 (2): 189-196.

The total weight of potato tubers and the content of dry matter were studied in the 'Resy', 'Karin' and 'Kamýk' cultivars in relation to different application rates of nitrogen fertilizers (80, 120, 160 kg nitrogen per ha). The total tuber weight, the rate of tuber weight increment and the final effect were found to depend on the cultivar, nitrogen application rate and the stage of growing. Nitrogen had a significant influence on dry matter content in all cultivars throughout the growing season. However, generally it can be said that the optimum dry matter content is secured by the nitrogen application rate of 120 kg per ha, rather than a higher dose, in all cultivars. Hence it is necessary when the optimum dose is to be determined to consider the effectiveness of production in relation to tuber yield as well as to the tuber dry matter content.

potatoes; cultivars; nitrogen fertilizing; total weight of tubers; dry matter

MÍČA, B. — BEČKA, J. — ŠEBÁNEK, J. — VOKÁL, B. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod; Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Einfluß der Kartoffelsorte und der N-Düngung auf den Trockensubstanzgehalt und das Gewicht der Kartoffelknollen während der Vegetation*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 189-196.

Verfolgt wurden das Gesamtgewicht der Kartoffelknollen und der Trockensubstanzgehalt der Kartoffelsorten 'Resy', 'Karin' und 'Kamýk' in Abhängigkeit von unterschiedlichen N-Düngergaben (80, 120, 160 kg N/ha). Den Ergebnissen ist zu entnehmen, dass das Gesamtgewicht der Knollen, die Intensität seiner Zunahme als auch der finale Effekt von der Sorte, von der N-Gabe und schließlich auch von der Vegetationsphase abhängig ist. Der Einfluß des N auf den Trockensubstanzgehalt zeigte sich ausgeprägt bei allen Sorten während der ganzen Vegetationsperiode. Man kann sagen, daß für ein optimales Trockensubstanzgewicht bei allen Sorten eher die Gabe von 120 kg N/ha als eine höhere Gabe geeignet ist. Bei der Wahl der optimalen Gabe müssen wir also vom Gesichtspunkt der Produktionseffektivität sowohl den Knollenertrag als auch den Trockensubstanzgehalt in Betracht ziehen.

Kartoffeln; Sorten; N-Düngung; Gesamtknollengewicht; Trockensubstanz

Adresy autorů:

Ing. Bohumil Míča, CSc., Oseva — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, 580 03 Havlíčkův Brod

Doc. Dr. Jan Bečka, CSc., Vysoká škola zemědělská, Brno, Tolstého 16, 586 00 Jihlava

Prof. Dr. Jiří Šebánek, DrSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 600 00 Brno

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

VLIV KEJDY SKOTU NA VÝNOS HLÍZ A ŠKROBU PRŮMYSLOVÝCH BRAMBORŮ

B. Vokál, E. Rindoš

VOKÁL, B. — RINDOŠ, E. (Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod; Výzkumný a šlechtitelský ústav zemiakársky, Veľká Lomnica): *Vliv kejdy skotu na výnos hlíz a škrobu průmyslových bramborů*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 197-204.

V práci jsou shrnuty čtyřleté výsledky 30 kombinací deseti variant organického hnojení s třemi subvariantami hnojení minerálními hnojivy z hlediska jejich působení na výnos hlíz a škrobu průmyslových bramborů. Bylo prokázáno, že kvalitní kejdu skotu lze využít k organickému hnojení tohoto užitkového směru pěstování, a to vždy v kombinaci s diferencovanou dávkou dusíkatých (+ PK) hnojiv. Dávka kejdy skotu musí být volena především podle obsahu dusíku v kejdě a s přihlédnutím k termínu její aplikace. Nejvyšší výnos hlíz byl zjištěn při dusíkatém (+PK) hnojení a dávce kejdy 60 m³ na ha zapravené při jarní přípravě půdy před sazením, nejvyšší výnos škrobu při dusíkatém (+PK) hnojení s minimálními rozdíly mezi variantami organického hnojení.

brambory; průmyslové brambory; organické a minerální hnojení; kejda skotu

Již dřívější práce [Škarda, 1977] a naše výsledky [Vokál, Rindoš, 1983] prokazují, že mezi plodiny velmi dobře využívající kejdu skotu patří i brambory. Je zřejmé, že při specializaci na pěstování brambor jednotlivých užitkových směrů je nutno pro zemědělské podniky s produkcí kejdy dát odpověď nejen na otázku vlivu kejdy na výnos bramborových hlíz, ale je nezbytné podrobně ověřit i její vliv na kvalitu sklizeného produktu.

U průmyslových bramborů patří k rozhodujícím ukazatelům výnos hlíz a zejména produkce škrobu z 1 ha, která je do určité míry ovlivňována obsahem škrobu v hlízách, i když podstatnější vliv má výnos hlíz. Tato práce navazuje na dřívější sdělení [Míča, Vokál, 1985] o vlivu kejdy skotu na obsah škrobu a velikost škrobových zrn.

MATERIÁL A METODY

Přesné polní pokusy (1979—1982) byly založeny na pracovišti Výzkumného a šlechtitelského ústavu bramborářského v Havl. Brodě ve Valečově (dále jen Valečov) a na pracovišti Výzkumného a šlechtitelského ústavu zemiakárského ve Velké Lomnici (dále jen V. Lomnica) s pozdní průmyslovou odrůdou 'Kamýk'.

Základní údaje o povětrnostních podmínkách pokusu, agrochemické charakteristice půd a použitém chlévském hnoji a kejdě skotu jsou uvedeny v tab. I. Varianty a subvarianty pokusu (při trojnásobném opakování) jsou uvedeny v tab. II.

I. Základní charakteristika povětrnostních podmínek, půd odebraných před založením pokusu, použitého hnoje a kejdy skotu — The basic characteristics of weather conditions, of soils sampled before trial and of cattle manure and slurry

Ukazatel	Valečov				V. Lomnica		
	1979	1980	1981	1982	1980	1981	1982
Průměrná roční teplota v °C	7,7	6,4	8,2	8,4	4,7	6,1	6,2
% víceletého průměru	116,7	97,0	124,2	127,3	80,0	103,4	105,1
Celkové roční srážky v mm	676,7	642,9	652,5	451,4	650,0	531,0	436,5
% víceletého průměru	103,0	97,8	99,3	68,7	104,8	85,6	70,4
P v půdě podle Egnera mg na 1000 g	25	56	45	72	28	25	19,8
K v půdě podle Schachtschabela mg na 1000 g	108	159	165	165	170	210	212,5
pH/KCl půdy	4,8	6,7	4,6	6,7	5,7	5,6	5,6
N celkový v kejdě %	0,42	0,43	0,34	0,44	0,30	0,28	0,32
Sušina v kejdě %	9,50	7,85	4,20	7,95	7,70	6,70	6,90
N celkový v hnoji %	0,25	0,41	0,55	0,29	0,60	0,54	0,62
Sušina v hnoji %	24,9	15,4	21,8	17,1	18,6	20,1	17,3

U kejdy skotu a chlévského hnoje uveden výsledek rozboru ze vzorků odebraných v období před podzimní orbou (var. A₂, A₈).

VÝSLEDKY A DISKUSE

VÝNOS BRAMBOROVÝCH HLÍZ

Výnos hlíz patří u tohoto užitkového směru pěstování spolu s obsahem a výnosem škrobu v hlízách k nejdůležitějším ukazatelům.

Hodnocené varianty a subvarianty pokusu u Valečova ovlivnily výnos hlíz téměř ve všech případech statisticky významně (tab. III). V průměru celého souboru byl zjištěn nejvýraznější vliv ročníku. Významnost, která byla u Valečova zjištěna při hodnocení subvariant, jednoznačně souvisela s působením subvarianty B₃, tj. subvarianty s hnojením N (+ PK). V průměru celého souboru zvýšila tato subvarianta výnosovou úroveň o 8,701 t.ha⁻¹, tj. o 29,8 %, při porovnání se subvariantou B₁ a o 7,622 t.ha⁻¹, tj. o 25,2 %, ve srovnání se subvariantou B₂. Toto zvýšení výnosu bylo pochopitelně vždy vysoce významné, na rozdíl od zvýšení výnosu PK hnojením subvarianty B₂, které činilo pouze 1,079 t.ha⁻¹, tj. 3,7 % (v porovnání s výnosovou úrovní subvarianty B₁). Stejná tendence platila i pro jednotlivé varianty organického hnojení, u kterých bylo působení dusíkatého (+ PK) hnojení subvarianty B₃ vždy spojeno se zvýšením výnosu hlíz. Zvýšení bylo nejvýraznější u nehnojené varianty A₁ (12,383 t.ha⁻¹, tj. 53,5 % k subvar. B₁, a 11,336 t.ha⁻¹, tj. 46,8 % k subvar. B₂), opačně nejnižší u výnosově nejvyšších variant A₈

Varianty organického hnojení (A) a období jejich aplikace			Označení kombinací variant a subvariant
A ₁ — bez organických hnojiv			A ₁ B ₁ , A ₁ B ₂ , A ₁ B ₃
A ₂ — hnůj 35 t na ha před podzimní orbou			A ₂ B ₁ , A ₂ B ₂ , A ₂ B ₃
A ₃ — sláma s přidavkem 1 kg č. ž. N na 0,1 t slámy v močovíně			A ₃ B ₁ , A ₃ B ₂ , A ₃ B ₃
A ₄ — kejda skotu po sklizni předplodiny brambor v dávce 60 m ³ na ha			A ₄ B ₁ , A ₄ B ₂ , A ₄ B ₃
A ₅ — kejda skotu rozmetaná na slámu v dávce 30 m ³ na ha po sklizni předplodiny brambor			A ₅ B ₁ , A ₅ B ₂ , A ₅ B ₃
A ₆ — kejda skotu rozmetaná na slámu v dávce 60 m ³ na ha po sklizni předplodiny brambor			A ₆ B ₁ , A ₆ B ₂ , A ₆ B ₃
A ₇ — kejda skotu rozmetaná na slámu v dávce 90 m ³ na ha po sklizni předplodiny brambor			A ₇ B ₁ , A ₇ B ₂ , A ₇ B ₃
A ₈ — sláma + kejda skotu rozmetaná před podzimní orbou v dávce 60 m ³ na ha			A ₈ B ₁ , A ₈ B ₂ , A ₈ B ₃
A ₉ — sláma + kejda skotu rozmetaná před výsadbou (po usmykávání) v dávce 30 m ³ na ha			A ₉ B ₁ , A ₉ B ₂ , A ₉ B ₃
A ₁₀ — sláma + kejda skotu rozmetaná před výsadbou (po usmykávání) v dávce 60 m ³ na ha			A ₁₀ B ₁ , A ₁₀ B ₂ , A ₁₀ B ₃
Subvarianty hnojení průmyslovými hnojivy (B)			Odrůda
B ₁ — bez průmyslových hnojiv	B ₂ — P v superfosfátu v dávce 157 kg č. ž. a K v draselné soli v dávce 199 kg č. ž. na 1 ha při podzimní orbě	B ₃ — P a K jako v případě subvarianty B ₂ , N v močovíně při přípravě půdy před sázením v dávce 100 kg č. ž. na 1 ha	Kamýk

(o 6,315 t. ha⁻¹ k subvar. B₁ a o 5,852 t. ha⁻¹ k subvar. B₂) a A₁₀ (o 6,618 t. ha⁻¹ k subvar. B₁ a o 5,729 t. ha⁻¹ k subvar. B₂). Toto zjištění nic nemění na konstatování, že zvýšení výnosu bramborových hlíz dusíkatých (+ PK) hnojením (subvar. B₃) bylo jednoznačné a rozdíl vždy vysoce významný. Potvrdilo se, že i u tohoto užitkového směru pěstování nelze vynechat dusíkaté (+ PK) hnojení, i když výsledky naznačují nutnou diferenciaci v závislosti zejména na výši dávky (kvalitě) a období zapravení kejdy skotu. Subvarianta B₂ s PK hnojením zvýšila sice výnos hlíz téměř u všech variant organického hnojení (s výjimkou var. A₇), ale ve většině případů bylo zvýšení výnosu minimální. Největší výnosový rozdíl byl zaznamenán u varianty A₅ (výrazně o 2,457 t. ha⁻¹). Ostatní přírůstky výnosu byly nevýrazné. O nezbytnosti dusíkatého (+ PK) hnojení svědčí na základě výsledků z Valečova i skutečnost, že vliv variant organického hnojení klesal od nehnojené subvarianty B₁ ($F = 24,26^{++}$), přes subvariantu B₂ ($F = 12,81^{++}$) k subvariantě B₃ ($F = 6,60^{++}$). V průměru nejnižší výnosová úroveň byla zjištěna u variant A₁ (organicky nehnojená var. s výnosem 27,631 t. ha⁻¹) a A₅ (sláma s přidavkem dusíku s výnosem 29,247 t. ha⁻¹). Opačně nejlepších výsledků bylo dosaženo u variant A₁₀ (sláma + 60 m³. ha⁻¹ kejdy před výsadbou s výnosem 37,193 t. ha⁻¹) a A₈ (sláma + 60 m³. ha⁻¹

III. Vliv zkoušených variant a subvariant pokusu na výnos bramborových hlíz (t.ha⁻¹) — The effects of the variants and subvariants of the trial on the yield of potato tubers (t per ha)

Varianty organického hnojení (A)		Valečov				V. Lomnica			
		B ₁	B ₂	B ₃	průměr	B ₁	B ₂	B ₃	průměr
	1	23,154	24,201	35,537	27,631	18,928	19,843	28,540	22,437
	2	25,994	27,765	36,395	30,051	23,824	25,063	30,677	26,521
	3	24,636	26,661	36,445	29,247	21,232	22,841	28,929	24,334
	4	29,151	29,932	36,969	32,017	24,175	24,711	30,519	26,468
	5	26,327	28,784	36,392	30,501	24,460	25,042	30,083	26,528
	6	29,926	31,318	38,207	33,150	25,163	27,188	31,467	27,939
	7	31,744	31,281	38,179	33,735	25,437	27,303	32,393	28,378
	8	34,667	35,130	40,982	36,926	25,831	27,183	31,560	28,191
	9	31,404	31,827	38,290	33,841	23,338	25,210	29,575	26,041
	10	34,691	35,580	41,309	37,193	26,717	27,707	32,457	28,960
	Průměr	29,169	30,248	37,870	32,429	23,910	25,209	30,620	26,580
Hodnoty F pro									
— organické hnojení (A)		24,26 ⁺⁺	12,81 ⁺⁺	6,60 ⁺⁺	39,86 ⁺⁺	118,14 ⁺⁺	228,71 ⁺⁺	31,96 ⁺⁺	277,69 ⁺⁺
— hnojení průmyslovými hnojivy (B)					80,92 ⁺⁺				1340,06 ⁺⁺
— A × B					2,05 ⁺				13,39 ⁺⁺
— roky		58,96 ⁺⁺	47,11 ⁺⁺	38,02 ⁺⁺	125,70 ⁺⁺	58,00 ⁺⁺	145,08 ⁺⁺	69,97 ⁺⁺	242,59 ⁺⁺
— roky × A		3,65 ⁺⁺	2,35 ⁺⁺	2,24 ⁺⁺	6,33 ⁺⁺	5,25 ⁺⁺	11,45 ⁺⁺	2,55 ⁺⁺	8,22 ⁺⁺
— roky × B					4,56 ⁺⁺				12,35 ⁺⁺
Nejmenší průkazný rozdíl q pro:									
— organické hnojení									
P = 0,05		3,811	4,622	3,530	2,237	0,995	0,751	1,126	0,536
P = 0,01		4,460	5,408	4,131	2,582	1,170	0,883	1,324	0,618
— hnojení průmyslovými hnojivy					2,149				0,351
P = 0,05					2,764				0,457
P = 0,01									

IV. Vliv zkoušených variant a subvariant pokusu na výnos škrobu (t. ha⁻¹) — The effect of the variants and subvariants of the trial on the yield of starch (tons per ha)

Varianty organického hnojení (A)		Valečov				V. Lomnica			
		B ₁	B ₂	B ₃	průměr	B ₁	B ₂	B ₃	průměr
	1	4,982	5,268	7,581	5,943	3,666	3,947	5,402	4,338
	2	5,725	5,986	7,518	6,409	4,360	4,820	5,718	4,966
	3	5,382	5,764	7,753	6,300	4,036	4,560	5,428	4,675
	4	6,237	6,294	7,466	6,666	4,575	4,657	5,711	4,981
	5	5,744	6,260	7,483	6,495	4,690	4,720	5,520	4,992
	6	6,360	6,595	7,817	6,924	4,694	5,241	5,738	5,224
	7	6,673	6,584	7,703	6,986	4,833	5,260	5,870	5,321
	8	7,402	7,424	8,197	7,674	4,943	5,241	5,865	5,350
	9	6,686	6,710	7,897	7,097	4,326	4,798	5,520	4,881
	10	7,306	7,446	8,400	7,718	4,889	5,167	5,800	5,285
Průměr		6,250	6,433	7,781	6,821	4,501	4,841	5,662	5,001
Hodnoty F pro:									
— organické hnojení (A)		17,25 ⁺⁺	9,54 ⁺⁺	3,03 ⁺⁺	25,38 ⁺⁺	32,26 ⁺⁺	24,96 ⁺⁺	3,90 ⁺⁺	46,80 ⁺⁺
— hnojení průmyslovými hnojivými (B)					63,73 ⁺⁺				280,72 ⁺⁺
— A × B					2,58 ⁺⁺	198,49 ⁺⁺	234,49 ⁺⁺	258,30 ⁺⁺	4,65 ⁺⁺
— roky		137,05 ⁺⁺	57,32 ⁺⁺	42,84 ⁺⁺	170,13 ⁺⁺	1,72	3,55 ⁺⁺	0,99	687,48 ⁺⁺
— roky × A		3,08 ⁺⁺	2,16 ⁺⁺	1,93 ⁺	5,21 ⁺⁺				2,82 ⁺⁺
— roky × B					4,95 ⁺⁺				4,36 ⁺
Nejmenší průkazný rozdíl q pro:									
— organické hnojení									
P = 0,05		0,889	1,023	0,830	0,427	0,336	0,386	0,408	0,209
P = 0,01		1,040	1,197	0,971	0,549	0,395	0,453	0,479	0,241
— hnojení průmyslovými hnojivými									
P = 0,05					0,511				0,129
P = 0,01					0,590				0,167

kejdý v podzimním období s výnosem $36,926 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$). Tato tendence byla z hlediska variant A₁, A₁₀, A₈ zachována i u jednotlivých subvariant. Varianta A₃ narušila tuto tendenci v kombinaci se subvariantou B₃, u které dusíkaté (+ PK) hnojení umožnilo výnosové vyrovnání s variantami A₂, A₄ a A₅. Z tohoto poznatku vyplývá, že hnojení slámou se může vyrovnat ostatním organickým hnojivům pouze v kombinaci s odpovídajícím dusíkatým (+ PK) hnojením. Porovnáme-li u Valečova průměrnou výnosovou úroveň varianty hnojené hnojem (A₂) s variantami, kde byla použita kejda skotu, zjistíme buď rovnocenné (A₅), nebo lepší výsledky (A₄, A₆, A₇, A₈ a A₁₀). Při porovnání varianty A₂ u výnosově nejlepší subvarianty B₃ zjistíme podobnou tendenci (rovnocenné výsledky u var. A₄ a A₅, lepší u A₇, A₆, A₉, A₈ a A₁₀). Výnos hlíz v průměru byl sice tím vyšší, čím bylo kratší časové období mezi aplikací kejdy a výsadbou (A₆ — A₈ — A₁₀), ale tento vztah nebyl v žádném případě přímo úměrný a rozdíl mezi aplikací podzimní (A₈) a jarní (A₁₀) činil pouze 0,7 %. Vezmeme-li v úvahu, že mezi aplikací po sklizni (A₆) a na podzim (A₈) to bylo 11,4 %, pak přichází v úvahu domněnka, že v podmínkách bramborářských výrobních oblastí je větší nebezpečí ztrát dusíku z kejdy v tomto období než v relativně delším zimním období. Zvyšování dávky kejdy (A₅ — A₆ — A₇) bylo v průměru doprovázeno odpovídajícím zvýšením výnosu hlíz pouze při zvýšení z 30 na $60 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ (o 8,7 %). Další zvýšení na $90 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ bylo spojeno se zvýšením výnosu pouze o 1,8 % (u výnosově nejlepší subvar. B₃ došlo dokonce k snížení výnosu hlíz). Zajímavá je i skutečnost, že kombinace slámy s kejdou při porovnání vlivu samotné kejdy (var. A₆ ve srovnání s var. A₄) byla v průměru výnosově o 3,5 % lepší.

Z výsledků dosažených ve V. Lomnici (tab. III) jsou zřejmé podobné tendence jako na Valečově. Při vysoce výrazném vlivu povětrnostních podmínek se však mnohem výrazněji na Valečově uplatnilo hnojení nejen průmyslovými, ale i organickými hnojivy. Toto zjištění je v souladu s poznatkem, že účinnost hnojení stoupá s klesající přirozenou úrodností půdy, popř. s horšími podmínkami pro uvolňování živin z půdy (organických hnojiv). Ze zkoušených variant hnojení průmyslovými hnojivy se i v podmínkách V. Lomnice nejlépe uplatnilo dusíkaté (+ PK) hnojení (subvar. B₃), které zvýšilo výnos bramborových hlíz v průměru o 21,5 (k B₂) — 28,1 (k B₁) %. Tato tendence (vždy vysoce významná) platila i jednotlivě pro všechny varianty organického hnojení. Podobně jako u Valečova bylo zvýšení nejvýraznější u varianty A₁ (50,8 % k B₁ a 43,8 % k B₂), po aplikaci organického hnojiva se rozdíl snižoval. I tak byl vždy výnosový rozdíl po aplikaci dusíkatých (+ PK) hnojiv jednoznačný a vysoce významný a toto zjištění potvrdilo poznatek z Valečova o nutnosti kombinovat hnojení kejdou skotu s diferencovanou dávkou průmyslových hnojiv. Subvarianta s PK hnojením (B₂) zvýšila rovněž jednoznačně výnos hlíz (v průměru o 5,4 % při porovnání s B₁), ale zdaleka se nevyrovnala subvariantě B₃. Hodnotíme-li vliv organického hnojení (varianty) zjistíme podobné tendence jako u Valečova (nejslabší A₁, A₃ a opačně nejlepší A₁₀). Porovnáme-li varianty se zapravením kejdy skotu s variantou hnojenou hnojem zjistíme podobné (A₄, A₅, A₉) nebo lepší působení kejdy skotu na výnos hlíz (A₆, A₇, A₈, A₁₀). Při porovnání tendencí mezi variantami A₆ — A₈ — A₁₀, tj. variantami se stejnou dávkou, ale rozdílným obdobím zapravení, pla-

tí stejné konstatování jako pro Valečov pouze s tou odchylkou, že rozdíl mezi variantami A₆ a A₈ se snížil na minimum (0,9 % ve prospěch A₈). Zvyšování dávky kejdy (A₅ — A₆ — A₇) nepůsobilo výrazné zvyšování výnosu. Při zvýšení dávky kejdy ze 30 m³ · ha⁻¹ na 60 m³ · ha⁻¹ byl zaznamenán v průměru přírůstek výnosu hlíz 5,3 %, ale při dalším zvýšení na 90 m³ · ha⁻¹ již pouze 1,6 %.

VÝNOS BRAMBOROVÉHO ŠKROBU

Z hlediska výnosu škrobu (tab. IV) byl na Valečově vliv hnojení průmyslovými hnojivy ($F = 63,73^{++}$) mnohem výraznější, než tomu bylo u organického hnojení ($F = 25,38^{++}$). Souvisel s postavením nejlépe umístěné subvarianty B₃, která jednoznačně a vždy vysoce významně poskytla výnos škrobu vyšší než ostatní hodnocené subvarianty. S ohledem na obsah škrobu (Míča, Vokál, 1985) v hlízách je zřejmý mnohem výraznější vliv výnosu hlíz na výnos škrobu, než má obsah škrobu v hlízách. Podobné zjištění platí i pro působení variant organického hnojení, u kterých ve všech případech varianty hnojené kejdou zajistily v průměru vyšší výnos, a to nejen při porovnání s kontrolní variantou (A₁) nebo variantou se zapravením samotné slámy (A₃), ale i s variantou hnojenou hnojem (A₂). Zajímavé je však postavení variant u jednotlivých subvariant pokusu. Výsledky sice potvrdily předchozí konstatování, že při hnojení kejdou skotu se neobejdeme bez dusíkatého (+ PK) hnojení, ale ukazují, že při volbě dávek průmyslových hnojiv je nutná jejich diferenciací (podle období zapravení, dávky a kvality kejdy) a opodstatněný předpoklad jejich úspory při zajištění odpovídajícího výnosu škrobu. Z výsledků je zřejmé, že výnos hlíz ovlivnil výrazněji výnos škrobu (než jej ovlivnil obsah škrobu v hlízách) v případě subvariant B₁ a B₂. U subvarianty B₃ s dusíkatým (+ PK) hnojením se vliv obsahu škrobu na výnos škrobu projevil výrazněji a s ohledem na podstatnější rozdíly mezi variantami v řadě případů přispěl k vyrovnanosti výsledků ve výnosu škrobu. Proto u subvarianty B₃ poklesl výrazně statistický vliv variant ($F = 3,03^{++}$ v porovnání s vlivem u subvar. B₁, kde $F = 17,25^{++}$) a zjištěné výnosové rozdíly přesáhly hranici významnosti pouze v případě rozdílu mezi nejlepší variantou A₁₀ a variantami A₂, A₄ a A₅.

U V. Lomnice byl opět zaznamenán větší vliv zkoušených faktorů (tab. IV) na výnos škrobu než na Valečově, ale opět s většinou shodných tendencí. Tak byl například i v podmínkách V. Lomnice zjištěn větší vliv hnojení průmyslovými než organickými hnojivy, byl zaznamenán shodný a výrazný pokles vlivu variant organického hnojení od subvarianty B₁ ($F = 32,26^{++}$) k subvariantě B₃ ($F = 3,90^{++}$) a zaznamenán v průměru téměř vždy vyšší výnos škrobu po aplikaci kejdy skotu, než byl výnos variant A₁ (organicky nehnojená), A₃ (samotná sláma), ale i A₂ (tj. chlévský hnůj). Zjištěné výsledky tedy prokázaly, že kejdu skotu lze úspěšně využít k organickému hnojení průmyslových bramborů. Vedle základních hygienických zásad respektujících hlediska životního prostředí je však zapotřebí její aplikace diferencovat z hlediska charakteru stanoviště (půdní druh), obsahu dusíku v kejdě a termínu zapravení. Nezbytnou podmínkou pro dosažení odpovídajícího výnosu bramborových hlíz i škrobu je dusíkaté hnojení (+ PK) v průmyslových hnojivech s diferenciací dávky dusíku podle kvality, období zapravení a dávky kejdy skotu.

ŠKARDA, M.: Rezervy v organickém hnojení z hlediska současné technologie výroby a použití organických hnojiv v ČSSR. In: Sborník ČSAZ Organická hnojiva, rezerva ve výživě a hnojení rostlin. Praha 1977, s. 19-49.

MÍČA, B. — VOKÁL, B.: Vliv organických hnojiv na obsah škrobu a velikost škrobových zrn. Rostl. Výr., 31, 1985, 8, v tisku.

VOKÁL, B. — RINDOŠ, E.: Studium vlivu kejdy skotu na výnos a kvalitu průmyslových brambor. Dílčí závěrečná zpráva, Archiv VŠÚB Havlíčkův Brod, 1983.

Došlo dne 5. 9. 1985

VOKÁL, B. — RINDOŠ, E. (Научно-исследовательский и селекционный институт картофеля, Гавличкув Брод; Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Велка Ломница): Влияние разбавленного навоза крупного рогатого скота на урожай клубней и выход крахмала у технического картофеля. Rostl. Výr., 32, 1986 (2) : 197-204.

В статье обобщены результаты четырехлетних опытов с 30 комбинациями десяти вариантов органического удобрения с тремя подвариантами удобрения минеральными удобрениями с точки зрения их действия на урожай клубней и выход крахмала у технического картофеля. Было доказано, что качественный разбавленный навоз крупного рогатого скота можно использовать для органического удобрения в таком продуктивном направлении возделывания, а именно всегда в комбинации с дифференцированной дозой азотных (+PK) удобрений. Доза разбавленного навоза крупного рогатого скота прежде всего должна подбираться по содержанию азота в разбавленном навозе и с учетом срока его внесения. Самый высокий урожай клубней был установлен при азотном удобрении (+PK) и дозе разбавленного навоза 60 м³/га, заделанного во время весенней обработки почвы еще до посадки, самый большой выход крахмала был установлен при азотном (+PK) удобрении и минимальных различиях между вариантами органического удобрения.

картофель; технический картофель; органическое и минеральное удобрение; разбавленный навоз крупного рогатого скота

VOKÁL, B. — RINDOŠ, E. (Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod; Research and Breeding Institute of Potato Growing, Velká Lomnica): The Effect of Cattle Slurry on the Tuber and Starch Yield of Industrial Potatoes. Rostl. Výr., 32, 1986 (2) : 197-204.

The four-year results are presented of 30 combinations of the variants of organic manuring and three subvariants of mineral fertilization, studied for their influence on the tuber and starch yield of industrial potatoes. As demonstrated, good-quality cattle slurry can be used for the organic manuring of industrial potatoes, always in combination with differentiated doses of nitrogen (+PK) fertilizers. The cattle slurry application rate should be determined with respect to the nitrogen content in the slurry and the time of application. The highest tuber yield was obtained with nitrogen (+PK) fertilization and at a slurry application rate of 60 m³ per ha, the slurry being applied during the spring soil preparation to planting. The highest starch yield was obtained with nitrogen (+PK) fertilization and the differences in starch yield between the organic manuring variants were very low.

potatoes; industrial potatoes; organic and mineral fertilization; cattle slurry

Adresy autorů:

Ing. Bohumil Vokál, CSc., Oseva — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, 530 03 Havlíčkův Brod

Ing. Eduard Rindoš, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav zemiakársky, 059 52 Velká Lomnica

ODOLNOST KLÍČKŮ RANÝCH ODRŮD BRAMBOR PROTI MECHANICKÉMU POŠKOZENÍ

J. Břečka, B. Hanousek

BŘEČKA, J. — HANOUSEK, B. (Vysoká škola zemědělská, Praha): *Odolnost klíčků raných odrůd brambor proti mechanickému poškození*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 205-212.

Experimentálně byla sledována pevnost klíčků bramborových hlíz v bubnovém poškozovadle, jakožto jednoduchém a vhodném měřicím zařízení. Bylo prokázáno, že na odolnost má vliv odrůda a z vnějších faktorů velmi významně působí na odolnost klíčků teplota při nakličování a manipulaci s bramborovými hlízami. Čtyřletá měření ukazují, že odolnost klíčků jednotlivých odrůd nelze určit absolutně, ale lze za určitých podmínek relativně stanovit, která odrůda má klíčky odolnější.

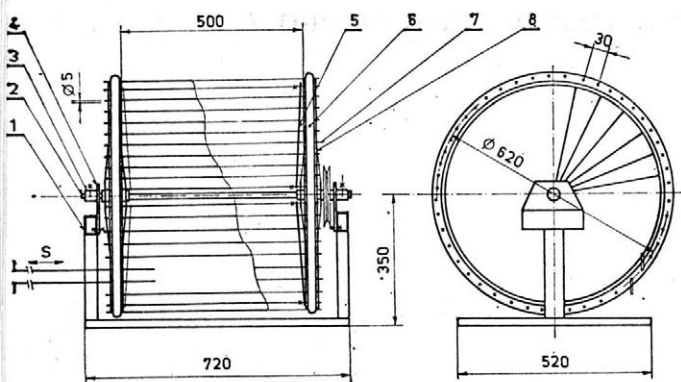
brambory; předkličování bramborových hlíz; odolnost bramborových klíčků; bubnové poškozovadlo; odrůdy; teplota

Ve výzkumu, zkušebnictví a konečně i v praktickém provozu je nutná znalost odolnosti klíčků proti mechanickému působení. Již dříve jsme prokázali (Břečka, Hanousek, 1983), že pevnost klíčků je měřitelnou vlastností, která je ovlivňována délkou, tloušťkou a hmotností klíčků. Na pevnost klíčků má vliv i způsob nakličování (osvětlení, teplota). Bylo též zjištěno, že na srovnávané výsledky v odolnosti neboli pevnosti klíčků nemá výrazný vliv různých způsob jejich zatížení.

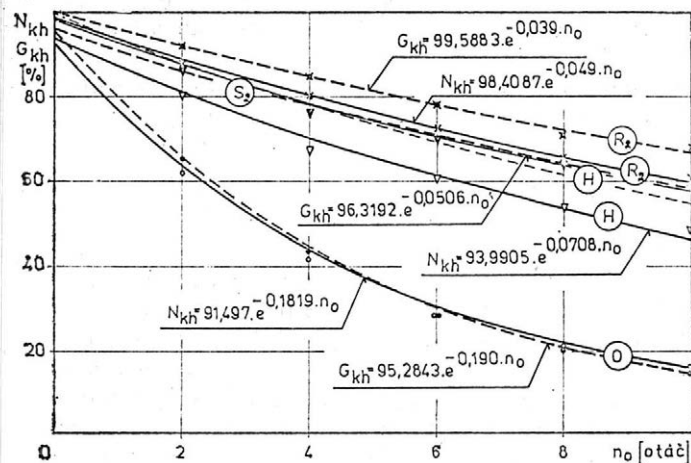
MATERIÁL A METODY

Při výzkumu odolnosti raných odrůd bylo používáno jednoduché bubnové poškozovadlo, kde je zatížení klíčků kombinované. Při otáčení bubnu z prutů (obr. 1) se klíčky ulamují v důsledku přirozeného pohybu — přesypání hlíz v bubnu.

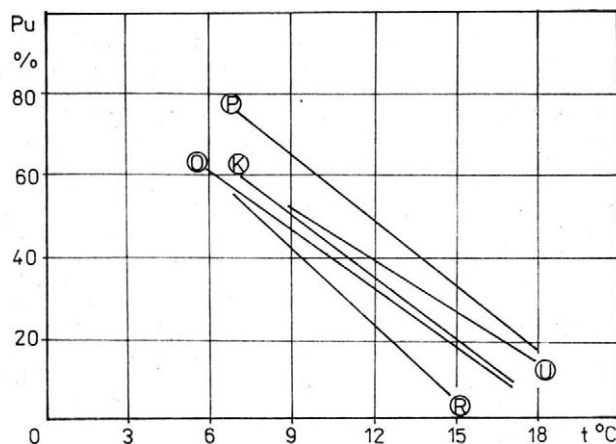
Pro kvalifikované posouzení potřebného počtu otáček poškozovadla byl nejdříve stanoven vzájemný vztah mezi procentuálním počtem — množstvím a hmotností nepoškozených klíčků — a počtem otáček bubnu poškozovadla N_{kh} , $G_{kh} = f(n_o)$. Počet (N) a hmotnost (G) ulomených klíčků byly zjišťovány vždy po dvou otáčkách (n_o) bubnu poškozovadla. Uvedený vztah byl posuzován lineární a exponenciální závislostí. Lépe vyhovovala exponenciální funkce. Pro názornost je její průběh u čtyř odrůd znázorněn na obr. 2. Analýzou rozptylu procentuálního množství (N_{kh}) a hmotnosti (G_{kh}) nepoškozených klíčků po dvou, čtyřech až deseti otáčkách bubnu poškozovadla (n_o) bylo zjištěno, že s rostoucím počtem otáček bubnu roste také variabilita procentuálního množství a hmotností. Proto byl volen pro další měření počet otáček bubnu poškozovadla $n_o = 5$, tj. v oblasti velké variability měření a dostatečně velkých rozdílů v odolnosti klíčků zkoumaných odrůd. Měření bylo pětkrát opakováno. Při testování rozdílů průměrných hodnot procentuálních hmotností nepoškozených klíčků $G_{kh} (‰)$ byly většinou prokázány význam-



1. Bubnové poškozovadlo bramborových klíčků: 1 — stojan, 2 — hřídel bubnu, 3 — pouzdro, 4 — konzola, 5 — umaplexový kryt, 6 — hadicová objímka, 7 — prut bubnu, 8 — bicyklové kolo, S — otevírání bubnu — The drum-type device for damaging potato sprouts: 1 — support, 2 — drum shaft, 3 — case, 4 — bracket, 5 — plastic (umaplex) cover, 6 — sleeve hose, 7 — drum bar, 8 — bicycle wheel, S — drum opening



2. Závislost procentuálního počtu (N_{kh}) a hmotnosti (G_{kh}) neulomených klíčků vzorků 50 bramborových hlíz na počtu otáček bubnu poškozovadla (n_o): S — 'Saskia', R — 'Resy', H — 'Hera', O — 'Ostara' — The dependence of the percent number (N_{kh}) and weight (G_{kh}) of unbroken sprouts in samples of 50 potato tubers on the r. p. m. of the drum of the damaging device (n_o): S — 'Saskia', R — 'Resy', H — 'Hera', O — 'Ostara'



3. Závislost procentuální hmotnosti (P_u) ulomených bramborových klíčků na jejich teplotě (t) v letech 1981 až 1984: P — 'Premiere', O — 'Ostara', K — 'Kera', U — 'Ukama', R — 'Resy' — The dependence of the percent weight of broken sprouts (P_u) on their temperature (t) in 1981 to 1984: P — 'Premiere', O — 'Ostara', K — 'Kera', U — 'Ukama', R — 'Resy'

nější rozdíly než při testování rozdílů průměrných hodnot procentuálních množství nepoškozených klíčků N_{kh} (%). Z toho vyplývá, že po pěti otáčkách bubnu poškozovala během 35 s stačí ulomené klíčky pouze vážit, takže nebyly při dalších měřeních počítány. Neulámané klíčky od délky 5 mm jsme ulámali a vážili, takže spolu s dříve ulomenými a zváženími klíčky tvořili 100 % klíčků na hlíze.

K měření odolnosti odrůd byly v roce 1981 až 1984 dovezeny hlízy 8 až 12 raných odrůd původem z JZD Kámen. V roce 1981 a 1982 byly hlízy předklíčovány v přepravech na VŠZ v Praze a po výstavbě předklíčovány v roce 1983 a 1984 v JZD Lysá nad Labem, a to v drátěných koších palety. Průměrná teplota při předklíčování a měření se postupně v jednotlivých letech snižovala a byla v roce 1981 $t = 16^\circ\text{C}$, 1982 $t = 15^\circ\text{C}$, 1983 $t = 12^\circ\text{C}$ a 1984 $t = 7^\circ\text{C}$.

VÝSLEDKY

Z 12 sledovaných odrůd bylo šest odrůd zkoušeno po dobu čtyř roků. Z opakovaných měření zkoušek bylo možno porovnávat pomocí analýzy rozptylu výsledky z jednotlivých let a stanovit výběrové průměry procenta ulomených klíčků za čtyři roky měření jednotlivých odrůd a pořadí odolnosti, jak je zřejmé z tab. I. Vzhledem k rozdílným podmínkám (přepravy, palety s koši a teploty) při předklíčování jsou výsledky hodnoceny podle těchto podmínek.

PŘEDKLÍČOVÁNÍ TRADIČNÍM ZPŮSOBEM

V letech 1981 a 1982 byly vybrané odrůdy raných brambor předklíčovány tradičním způsobem v přepravech z umělé hmoty na VŠZ v Praze. Průměrné procento ulomených klíčků zjištěné měřením na bubnovém poškozovalu u odrůd 'Resy', 'Ostara', 'Kera', 'Ukama', 'Premiere' a 'Gloria' se v roce 1981 (celé soubory zkoušek $n = 4$, teplota klíčků při měření $t = 16^\circ\text{C}$) pohybovalo v rozmezí 1,46–39,73 %. Nejodolnější proti mechanickému poškození byly odrůdy 'Resy' ($\bar{x}_4 = 1,46\%$) a 'Ostara' ($\bar{x}_4 = 6,21\%$). Nejméně odolné byly odrůdy 'Gloria' ($\bar{x}_4 = 39,73\%$) a 'Premiere' ($\bar{x}_4 = 29,06\%$). V roce 1982 ($n = 5$, $t = 15^\circ\text{C}$) bylo u těchto odrůd průměrné procento ulomených a poškozených klíčků v rozmezí 7,83–33,99 %. Nejodolnější proti poškození klíčků byla opět odrůda 'Resy' ($\bar{x}_5 = 7,83\%$) a nejméně odolné opět odrůdy 'Gloria' ($\bar{x}_5 = 29,95\%$) a 'Premiere' ($\bar{x}_6 = 33,99\%$), k nimž se přiřadily (proti roku 1981, kdy byly nejodolnější nebo středně odolné) odrůdy 'Ostara' ($\bar{x}_5 = 29,48\%$) a 'Ukama' ($\bar{x}_5 = 31,04\%$). Podle průměrného procenta ulomených a poškozených klíčků $\bar{x}_{II}$ (%) dvouletých měření ($n = 4$ a 5) se ukázala jako nejodolnější proti mechanickému poškození klíčků odrůda 'Resy' ($\bar{x}_{II} = 4,65\%$). Mezi středně odolné se řadily odrůda 'Ostara' ($\bar{x}_{II} = 17,84\%$), 'Kera' ($\bar{x}_{II} = 18,29\%$) a 'Ukama' ($\bar{x}_{II} = 24,54\%$). Nejméně odolné byly odrůdy 'Premiere' ($\bar{x}_{II} = 31,52\%$) a 'Gloria' ($\bar{x}_{II} = 34,84\%$).

Poněvadž podmínky při předklíčování a měření odrůd byly v obou letech přibližně shodné, zdá se, že některé velmi rozdílné výsledky měření stejných odrůd v jednotlivých letech (např. 'Ostara' a 'Ukama') byly způsobeny určitou dispozicí odrůd, která mohla být ovlivněna předchozím skladováním a nestejným původem vzorků, v němž se mohou projevit vlastnosti různých vegetačních podmínek apod.

I. Přehled výběrových průměrů procenta ulomených klíčků $\bar{x}$, $\bar{x}_{II}$, $\bar{x}_{IV}$. Pořadí odrůd a skupin odrůd podle odolnosti proti mechanickému poškození z let 1981 až 1984 — A survey of the selection means of the percentage of broken sprouts $\bar{x}$, $\bar{x}_{II}$, $\bar{x}_{IV}$. Cultivars and groups of cultivars arranged according to resistance to mechanical damage in 1981 to 1984

Odrůda	Zkoušky	Průměrné % ulomených klíčků v (%)								Pořadí		
		VŠZ Praha			JZD Lysá n/L.		1981-84			odrůd	skupin	
		1981	1982	1981-82	1983)	1984	průměr	odchylka	varianta			
		n	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}_{II}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}_{IV}$	s_{IV}			v_{IV}
Resy	4	1,46	6,44	—	14,83	58,75	20,37	23,5	115,5	1	I.	
	5	—	7,83	4,65	17,20	61,04	—	—	—			
Ostara	4	6,21	28,25	—	30,21	38,60	22,80	10,8	47,4	2		II.
	5	—	29,48	17,84	33,38	29,86*	—	—	—			
Kera	4	14,29	21,83	—	31,87	62,58	32,64	19,3	59,1	3	III.	
	5	—	22,28	18,29	30,24	64,10	—	—	—			
Gloria	4	39,73	32,16	—	25,52	45,51	35,73	8,7	24,5	4		IV.
	5	—	29,95	34,84	23,69	42,74	—	—	—			
Ukama	4	18,03	34,13	—	29,01	62,84	36,00	17,5	48,6	5	V.	
	5	—	31,04	24,54	27,76	60,61	—	—	—			
Premiere	4	29,06	36,31	—	47,86	78,63	47,96	19,8	41,3	6		VI.
	5	—	33,99	31,52	45,92	77,63	—	—	—			

* měření z roku 1980 — Ostara

V letech 1983 a 1984 byly tytéž a některé další odrůdy raných brambor předkličovány v mechanizované předkličovně se zářivkovým osvětlením v JZD Lysá nad L., a to v paletách s předkličovacími koši. Průměrné procento ulomených klíčků zjištěné měřením na bubnovém poškozovadle u odrůd 'Resy', 'Gloria', 'Ukama', 'Kera', 'Ostara' a 'Premiere' v roce 1983 (celé soubory zkoušek $n = 5$, teplota při měření $t = 12^\circ\text{C}$) se pohybovalo v rozmezí 17,20 — 45,92 %. Podle testu významnosti rozdílů výběrových průměrů procenta ulomených klíčků se řadily mezi nejvíce odolné proti mechanickému poškození klíčků odrůdy 'Resy' ($\bar{x}_5 = 17,2\%$) a 'Gloria' ($\bar{x}_5 = 23,69\%$), mezi nimiž nebyly prokázány významné rozdíly. Mezi středně odolné se řadily odrůdy 'Ukama' ($\bar{x}_5 = 27,76\%$), 'Kera' ($\bar{x}_5 = 30,24\%$) a 'Ostara' ($\bar{x}_5 = 33,38\%$), mezi nimiž opět nebyly prokázány významné rozdíly. Jako nejméně odolná se ukázala odrůda 'Premiere' ($\bar{x}_5 = 45,92\%$). Mezi uvedenými skupinami odrůd byly prokázány většinou vysoce významné rozdíly ($\alpha = 0,01$).

Průměrné procento ulomených klíčků, zjištěné na bubnovém poškozovadle u odrůd 'Ostara', 'Gloria', 'Ukama', 'Resy', 'Kera' a 'Premiere' v roce 1984 (celé soubory zkoušek $n = 5$, teplota při měření $t = 7^\circ\text{C}$), se pohybovalo v rozmezí 42,74—77,63 %. Podle významnosti rozdílů výběrových průměrů procenta ulomených klíčků byla nejodolnější proti mechanickému poškození klíčků odrůda 'Gloria' ($\bar{x}_5 = 42,74\%$). Mezi středně odolné se řadily odrůdy 'Ukama' ($\bar{x}_5 = 60,61\%$), 'Resy' ($\bar{x}_5 = 61,04\%$) a 'Kera' ($\bar{x}_5 = 64,1\%$), mezi nimiž opět nebyly většinou prokázány významné rozdíly. Mezi odrůdami 'Kera' a 'Resy' byl rozdíl průkazný na hladině $\alpha = 0,05$. Jako nejméně odolná byla opět odrůda 'Premiere' ($\bar{x}_5 = 77,63\%$). Mezi uvedenými skupinami odrůd byly prokázány většinou významné rozdíly.

Z analýzy výsledků zkoušek v jednotlivých letech 1981—1984 lze vyvodit, že mezi způsobem předkličování a podmínkami při měření v letech 1981—1982 a 1983—1984 byly rozdíly, které významně ovlivnily odolnost klíčků proti mechanickému poškození. Klíčky uvedených odrůd předkličovaných v letech 1981 a 1982 v přepravech vyrůstající a měřené při teplotách 16 a 15°C (VŠZ) byly odolnější proti mechanickému poškození klíčky z let 1983 a 1984, kdy hlízy byly předkličovány v paletách (předkličovna JZD Lysá n. L.), rostoucí a měřené při teplotách 12 a 7°C .

VLIV TEPLOTY

Zřejmý vliv teploty v jednotlivých letech při předkličování a teploty klíčků při měření na jejich odolnost proti mechanickému poškození vedl k regresní a korelační analýze (tab. II) mezi průměrným procentem ulomených klíčků z jednotlivých let měření P_u (%) a jejich teplotou t ($^\circ\text{C}$). Kromě odrůdy 'Gloria' byla u všech ostatních odrůd závislost $P_u = f(t)$ — lineární funkce — prokázána s vysokou pravděpodobností (korelační koeficienty jsou vysoko nad hladinou významnosti $\alpha = 0,01$). Pro názornost jsou prokázané lineární závislosti nakresleny na obr. 3. Regresní přímky ukazují, že odrůda 'Resy' (R) má nejmenší procento ulomených klíčků a 'Premiere' (P) největší. Regresní

II. Závislost procenta ulomených klíčků šesti sledovaných odrůd P_u (%) na teplotě klíčků předklíčených hlíz t (°C) při měření v jednotlivých letech 1981 až 1984 — The dependence of the percentage of broken sprouts of six cultivars (P_u — %) on the temperature of the sprouts of pregerminated tubers (t — °C) at measurements in the years 1981 to 1984

Odrůda	Závislost P_u (%) = $f(t; ^\circ\text{C}) = A + B \cdot t$					
	Resy	Ostara	Kera	Ukama	Gloria	Premiere
A	99,276	89,843	97,832	90,002	46,867	115,302
B	-6,312	-4,764	-5,215	-4,320	-0,891	-5,387
r	-0,969	-0,726	-0,977	-0,893	-0,368	-0,984
n	16	12	16	16	16	16
r_k	-0,622	-0,708	-0,622	-0,622	-0,497	-0,622
	0,01	0,01	0,01	0,01	NEPR.	0,01

Ostara v roce 1984 nenaklíčila a nebyla měřena — tříletá měření.

přímky odrůd 'Ostara' [O], 'Kera' [K] a 'Ukama' [U] jsou mezi nimi asi uprostřed a v důsledku menších rozdílů v regresi se při nižší teplotě přibližují k regresní přímce 'Resy' a při vyšší teplotě k regresní přímce 'Premiere'. Regrese u všech pěti odrůd je velmi těsná a celkem vyrovnaná, regresní koeficienty se pohybují v rozmezí 4,32—6,31. Ve zkoumaném rozsahu měření připadá na zvýšení teploty klíčků o 1 °C zmenšení procenta ulomených klíčků v rozmezí 4,32—6,31 %.

Pro objektivní posouzení odolnosti klíčků šesti sledovaných odrůd proti mechanickému poškození vyhovují výsledky měření z let 1981 až 1983, kdy teploty klíčků byly v rozmezí 12 °C — 16 °C. Jako nejodolněj-

III. Přehled výběrových průměrů procenta ulomených klíčků $\bar{x}_{III}$ (%), t-test významnosti jejich rozdílů a pořadí jednotlivých odrůd i skupin odrůd podle odolnosti proti mechanickému poškození klíčků — A survey of the selection means of the percentage of broken sprouts $\bar{x}_{III}$ (%), t-test of the significance of their differences and the order of cultivars and group of cultivars arranged with respect to resistance to the mechanical damage of sprouts

Odrůda	Rok 1981—83					Test významnosti rozdílů $\bar{x}_{III}$ (%)					
	$\bar{x}_{III}$ (%)	s (%)	V_a (%)	pořadí		hodnoty a významnosti					
				odr.	skup.	Resy	Ostara	Kera	Ukama	Gloria	Premiere
Resy	7,58	6,0	79,3	1	I.	—	6,26	12,65	8,16	6,91	27,08
Ostara	21,56	11,6	54,1	2		0,01	—	0,50	2,54	2,14	7,69
Kera	22,66	8,4	36,9	3	II.	0,01	NE	—	1,59	2,38	11,04
Ukama	27,06	8,2	30,3	4		0,01	0,05	NE	—	1,45	4,31
Gloria	32,47	6,8	20,9	5	III.	0,01	0,05	0,05	NE	—	1,22
Premiere	37,74	8,7	23,0	6		0,01	0,01	0,01	0,01	NE	—

ší (stejně jako na obr. 3) se ukázala odrůda 'Resy' ($\bar{x}_{III} = 7,58 \%$) (tab. III), mezi níž a ostatními odrůdami byly prokázány vysoce významné rozdíly ($\alpha = 0,01$). Mezi středně odolné se řadí odrůdy 'Ostara' ($\bar{x}_{III} = 21,56 \%$), 'Kera' ($\bar{x}_{III} = 22,66 \%$) a 'Ukama' ($\bar{x}_{III} = 27,06 \%$), mezi nimiž byly rozdíly neprůkazné nebo průkazné jen na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Mezi nejméně odolné se řadí odrůdy 'Gloria' ($\bar{x}_{III} = 32,47 \%$) a 'Premiere' ($\bar{x}_{III} = 37,74 \%$), mezi nimiž nebyl prokázán významný rozdíl. Mezi nimi a skupinou středně odolných odrůd byly rozdíly většinou průkazné ($\alpha = 0,05$ a $\alpha = 0,01$).

Z ostatních raných odrůd stojí za pozornost 'Ausonia', která byla měřena v letech 1983—1985, kdy ve srovnání s nejodolnější odrůdou 'Resy' byla odolnější, neboť výběrové průměry z pěti zkoušek činily:

rok	1983	1984	1985
teplota	12 °C	7 °C	18 °C
'Ausonie'	15,74 %	36,66 %	12,62 %
'Resy'	17,20 %	61,04 %	17,94 %

Velmi malé procento ulomených klíčků měly v roce 1985 i hlízy křížence 'KE-41', a to 10,08 %.

DISKUSE

Pevnost klíčků, jakožto měřitelná odrůdová vlastnost, závisí na řadě vlivů. Má-li být posouzena, je třeba tyto vlivy vyloučit nebo alespoň omezit. Není to vždy snadné, neboť odrůdy s různou vegetační dobou, i když jsou ve skupině raných odrůd, reagují různě při nakličování, takže v určitém čase klíčky některých odrůd vyhovují normě, jiné jsou částečně přerostlé nebo nedorostlé. Velikost klíčků lze vyrovnat postupným měřením jednotlivých odrůd, což se však vždy nepodařilo. Stejně i teplota při nakličování a měření se ukázala jako rozhodující činitel, který právě při rozdílné délce vegetačního období odrůd se může projevit, neboť v provozních a poloprovozních podmínkách se teplota obtížně stanovuje pro cílovou dobu výsadby i udržuje v požadovaném rozmezí. Jak je z výsledků zřejmé, právě průměrná teplota při nakličování se v jednotlivých letech značně měnila a tedy se výrazně měnila i odolnost klíčků jednotlivých odrůd. Měření ukázalo, že absolutně nelze určit odolnost klíčků jednotlivých odrůd, ale lze za určitých podmínek relativně stanovit, zda klíčky té které odrůdy jsou ve srovnání s druhou odrůdou odolnější.

Literatura

- BŘEČKA, J. — HANOUSEK, B.: Přístroje k měření odolnosti klíčků proti mechanickému poškození. Zeměd. Tech., 29, 1983, č. 3, s. 129-138.
 BŘEČKA, J. — HANOUSEK, B.: Vlivy působící na odolnost klíčků brambor proti mechanickému poškození. Rostl. Výr., 29, 1983, č. 2, s. 185-190.
 BŘEČKA, J. — HANOUSEK, B.: Některé agrofyzikální vlastnosti předklíčené sadby brambor z hlediska sázení: ZZ, VŠZ Praha, fakulta mechanizační, 1985.
 HRUŠKA, L. et al.: Brambory. Praha, SZN, 1974.

Došlo dne 5. 9. 1985

БРЖЕЧКА, Й. — ГАНУСЕК, Б. (Сельскохозяйственный институт, Прага): Стойкость ростков скороспелых сортов картофеля от механического повреждения. Rostl. Výr., 32, 1986 (2) : 205-212.

В экспериментальном порядке изучалась прочность ростков картофеля в барабанной машине, как в простом и пригодном измерительном аппарате. Было доказано, что на стойкость влияет сорт, а из внешних факторов очень сильно действует на стойкость ростков температура при проращивании и манипуляции с клубнями картофеля. Четырехлетнее изучение свидетельствует о том, что устойчивость ростков отдельных сортов нельзя абсолютно точно определить, однако при определенных условиях можно относительно определить, какой сорт имеет более устойчивые ростки.

картофель; яровизация клубней картофеля; устойчивость ростков; барабанная машина для повреждения; сорта; температура

BŘEČKA, J. — HANOUSEK, B. (University of Agriculture, Praha): *The Resistance of the Sprouts of Early Potato Cultivars to Mechanical Damage*. Rostl. Výr., 32, 1986 (2) : 205-212.

The strength of potato sprouts was experimentally studied in a mechanical tuber-damaging drum — a simple and suitable measuring apparatus. The cultivar was found to influence resistance to sprout damage, and the main environmental factor having a very significant influence on the resistance of sprouts was temperature during pregermination and tuber handling. It follows from the results of four-year measurements that the sprout resistance of different cultivars cannot be determined absolutely; however, it is possible under certain conditions to indicate in a relative manner which cultivar has more resistant sprouts.

potatoes; potato tuber pregermination; potato germ resistance; tuber-damaging drum; cultivars; temperature

BŘEČKA, J. — HANOUSEK, B. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha): *Resistenz der Keime der Frühkartoffelsorten gegen die mechanische Beschädigung*. Rostl. Výr., 32, 1986 (2) : 205-212.

Es wurde versuchsweise die Festigkeit der Keime der Kartoffelpflanzen im Trommelbeschädiger, einer einfachen und geeigneten Messvorrichtung, verfolgt. Es konnte nachgewiesen werden, dass auf die Resistenz die Sorte einen bedeutenden Einfluß ausübt und daß von den äußeren Faktoren sich auf die Festigkeit und Resistenz der Keime die Keimungstemperatur als auch die Temperatur während der Manipulation mit den Kartoffelknollen auswirkt. Unsere vierjährigen Messungen zeigen, dass die Resistenz der Keime bei einzelnen Sorten nicht absolut festgelegt werden kann. Unter bestimmten Bedingungen kann jedoch festgelegt werden, welche Sorte resistenter Keime hat.

Kartoffeln; Vorkeimung der Kartoffelknollen; Resistenz der Kartoffelkeime; Trommelbeschädiger; Sorten; Temperatur

Adresa autorů:

Ing. Josef Břečka, CSc., ing. Blahoslav Hanousek, CSc., Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6 - Suchbát

VYUŽITÍ ROZBORU NATĚ KE ZJIŠTĚNÍ POTŘEBY HLAVNÍCH ŽIVIN U BRAMBOROVÉHO POROSTU

B. Vaňha

V A Ň H A, B. (Oseva — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Využití rozborů natě ke zjištění potřeby hlavních živin u bramborového porostu*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 213-222.

Práce navazuje na předchozí sdělení (V a Ň h a, 1980, 1984) a společně s ním ukazuje úspěšný postup při zjišťování způsobu využívání anorganického rozboru bramborové natě ke klasifikaci a korekci výživného stavu bramborového porostu, nezbytného doplňku odrůdové agrotechniky. Výsledkem práce je způsob vymezení optimální dávky dusíku pro dohnojení odrůd bramboru daného typu (s podílem K/N v sušině natě větším než 1,3) podle kritérií a výsledků anorganického rozboru natě na začátku květu.

brambory; hnojení bramborů; diagnostika výživy; korekce výživného stavu porostu

Cílem předložené práce je zjistit, jak dalece by bylo možno ve funkci ukazatele potřeby živin využívat u bramborových porostů anorganické rozboru jejich natě.

Průkopníkem řešení problematiky využívání anorganických rozborů rostlin, jako zdroje informací o stavu výživy sledovaných porostů, byl L u n d e g a r d h (1945). V ČSSR začal od roku 1952 konat anorganické rozboru rostlin ve větším měřítku K o l a ř í k (1959). Stanovil, že je potřeba odebrat celou nadzemní biomasu rostlin, a to hlavně v době květu. Poměr $N : P : K = 100 : 26 : 100$ v sušině nadzemní biomasy označil za harmonický poměr živin platný pro více druhů rostlin.

B a i e r a S m e t á n k o v á (1976) zjistili u bramboru odrůdy 'Radka', že nejvyšší hodnoty škrobnatosti jsou dosahovány při poměru 100 K/N v natě ve fázi květu ca 100. V o k á l a M í č a (1981) naproti tomu u téže odrůdy zjistili, že předpoklad hnojení na hranici optima by mohl být splněn, bude-li v sušině natě fáze plného květu 4,402 % N, 0,605 % P a 7,72 % K s poměrem 100 : 14 : 175.

MATERIÁL A METODY

Na řešení problematiky využívání rozboru natě ke zjištění potřeby hlavních živin bramborového porostu jsme použili anorganické rozboru vzorků natě nejrozšířenější odrůdy průmyslových brambor ČSSR 'Blaník', odebraných ze čtyřfaktového polního pokusu u sedmi variant hnojení:

- a1 — nehnojená kontrola
 a2 — hnůj 25 t. ha⁻¹
 a3 — hnůj + 52 kg P (120 kg P₂O₅) + 199 kg K (240 kg K₂O) . ha⁻¹
 a4 — jako a3 + 50 kg N. ha⁻¹
 a5 — jako a3 + 100 kg N. ha⁻¹
 a6 — jako a3 + 150 kg N. ha⁻¹
 a7 — jako a3 + 250 kg N. ha⁻¹

Metodika i podmínky polního pokusu byly uvedeny v předchozích pracích (Vaňha, 1980, 1981, 1983a) s vyhodnocením výnosu bramborových hlíz, jejich sušiny a škrobu, získaných ve tříletém průměru dvou odrůd u 56 kombinací zkoušených faktorů. Odběry vzorků natě (ze 112 trsů u každé varianty hnojení) byly konány v těchto fázích vývoje bramborových porostů:

I. Ve fázi šesti plně vyvinutých listů (počítají se listy na nejvyšším stonku, mimo prvního na bázi a dvou až tří na vrcholu, které nejsou plně vyvinuté).

II. Ve fázi začátku květu (tj. v období od rozvinutí prvních květů do období, kdy začalo kvést 25 % rostlin). V letech nepříznivých pro květ dané odrůdy bramboru je to v období, kdy 75 % trsů má nasazená poupata, nebo když poupata začnou opadávat ještě dříve než byla v tomto rozsahu nasazená.

Chemické rozborů vzorků sušiny natě na obsah dusíku, fosforu a draslíku provedla chemická laboratoř VŠÚB podle metody popsané v práci Koppové et al. (1955).

VÝSLEDKY

Tab. I ukazuje, že zvyšování dávky dusíkatých hnojiv zvyšovalo výnos bramborových hlíz až do nejvyšší dávky (250 kg dusíku . ha⁻¹ u varianty a7) pouze v roce 1975. Výrobnost dusíkatých hnojiv (vyjádřená zvýšením hektarového výnosu brambor u varianty a7, oproti výnosu kontrolní varianty a3) v tomto roce dosáhla 18,06 t. ha⁻¹ (67,1 %) brambor, při zvýšení výnosu o 3,544 t. ha⁻¹ (62,8 %) škrobu, přestože škrobnatost brambor byla snížena z 20,9 % na 20,3 %.

I. Výnosy brambor (t. ha⁻¹), procenta škrobnatosti a výnosy škrobu (t. ha⁻¹) odrůdy 'Blaník' u srovnávaných sedmi variant hnojení (1973—1975) — Potato yields (t per ha), starch content (‰) and starch yields (t per ha) in the 'Blaník' cultivar grown in seven fertilization variants (1973—1975)

Varianta hnojení	Rok pokusu								
	1973			1974			1975		
	výnos hlíz t. ha ⁻¹	škrobnatost %	výnos škrobu t. ha ⁻¹	výnos hlíz t. ha ⁻¹	škrobnatost %	výnos škrobu t. ha ⁻¹	výnos hlíz t. ha ⁻¹	škrobnatost %	výnos škrobu t. ha ⁻¹
a1	34,07	24,1	8,198	25,63	20,2	5,147	23,69	20,8	4,955
a2	34,48	24,2	8,591	27,43	21,0	5,772	26,23	21,0	5,526
a3	38,34	24,2	9,260	27,99	20,9	5,865	26,91	20,9	5,639
a4	40,53	23,2	9,360	36,55	20,1	7,332	33,46	20,9	7,035
a5	41,81	22,6	9,456	40,55	20,4	8,355	41,93	20,8	8,769
a6	40,72	23,1	9,387	43,24	19,6	8,514	43,92	20,3	8,959
a7	38,64	22,2	8,570	41,69	20,1	8,369	44,97	20,3	9,183
Průměr	38,51	23,4	8,975	34,73	20,3	7,051	34,44	20,7	7,154

II. Změny procentuálního obsahu živin v sušině bramborové natě od fáze šesti listů (I. odběr) do fáze začátku květu (II. odběr) a podílů N/P v nati odrůdy 'Blaník' — Changes in the content (%) of nutrients in potato tops dry matter from the stage of six leaves (first sampling) to the onset of anthesis (second sampling), and in the N/P ratios in the tops of cv. 'Blaník'

Va- rianta hnojení	Odběr natě	Rok pokusu											
		1973				1974				1975			
		Procentuální obsah živin v sušině natě a jeho podíly N/P											
		N	P	K	podíl N/P	N	P	K	podíl N/P	N	P	K	podíl N/P
a ₁	I.	5,35	0,58	6,37	9,22	5,30	0,57	6,09	9,30	5,34	0,63	5,59	5,48
	II.	3,73	0,39	5,54	9,56	2,93	0,55	6,43	5,33	3,02	0,46	5,14	6,57
a ₂	I.	5,26	0,62	6,47	8,48	5,35	0,58	6,05	9,22	5,34	0,66	5,45	8,09
	II.	3,59	0,35	5,72	10,26	2,91	0,54	6,41	5,39	2,89	0,54	5,69	5,35
a ₃	I.	5,27	0,60	6,30	8,78	5,49	0,53	5,94	10,36	5,21	0,65	5,48	8,02
	II.	3,51	0,37	6,07	9,49	2,83	0,56	6,25	5,05	2,86	0,50	5,31	5,72
a ₄	I.	5,44	0,60	6,61	9,07	5,52	0,53	5,77	10,42	5,42	0,62	5,63	8,74
	II.	3,67	0,35	6,03	10,49	2,93	0,54	6,25	5,43	2,92	0,46	4,87	6,35
a ₅	I.	5,42	0,51	7,15	10,63	5,72	0,55	5,73	10,40	5,56	0,58	5,72	9,59
	II.	3,93	0,36	6,33	10,92	3,10	0,57	6,35	5,44	3,32	0,50	4,68	6,64
a ₆	I.	5,51	0,54	6,53	10,20	5,75	0,57	6,01	10,09	5,60	0,56	5,32	10,00
	II.	4,07	0,34	6,38	11,97	3,30	0,63	6,32	5,24	3,53	0,50	4,74	7,06
a ₇	I.	5,55	0,51	6,71	10,88	5,77	0,55	6,19	10,49	5,68	0,63	5,33	9,02
	II.	4,32	0,37	6,13	11,68	3,65	0,55	6,28	6,64	3,98	0,49	4,74	8,12
Ø	I.	5,40	0,57	6,59	9,47	5,56	0,55	5,97	10,11	5,45	0,62	5,50	8,79
	II.	3,83	0,36	6,03	10,64	3,09	0,56	6,33	5,52	3,22	0,49	5,02	6,57

V pokusném roce 1974 zvyšování výnosu hlíz ustalo již při dávce 150 kg dusíku $\cdot \text{ha}^{-1}$ (u varianty a6), při které výnos činil 43,24 t $\cdot \text{ha}^{-1}$, při nejnižší škrobnatosti 19,6 %, ale zároveň při největším výnosu 8,514 t škrobu na ha v daném pokusu. Výrobnost dusíkatých hnojiv v tomto roce činila 15,25 t brambor na ha (54,5 %), při zvýšení hektarového výnosu o 2,649 t škrobu na ha (45,2 %).

V pokusném roce 1973 zvyšování výnosu bramborových hlíz ustalo již při dávce 100 kg dusíku $\cdot \text{ha}^{-1}$ (u varianty a5), při které výnos činil 41,81 t brambor na ha, s druhou nejnižší škrobnatostí 22,6 %, ale také s největším výnosem 9,456 t škrobu na ha v daném pokuse i v celkovém souboru. Výrobnost dusíkatých hnojiv v podmínkách tohoto pokusu činila pouze 3,47 t brambor na ha (9,1 %) při zvýšení výnosu škrobu o 0,196 t $\cdot \text{ha}^{-1}$ (2,1 %).

Skutečnost, že v tomto pokusu s nejmenší výrobností dusíkatých hnojiv, tj. v pokusném roce 1973, byl největší výnos brambor na parcelách všech tří kontrolních variant (a1, a2, a3) i na parcelách varianty a4, s nejmenší dávkou 50 kg dusíku $\cdot \text{ha}^{-1}$ (tab. I), oproti pokusům z let 1974 a 1975, ukazuje, že v půdě pozemku pokusného roku 1973 bylo nejvíce pohodového dusíku ze všech tří pokusných pozemků.

Ukazuje na to také ta skutečnost, že výrobnost fosforečných a draselných hnojiv kontrolní varianty a3 byla naopak největší v pokusném roce 1973. Zvýšením hektarového výnosu brambor (hodnocenou dávkou hnojiv u varianty a3, ve srovnání s výnosem brambor na parcelách kontrolní varianty a2) vyjádřená výrobnost fosforečných a draselných hnojiv v porovnávaných třech letech pokusu činila 2,86 t $\cdot \text{ha}^{-1}$ (8,1 %) v roce 1973, 0,56 t $\cdot \text{ha}^{-1}$ (2,0 %) v roce 1974 a 0,68 t $\cdot \text{ha}^{-1}$ (2,6 %) v roce 1975.

Hlavní příčinu rozdílů ve výrobnosti dusíkatých hnojiv i ve výrobnosti fosforečných a draselných hnojiv na třech pokusných pozemcích ukazují změny procentuálního obsahu živin v sušině natě od fáze šesti listů (I. odběr) do fáze začátku květu (II. odběr) a na ně vázané změny podílu procentuálního obsahu N/P v této nati.

Tab. II ukazuje, že nedostatek dusíku v půdě pokusné parcely z let 1974 a 1975 se projevil podstatně větším snížením procentuálního obsahu dusíku v sušině natě od fáze šesti listů (I. odběr) do fáze začátku květu (II. odběr) u natě z pokusných let 1974 a 1975 ve srovnání se snížením procentuálního obsahu dusíku v nati z pokusného roku 1973.

Například v celkovém průměru sedmi srovnávaných variant hnojení zjištěný obsah dusíku (5,40 %) v sušině natě fáze šesti listů (I. odběr) byl v pokusném roce 1973 do fáze začátku květu (II. odběr) snížen jenom na obsah 3,83 % dusíku, tj. byl relativně snížen o 29,0 %. Naproti tomu průměrný obsah 5,56 % dusíku v sušině natě fáze šesti listů byl v pokusném roce 1974 snížen do fáze začátku květu na obsah 3,09 %, tj. byl relativně snížen o 44,4 %. Průměrný obsah 5,45 % dusíku v sušině natě fáze šesti listů byl v pokusném roce 1975 do fáze začátku květu snížen na obsah 3,22 %, tj. byl relativně snížen o 40,9 %.

Nať z pokusů v letech 1974 a 1975 ve fázi šesti listů neměla menší obsah dusíku než nať z pokusu roku 1973.

Ve fázi začátku květu však již byl průměrný obsah dusíku v sušině natě z pokusného roku 1974 (3,09 % N) a roku 1975 (3,22 % N) podstatně menší než průměrný obsah dusíku (3,83 % N) v sušině natě z pokusného roku 1973.

Naproti tomu snížení procentuálního obsahu fosforu v sušině natě od fáze šesti listů do fáze začátku květu je podstatně větší v pokusném roce 1973 než v pokusném roce 1974 a v roce 1975 (tab. II).

Například v celkovém průměru sedmi srovnávaných variant hnojení zjištěný obsah fosforu (0,57 %) v sušině natě fáze šesti listů byl v pokusném roce 1973 do fáze začátku květu snížen až na obsah 0,36 %, tj. byl relativně snížen o 36,8 %.

Naopak v pokusném roce 1974 došlo u některých variant hnojení (a3, a4, a5, a6) místo ke snížení ke zvýšení procentuálního obsahu fosforu v sušině natě od fáze šesti listů do listů do fáze začátku květu (tab. II). V celkovém průměru všech sedmi variant hnojení zjištěný obsah fosforu 0,55 % v sušině natě fáze šesti listů byl do fáze začátku květu zvýšen na obsah fosforu 0,56 %, tj. relativně byl zvýšen o 1,8 %.

V pokusném roce 1975 došlo k částečnému snížení obsahu fosforu v sušině natě od fáze šesti listů do fáze začátku květu u všech sedmi variant hnojení, relativně o 11 až 27 % (tab. II), ale podstatně méně než v roce 1973, kdy toto relativní snížení obsahu fosforu v nati činilo 27 až 43 % (tab. II). V celkovém průměru sedmi variant hnojení v pokusném roce 1975 obsah fosforu 0,62 % v sušině natě fáze šesti listů byl do fáze začátku květu snížen na obsah fosforu 0,49 %, tj. relativně o 21 %.

DISKUSE

Abnormálně velké snížení procentuálního obsahu dusíku v sušině natě od fáze šesti listů do fáze začátku květu ukázalo nedostatek dusíku v půdě pozemků z pokusného roku 1974 a z roku 1975. Tento nedostatek dusíku v půdě se projevil v nižším výnosu brambor na parcelách kontroly vůbec nehnojené nebo hnojené pouze hnojem nebo jen hnojem a fosforečnými a draselnými hnojivy, popř. i nízkou dávkou dusíkatých hnojiv (50 kg dusíku $\cdot$ ha⁻¹). Dále se tento nedostatek dusíku v půdě projevil vysokou výrobností dusíkatých hnojiv, reprezentovanou zvýšením hektarového výnosu brambor proti kontrole (hnojené pouze dávkou 25 t hnoje na ha a 120 kg P₂O₅ na ha v superfosfátu a 240 kg K₂O na ha v draselné soli) o 15,25 t hlíz na ha (54,5 %) v roce 1974 až o 18,06 t na ha (67,1 %) hlíz v roce 1975.

Abnormálně velké snížení procentuálního obsahu fosforu v sušině natě od fáze šesti listů do fáze začátku květu (u sedmi srovnávaných variant hnojení i u jejich průměru) v pokusném roce 1973 ukázalo, že příčinou nízké výrobnosti dusíkatých hnojiv, tj. 3,47 t brambor na ha (9,1 %) byl nedostatek fosforu v půdě pozemku z roku 1973.

Celkově se potvrdilo zjištění V a ň h y (1984), že hlavním ukazatelem předpokladu pro pozitivní nebo negativní výnosovou reakci bramborového porostu na zvýšení dávky určité živiny v hnojivech jsou změny procentuálního obsahu, a tím i poměru základních živin v sušině natě od fáze šesti listů do fáze začátku květu. Abnormálně velké snížení procentuálního obsahu určité živiny ukazuje nedostatek (potřebu) této živiny. Naproti tomu zvýšení procentuálního obsahu určité živiny v sušině při normálním růstu hmotnosti této sušiny natě ukazuje relativní nadbytek této živiny.

III. Vymezení optimální dávky dusíku pro dohnojení bramborů odrůd typu 'Blaník' (s podílem K/N v sušině natě větším než 1,3) podle kritérií a výsledku anorganického rozboru natě na začátku květu nebo na začátku opadávání pupat — Determination of the optimum nitrogen dose for additional application to potatoes of the 'Blaník'-type cultivars (with a K/N ratio in tops dry matter above 1.3) according to the criteria and result of the inorganic analysis of tops at the onset of anthesis or at the onset of flower-bud shedding

Podíl procentuálního obsahu N/P v sušině natě	Dávka N v kg na ha pro dohnojení porostu podle uživatelských směrů bramborů					
	sadbové		stolní nebo průmyslové		konzumní	
	při mezní hodnotě kritéria N/P bližší hranici					
	spodní	horní	spodní	horní	spodní	horní
pod 4,7	50		60		70	
4,7— 7,2	50	40	60	50	70	60
7,3— 8,3	40	30	50	40	60	50
8,4— 9,7	30	20	40	30	50	40
9,8—10,9	20	10	30	20	40	50
nad 10,9	—	—	—	—	—	—

Při případné úpravě dávek živin vycházejte z toho, že odrůdy typu 'Blaník' trpí nedostatkem dané živiny při procentuálním obsahu v sušině natě do 3,3 % N a do 0,39 % P:

1. Při obsahu dusíku v sušině natě menším než 3,3 % N platí výjimka, že se porostu dodá dávka do 40 kg N. ha⁻¹ i v tom případě, že v sušině natě činí podíl K/N = 1,3 a méně anebo, že podíl N/P v sušině natě je větší než podíl N/P = 10,9.
2. Při obsahu fosforu v sušině natě menším než 0,39 % P se vedle dusíku (podle bodu 1) dodá také fosfor, jehož dávka v kg P. ha⁻¹ je dána dávkou kg N. ha⁻¹ a poměrem N : P v hnojení. Přitom podíl fosforu v NP hnojení má být pokud možno tím větší (v porovnání s poměrem N : P = 1 : 0,42*), čím menší je obsah fosforu v nati (v porovnání s obsahem 0,39 % P) a čím větší je obsah dusíku v této nati.
3. Při podílu K/N = 1,3 v sušině natě a menším se vedle dusíku (podle bodu 1), popř. i fosforu (podle bodu 2), dodá také draslík, jehož dávka v kg. ha⁻¹ je dána dávkou kg N. ha⁻¹ v NK nebo NPK hnojení a poměrem živin tohoto kombinovaného hnojiva. Přitom poměr N : K v tomto hnojení má být pokud možno tím bližší poměru N : K = 1 : 2**, čím je podíl K/N v nati bližší podílu K/N = 1. Podíl draslíku v hnojení se má dále zvyšovat (i oproti poměru N : K = 1 : 2) tím více, čím menší je podíl K/N v sušině natě (než podíl K/N = 1) a čím větší je obsah dusíku v této sušině natě.

*) P je nutno při převodu na P₂O₅ násobit koeficientem 2,291

**) K je nutno při převodu na K₂O násobit koeficientem 1,205

K podobným výsledkům, jako v předložených pokusech s bramborami pozdní průmyslové odrůdy 'Blaník', jsme došli ve stejných pokusech u brambor polorané až polopozdní konzumní odrůdy 'Radka' (V a ň h a 1982, 1984). Srovnání výsledků u obou těchto nejrozšířenějších odrůd brambor v ČSSR ukázalo, že využívání rozboru natě ke zjištění potřeby hlavních živin u bramborového porostu musí počítat s odrůdově odlišným procentuálním obsahem hlavních živin označujícím počátek nedostatků těchto živin v sušině natě ve fázi začátku květu (V a ň h a, 1982, 1983b, 1984; V a ň h a et al., 1985).

IV. Vymezení optimální dávky dusíku pro dohnojení bramborů odrůd typu 'Radka' (s podílem K/N v sušině natě větším než 1,3) podle kritérií a výsledků anorganického rozboru natě na začátku květu nebo na začátku opadávání poupát — Determination of the optimum nitrogen dose for additional application to potatoes of the 'Radka'-type cultivars (with a K/N ratio in tops dry matter above 1.3) according to the criteria and results of the inorganic analysis of tops at the onset of anthesis or at the onset of flower-bud shedding

Podíl procentického obsahu N/P v sušině natě	Dávka N v kg na ha pro dohnojení porostu podle užítkových směrů brambor					
	sadbové		stolní nebo průmyslové		konzumní	
	při mezní hodnotě kritéria N/P bližší hranici					
	spodní	horní	spodní	horní	spodní	horní
pod 5,0	60		70		80	
5,0— 7,9	60	50	70	60	80	70
8,0— 9,0	50	40	60	50	70	60
9,1—10,6	40	30	50	40	60	50
10,7—12,3	30	20	40	30	50	40
nad 12,3	—	—	—	—	—	—

Při případné úpravě dávek živin vycházejte z toho, že odrůdy typu 'Radka' trpí nedostatkem dané živiny při procentickém obsahu v sušině natě do 3,8 % N a do 0,36 % P:

1. Při obsahu dusíku v sušině natě menším než 3,3 % N platí výjimka, že se porostu dodá dávka dusíku do 40 kg N.ha⁻¹ i v tom případě, že v sušině natě činí podíl K/N = 1,3 a méně anebo, že podíl N/P v sušině natě je větší než 12,3.
2. Při obsahu fosforu v sušině natě menším než 0,36 % P se vedle dusíku (podle bodu 1) dodá také fosfor, jehož dávka v kg P.ha⁻¹ je dána dávkou kg N.ha⁻¹ a poměrem N : P v hnojivu. Přitom podíl fosforu v NP hnojivu má být pokud možno tím větší (v porovnání s poměrem N : P = 1 : 0,42*), čím je v nati menší obsah fosforu (v porovnání s obsahem 0,36 % P) a větší obsah dusíku.
3. Při podílu K/N = 1,3 v sušině natě a menším se vedle dusíku (podle bodu 1), popř. i fosforu (podle bodu 2) dodá také draslík, jehož dávka v kg K.ha⁻¹ je dána dávkou kg N.ha⁻¹ v NK nebo NPK hnojivu a poměrem živin tohoto hnojiva. Přitom poměr N : K v tomto hnojivu má být tím bližší poměru N : K = 1 : 2, čím je podíl K/N v nati bližší podílu K/N = 1. Podíl draslíku v hnojivu se má dále zvyšovat (i oproti poměru N : K = 1 : 2**) tím více, čím menší je podíl K/N v sušině natě (než podíl K/N = 1) a čím větší je obsah dusíku v této sušině natě.

*) P je nutno při převodu na P₂O₅ násobit koeficientem 2,291

**) K je nutno při převodu na K₂O násobit koeficientem 1,205

Předložené výsledky pokusů ukazují, že v sušině natě ve fázi začátku květu u odrůdy 'Blaník' začátek nedostatku živin (tj. potřeby, aby daná živina byla porostu doplněna) ukazuje obsah dusíku do 3,3 % (tab. II, varianta a₆ v roce 1974) a obsah fosforu do 0,39 % (tab. II, varianta a₁ v roce 1973), při podílu N/P = 10,9 v sušině natě a menším (tab. II u varianty a₅ v roce 1973). Přehled o současném stavu možnosti využívání anorganických rozborů natě ke zjištění potřeby hlavních živin bramborových porostů odrůd typu 'Blaník' dává tab. III.

V předchozím sdělení (Vaňha, 1984) uvedené výsledky těchto čtyřfaktorových pokusů, avšak s bramborami odrůdy 'Radka', naproti to-

mu ukázaly, že v sušině natě fáze začátku květu této odrůdy 'Radka' začátek nedostatku živin ukazuje obsah dusíku do 3,8 % a obsah fosforu do 0,36 %, při podílu $N/P = 12,3$ a menším. Přehled o současném stavu možností využívání anorganických rozborů natě ke zjištění potřeby hlavních živin u bramborových porostů odrůd typu 'Radka' dává tab. IV.

Celkový postup při používání obou těchto tabulek ve způsobu „Využití anorganických rozborů rostlin k optimalizaci obsahu základních živin v porostu brambor během vegetace“ popisuje Vokál et al. (1985).

Výsledky poloprovozních pokusů (Vaňha et al. 1985), ve kterých byla zjišťována efektivnost vymezení optimální dávky dusíku pro dohnojení brambor daného typu odrůd (jak uvádějí obě tabulky), budou publikovány dodatečně.

Závislost obsahu, a tím také poměru živin v nati na odrůdě bramboru ukazuje také zjištění Vaňhy (1983b), že poloraná odrůda 'Krasava' si na rozdíl od již uvedené pozdní odrůdy 'Blaník' udržovala vysoký obsah živin v nati ještě ve fázi začátku květu. U odrůdy 'Blaník' a v dřívějším sdělení (Vaňha, 1984) také u odrůdy 'Radka' popsané změny obsahu živin v nati se u odrůdy 'Krasava' odsouvají až do fáze začátku žloutnutí natě (Vaňha, 1983b).

Zjištění závislosti obsahu živin v nati na odrůdě je v souladu se zjištěním Baiera (1977), že „vyvážené poměry živin“ v nadzemních částech rostlin jsou typické pro druh, popř. odrůdu a vegetační fázi rostlin (jsou geneticky podmíněny). Dále je v souladu s poměrně velkým rozsahem údaje tzv. „středního obsahu“: 5,0–6,0 % N, 0,40–0,50 % P a 5,0–7,0 % K v nati 75 dnů po vysázení. Tento údaj byl zjištěn Bergmannem a Čumakovem (1977) v případě dusíku a draslíku ve 100 mm dlouhých vrcholcích stonků bramboru a v případě fosforu v nejhořejším vyvinutém listě.

Citovaní autoři (Bergmann, Čumakov, 1977) považují obsah živin přesahující uvedené hodnoty „středního obsahu“ za vysoký. Naopak zase koncentraci fosforu menší než 0,40 % považují za nízký obsah fosforu v listech. Podobně obsah 3,40–4,90 % dusíku a 1,50–4,90 % draslíku v sušině 100 mm dlouhých vrcholků natě považují za nízký, přičemž obsah menší než 3,40 % dusíku nebo 1,50 % draslíku je již nedostatečný.

Naše zjištění, že ukazatelem nedostatku (tj. potřeby dané živiny) dusíku v bramborovém porostu je obsah dusíku v sušině natě fáze začátku květu menší než 3,3 % u odrůd typu 'Blaník' a menší než 3,8 % u odrůd typu 'Radka', je v souladu se zjištěním citovaných autorů, že obsah 3,40–4,90 % dusíku je nízký. Také naše zjištění, že při obsahu dusíku v sušině natě fáze začátku květu menším než 3,3 % je potřeba porost přihnojit dávkou do 40 kg dusíku $\cdot \text{ha}^{-1}$ ve většině případů (viz doplněk č. 1 k tabulkám III, IV), je v souladu se zjištěním citovaných autorů, že obsah dusíku menší než 3,40 % je nedostatečný.

Rovněž naše zjištění, že ukazatelem nedostatku fosforu v bramborovém porostu je obsah fosforu v sušině natě ve fázi začátku květu menší než 0,39 % u odrůd typu 'Blaník' a obsah 0,36 % u odrůd typu 'Radka', je celkem v souladu se zjištěním citovaných autorů, že obsah fosforu menší než 0,40 % v listech je nízký.

- BAIER, J.: Principy základních vztahů ve výživě rostlin. Okresní výbor Svazu družstevních rolníků v Ústí n. Orlicí, 1977.
- BAIER, J. — SMETÁNKOVÁ, M.: Studium podmínek příjmu živin pro tvorbu maximálních výnosů bramborů. Záv. zpráva, Praha-Ruzyně, VÚRV 1976.
- BERGMANN, W. — ČUMAKOV, A.: Klíč pre určovanie porúch vo výžive rastlín. VEB Gustav Fischer Verlag Jena — Příroda — Bratislava, 1977.
- KOLÁŘÍK, J.: Zlepšená soustava výživy rostlin. Praha, SZN, 1959.
- KOPPOVÁ, A. — PIRKL, J. — KALINA, J.: Stanovení popelovin v rostlinném materiálu přesnými expeditivními metodami. Věd. Práce. Výzk. Úst. rostl. Vyr. Praha, 1955, č. 1, s. 119-124.
- LUNDEGARDH, H.: Die Blattanalyse. Verlag Gustav Fischer Jena, 1945.
- VAŇHA, B.: Vztahy hnojení, odrůd, vzdáleností trsů a způsobů kultivace při tvorbě výnosu bramborů — hlízy. Rostl. Vyr., 26, 1980, č. 9, s. 967-974.
- VAŇHA, B.: Vztahy mezi hnojením, odrůdami, vzdálenostmi trsů a způsoby kultivace při tvorbě výnosu sušiny hlíz bramborů. Věd. práce Výzk. Úst. brambor. Havl. Brod, 1981, č. 8, s. 129-138.
- VAŇHA, B.: Zjistit další možnosti využívání rozborů rostlin brambor — za první pracovní náplň — Zjistit další možnosti využívání rozborů rostlin ze čtyřfaktorových pokusů s hnojením, odrůdami, vzdálenostmi trsů a šířkami kultivace brambor. Dílčí záv. zpráva, Havl. Brod, Oseva — VŠÚB, 1982.
- VAŇHA, B.: Vztahy hnojení, odrůd, vzdáleností trsů a způsobů kultivace při tvorbě výnosu bramborů — škrob. Rostl. Vyr., 29, 1983a, č. 2, s. 207-214.
- VAŇHA, B.: Zjistit další možnosti využívání rozborů rostlin brambor — za druhou pracovní náplň — Zjistit další možnosti využívání rozborů rostlin ze čtyřfaktorových pokusů s hnojením, odrůdami, meziřádkovou roztečí a hloubkami kultivace brambor. Dílčí záv. zpráva, Havl. Brod, Oseva — VŠÚB, 1983b.
- VAŇHA, B.: Vztahy mezi výnosem brambor a mezi koncentrací i poměrem živin v natí. Rostl. Vyr., 30, 1984, č. 3, s. 317-325.
- VAŇHA, B. — ZGARBOVÁ, M. — ČEPL, J.: Zjistit další možnosti využívání rozborů rostlin brambor — za třetí pracovní náplň — Ověřování výsledků. Souhrnná záv. zpráva, Havl. Brod, Oseva — VŠÚB, 1985.
- VOKÁL, B. — MÍČA, B.: Využití N, P, K bramborovou rostlinou za různých dávek Ca a Mg — II. část — odběr živin a jejich využití hlízami. Agrochémia, 21, 1981, č. 3, s. 65-70.
- VOKÁL, B. et al.: Racionální chemizace v bramborářství. Metodika ÚVTIZ — Praha 1985 (v tisku).

Došlo dne 5. 9. 1985

ВАНЬГА, Б. (Осева — Научно-исследовательский и селекционный институт картофеляводства, Гавличкув Брод): Использование анализов ботвы для определения потребности в главных питательных веществах посева картофеля. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 213-222.

Статья является продолжением предшествующего сообщения (Ваньга 1980, 1984) и отмечает пригодный метод определения способа использования неорганического анализа ботвы для классификации и коррекции питательного состояния посева, необходимого дополнения их сортовой агротехники. Результат работы — способ определения оптимальной дозы азота для подкормки сортов картофеля данного типа (с долей К/Н в сухом веществе ботвы свыше 1,3) согласно критериям и результатам неорганического анализа ботвы в начале цветения.

картофель; удобрение картофеля; диагностика питания; коррекция состояния питания посева

VAŇHA, B. (Oseva — Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod): *The Use of Tops Analysis for the Determination of the Demand for the Main Nutrients in a Potato Stand*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 213-222.

The paper is a continuation of previous studies (Vaňha, 1980, 1984). Attention is drawn to the successful procedure of investigating the ways of the use of the inorganic analysis of potato tops for the classification and adjustment of the nourishment state of a potato crop — an essential supplement to the cultural practices associated with potato growing. On the basis of the study, a method was worked out of the determination of the optimum dose of nitrogen for additional application to the potato cultivars of the given type (with a K/N ratio in tops dry matter above 1.3) according to the criteria and results of the inorganic analysis of the aerial organs of potato plants in the early stage of anthesis.

potatoes; potato fertilization; diagnosis of nutrition; adjustment of the nourishment state of potato crop

VAŇHA, B. (Oseva — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Ausnutzung der Kartoffelkrautanalysen zur Ermittlung des Bedarfes an wichtigsten Nährstoffen der Kartoffelpflanzen*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (2) : 213-222.

Die vorliegende Arbeit schließt an die vorhergehenden Mitteilungen (Vaňha, 1980, 1984) an und zusammen mit ihnen zeigt sie ein erfolgreiches Verfahren zur Ermittlung der Ausnutzung der anorganischen Analysen des Kartoffelkrautes für die Klassifizierung und Korrektur des Ernährungsstandes der Kartoffelpflanzen, als einer unerlässlichen Ergänzung der Sortenanbautechnik. Im Ergebnis der Arbeit wurde die optimale N-Gabe für die Nachdüngung der Kartoffelsorten des gegebenen Types (mit einem K/N-Verhältnis in der Trockensubstanz des Krautes > 1,3) entsprechend den Kriterien und Ergebnissen der anorganischen Analyse des Kartoffelkrautes zu Beginn der Blütezeit festgelegt.

Kartoffeln; Kartoffeldüngung; Ernährungsdiagnostik; Korrektur des Ernährungszustandes der Kartoffelpflanzen

Adresa autora:

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

Rukopisy odevzdány do tisku 15. 10. 1985, podepsáno k tisku 14. 1. 1986.

ROZLOUČENÍ s prof. dr. ing. LADISLAVEM HRUŠKOU, DrSc.

S hlubokým zármutkem jsme přijali zprávu o úmrtí významného zemědělského odborníka prof. dr. ing. Ladislava Hrušky, DrSc. Dne 20. listopadu 1985 ve věku 73 let zemřel vzácný člověk, zemědělskou veřejností uznávaný vědecký, výzkumný a pedagogický pracovník, který byl střední generaci zemědělských odborníků vzorem, zejména na úseku pěstování brambor.

Prof. L. Hruškovi za celoživotní práci věnovanou našemu zemědělství právem náleží poděkování pracovníků MZVŽ, ČAZ, Osevy, VSÚB Havlíčkův Brod, ÚKZÚZ, Státní odrůdové komise a spolupracovníků z redakčních rad a dalších institucí, kde byla práce prof. L. Hrušky vždy vysoce hodnocena pro vysokou odbornost, svědomitost, zdravou uváženost, kritičnost a náročnost.

Prof. dr. ing. Ladislav Hruška, DrSc., byl úspěšným šlechtitelem zemědělských plodin s vysokou teoretickou i praktickou úrovní znalostí šlechtitelské problematiky. Jako významný výzkumný pracovník, zejména na úseku pěstování brambor, byl vysoce hodnocen i v zahraničí. Byl uznávaným vysokoškolským pedagogem v oblasti rostlinné výroby, kde jako vysokoškolský profesor vychoval řadu zemědělských odborníků pro naše socialistické zemědělství.

Vysokoškolské studium na fakultě zemědělského a lesního inženýrství ČVÚT v Praze zakončil v roce 1936. Životní láskou prof. L. Hrušky byly brambory, se kterými se setkával během celé své životní tvůrčí činnosti. Od roku 1938 pracoval jako šlechtitel v Ústavu pro zušlechťování zemědělských plodin ve Slapech u Tábora, pracoval ve šlechtění brambor, řepky a obilovin. V roce 1948, po znárodnění šlechtitelských firemních závodů, byl pověřen vedením šlechtitelských stanic v jižních Čechách, kde založil bramborářskou šlechtitelskou stanici Vyklantice. Od roku 1949 vykonával funkci vedoucího šlechtitelského oddělení tehdejší Osevy v Praze. Později pracoval ve funkci vedoucího šlechtění na Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni a od roku 1953 jako ředitel tohoto ústavu. Po založení ČSAZV se stal jejím dopisujícím členem a byl zvolen místopředsedou odboru rostlinné výroby a předsedou bramborářské komise. Po zrušení ČSAZV byl členem Ústředí zemědělského a potravinářského výzkumu a později členem ČAZ, kde pracoval v předsednictvu a v odboru rostlinné výroby. V roce 1956 byl jmenován ředitelem Výzkumného ústavu bramborářského v Havlíčkově Brodě. Odtud byl v roce 1964 povolán do Brna na VŠZ, kde byl na agronomické fakultě jmenován profesorem rostlinné výroby. V roce 1965 zde obhájil doktorskou disertaci a byla mu udělena vědecká hodnost doktora zemědělských a lesnických věd (DrSc.).

Prof. L. Hruška publikoval 11 odborných knih, 10 vysokoškolských skript, vysokoškolskou učebnici, zpracoval přes 40 závěrečných zpráv, publikoval přes 75 vědeckých a přes 170 odborně populárních prací a vystoupil na více než 150 konferencích a odborných aktivech. Touto teoretickou činností významně přispěl ke zvyšování úrovně výzkumu i praxe.

Práce prof. L. Hrušky dosáhla řady významných ocenění. V roce 1963 mu byla udělena medaile VASCHNIL ke 100. výročí narození Mičurina, v roce 1964 propůjčeno státní vyznamenání Za zásluhy o výstavbu, v roce 1968 obdržel diplom VŠZ v Brně Za zásluhy o zemědělskou vědu a vzdělání, v roce 1969 Pamětní medaili VŠZ v Brně, v roce 1975 Plaketu ke stému výročí šlechtění na Slovensku,



v roce 1976 Čestné uznání ÚV SSM za vedení studentských prací, v roce 1978 Pamětní plakety Osevy a čestné uznání Státního zemědělského nakladatelství, v roce 1979 Pamětní medaili k 30. výročí VÚRV Piešťany, v roce 1980 Cenu SZN za publikaci Petr, Černý, Hruška: Tvorba výnosů polních plodin a Čestný diplom SČSP, v roce 1981 cenu rektora VŠZ v Brně za zpracování skript Rostlinná výroba I a II.

Těžištěm práce prof. L. Hrušky byly brambory, jejich výzkum, šlechtění a jejich výroba v celém komplexu.

Výsledkem jeho šlechtitelské činnosti jsou odrůdy brambor 'Blaník' a 'Universal', z nichž průmyslová odrůda 'Blaník' patří v současnosti k našim nejstarším odrůdám a od roku 1950 slouží našemu zemědělství dodnes. Podílel se na introdukci a zavedení zahraničních odrůd z NDR 'Amsel', 'Meisse' a 'Sperber'. Tyto odrůdy pomohly našemu bramborářství v době, kdy náš sortiment byl napaden novým agresivním onemocněním (Y-virus). Jako šlechtitel byl spoluautorem odrůdy ozimé řepky 'Slapská' a jarní pšenice 'Ruzyňská'.

Prof. L. Hruška byl vedoucí osobností ve výzkumu brambor, je spoluautorem sérologické diagnózy virových chorob u brambor, studoval vliv heteroauxinu a využití kyseliny giberelinové a morforegulatorů růstu u brambor. Je autorem technologických postupů předklíčování brambor, kde řešil využití umělého osvětlení, problematiku fotoperiodismu a termínů výsadby brambor. Rozpracoval využití herbicidů a omezení mechanické kultivace bramborových porostů, rozšíření meziřádkové vzdálenosti na 75 cm, základy skladování brambor ve vysokých vrstvách včetně aktivního větrání. Tím se významně podílel na uplatnění základních prvků velkovýroby brambor, včetně koncentrace a specializace.

Prof. L. Hruška intenzivně rozpracoval semenářství brambor, zpřesnil sadbové oblasti a navrhl jejich účelné využití tak, aby byl zajištěn předpoklad výroby zdravé sadby. Rozpracoval velikostní třídění sadby jako podklad pro vypracování státní normy. Podílel se na systému výroby sadby na semenářských dílcích, které sehrály ve své době rozhodující úlohu při zabezpečení sadby v jednotlivých zemědělských podnicích.

Jako ředitel Výzkumného ústavu bramborářského prof. L. Hruška se svými spolupracovníky ve spolupráci s ústředními státními orgány i zemědělskou praxí vypracoval komplexní koncepci výzkumu, šlechtění a výroby brambor v období nejhlubší bramborářské krize v letech 1958—1963. Navržená opatření se plně uplatnila ve výrobě a zásadně přispěla k opětovnému vzestupu našeho bramborářství. Ověřené zkušenosti doplněné novými poznatky byly uplatněny v široké zemědělské praxi v dodnes známém havlíkovobrodském a popradském hnutí za vyšší výnosy brambor. Tato etapa našeho bramborářství umožnila úspěšný přechod od malovýroby k velkovýrobě brambor a stala se základem dnešních systémů pěstování brambor s uplatněním prvků koncentrace a specializace výroby podle užitkových směrů.

Obtížné je ocenitelná zasloužila organizační činnost prof. L. Hrušky pro naše bramborářství, spočívající v úzké součinnosti se státními orgány, MZVŽ, celostátními, krajskými a okresními bramborářskými aktivy.

Významné je působení prof. L. Hrušky ve Státní odrůdové komisi, kde pracoval jako člen předsednictva a jako předseda subkomise pro okopaniny. Svým kvalifikovaným postojem při povolování nových odrůd se spolupodílel na úrovni odrůdové skladby zemědělských plodin.

V posledním období své aktivní činnosti výzkumně pracoval na úseku agrotechniky jarního ječmene v kukuřičné oblasti a přispěl k objasnění výnosotvorných prvků u sóji. V rámci mezinárodního biologického programu studoval problematiku hlavních zemědělských plodin v podmínkách jižní Moravy. Jako profesor VŠZ v Brně zpracoval k přednáškám z rostlinné výroby pro skripta a učebnice obecnou část o rostlinné výrobě a speciální část o bramborách a cukrovce.

Prof. L. Hruška vyškoloval v vědecké přípravě řádné a externí aspiranty, působil jako oponent kandidátských a doktorských disertačních prací a posudků habilitačních prací.

Prof. dr. ing. L. Hruška, DrSc., se svou teoretickou, odbornou i organizační prací ve výzkumu, šlechtění i praxi významně podílel na budování československého socialistického zemědělství.

Loučíme se s prof. L. Hruškou a s uznáním se skláníme před jeho celoživotním dílem.

Jméno prof. L. Hrušky bude vždy spjato s československým bramborářstvím.

Čest jeho památce!

Hruška L.: Rozvoj evropského bramborářství (1955—1982) ve vztahu k rozvoji československého bramborářství	113
Dobiáš K., Partyková E.: Vliv ekologických podmínek pěstování a odrůdy bramboru na výnos bramborových hlíz	119
Zadina J., Findejs R.: Genetika rezistence bramboru proti patotypům rakoviny bramboru [<i>Synchytrium endobioticum</i> (Schilb.) Perc.]	131
Dědič P., Nohejl J.: Virus X bramboru — příprava antiséra a diagnóza viru metodou Elisa	139
Rasocha V.: Vliv některých opatření na rozsah infekce virovými chorobami u vybraných odrůd bramboru	147
Horácková V., Dobiáš K.: Vliv prostředí na odolnost bramborových hlíz proti fuzáriové hnilobě brambor a její dědivost	155
Hausvater E., Musil J., Novák J.: <i>Colletotrichum coccodes</i> — původce patologického vadnutí bramborových rostlin v podmínkách ČSR	163
Rasochová M., Valentová M.: Morfo-fyziologické znaky raných odrůd bramboru ve vztahu k jejich výkonnosti	169
Pflug J., Jůzl M.: Vliv různé organizace porostu na některé růstové charakteristiky a utváření výnosu velmi rané odrůdy bramboru 'Resy'	179
Míča B., Bečka J., Šebánek J., Vokál B.: Vliv odrůdy bramboru a dusíkatého hnojení na obsah sušiny a hmotnost bramborových hlíz během vegetace	189
Vokál B., Rindoš E.: Vliv kejdy skotu na výnos hlíz a škrobu průmyslových bramborů	197
Břečka J., Hanousek B.: Odolnost klíčků raných odrůd brambor proti mechanickému poškození	205
Váňa B.: Využití rozboru natě ke zjištění potřeby hlavních živin u bramborového porostu	213

RECENZE

Gáborčík N.: Potenciály poľnohospodárskych úrod v kontinentálnych klimatických podmienkach	130
Cagaš B.: Principy výroby pícnin	138
Klečka A., Trnka O.: Krmovinárstvo	146
Košikár B.: Rozvoj zemědělských, potravinářských a lesnických věd, výzkumné a vývojové základny	178
Zachar D.: Počvy i ich plodnorodía	187

NEKROLOG

Rozloučení s prof. dr. ing. Ladislavem Hruškou, DrSc.	223
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Грушка Л.: Развитие европейского картофельного хозяйства (1955—1982) по отношению к развитию чехословацкого картофельного хозяйства	113
Добиаш К., Партыкова Э.: Влияние экологических условий возделывания и сорта картофеля на урожай клубней	128
Задина И., Финдейс Р.: Генетика устойчивости картофеля к новым патотипам рака картофеля (<i>Synchytrium endobioticum</i> (Schilb.) Perc.)	136
Дедич П., Ногейл И.: X-вирус картофеля — приготовление антисыворотки и диагноз вируса при помощи метода Elisa	144
Расоха В.: Влияние некоторых мероприятий на понижение объема инфекции вирусными болезнями у выбранных сортов картофеля	153
Горачкова В., Добиаш К.: Влияние среды на устойчивость клубней картофеля к фузариозной гнили и ее наследуемость	161
Гаусфатер Э., Мусил Й., Новак И.: <i>Colletotrichum coccodes</i> — возбудитель патологического увядания растений картофеля в условиях ЧСР	168
Расохова М., Валентова М.: Морфофизиологические признаки скороспелых сортов картофеля по отношению к их продуктивности	176
Пфлуг Й., Юзл М.: Влияние разной организации посадки на некоторые ростовые характеристики и формирование урожая очень скороспелого сорта картофеля 'Ресы'	186
Мича Б., Бечка Я., Шебанек И.: Влияние сорта картофеля и азотного удобрения на содержание сухого вещества и массы клубней картофеля во время вегетации	195
Вокал Б., Риндош Э.: Влияние разбавленного навоза крупного рогатого скота на урожай клубней и выход крахмала у технического картофеля	204
Бржечка Й., Ганоусек Б.: Стойкость ростков скороспелых сортов картофеля от механического повреждения	212
Ваньга Б.: Использование анализов ботвы для определения потребности в главных питательных веществах посева картофеля	221

CONTENTS

Hruška L.: Development of European Potato Production (1955—1982) with respect to the Development of Czechoslovak Potato Production	113
Dobiáš K., Partyková E.: The Effect of Ecological Conditions and Potato Cultivars on the Yields of Potato Tubers	129
Zadina J., Findejs R.: Genetics of Potato Resistance to New Pathotypes of Potato Wart [<i>Synchytrium endobioticum</i> (Schilb.) Perc.]	137
Dědič P., Nohejl J.: Potato Virus X — Preparation of Antiserum and Diagnosis of the Virus by the Elisa Method	145
Rasocha V.: The Effect of Some Measures on the Reduction of the Extent of Virus Infections in Selected Potato Cultivars	154
Horácková V., Dobiáš K.: The Effect of Environment on Potato Tuber Resistance to Fusarium Rot and its Heritability	161
Hausvater E., Musil J., Novák J.: <i>Colletotrichum coccodes</i> — the Causative Agent of the Pathological Wilt of Potato Plants on Farms in the Czech Socialist Republic	168
Rasochová M., Valentová M.: The Morpho-Physiological Traits of Early Potato Cultivars in relation to Performance	176
Pflug J., Jůzl M.: The Effect of Different Stand Organization on Some Growth Characteristics and on Yield Formation in the Very Early Potato Cultivar 'Resy'	186
Míča B., Bečka J., Šebánek J., Vokál B.: The Effect of Potato Cultivar and Nitrogen Fertilization on the Dry Matter Content and Weight of Potato Tubers during the Growing Season	195
Vokál B., Rindoš E.: The Effect of Cattle Slurry on the Tuber and Starch Yield of Industrial Potatoes	204
Břečka J., Hanousek B.: The Resistance of the Sprouts of Early Potato Cultivars to Mechanical Damage	212
Vaňha B.: The Use of Tops Analysis for the Determination of the Demand for the Main Nutrients in a Potato Stand	222

INHALT

Hruška L.: Entwicklung des europäischen Kartoffelbaus (1955—1982) in der Beziehung zur Entwicklung des tschechoslowakischen Kartoffelbaus	113
Dobiáš K., Partyková E.: Einfluß ökologischer Anbaubedingungen und der Kartoffelsorte auf die Knollenerträge	129
Zadina J., Findejs R.: Genetik der Kartoffelresistenz gegen neue Pathotypen des Kartoffelkrebses [<i>Synchytrium endobioticum</i> (Schilb.) Perc.]	137
Dědič P., Nohejl J.: Das Kartoffelvirus X — Vorbereitung des Antiserums und Diagnose des Virus mit Hilfe der Methode Elisa	145
Rasocha V.: Einfluß einiger Maßnahmen auf die Senkung des Umfanges der Infektion durch Viruserkrankheiten bei ausgewählten Kartoffelsorten	154
Horácková V., Dobiáš K.: Einfluß der Umwelt auf die Resistenz der Kartoffelknollen gegen die Fusarium-Trockenfäule und ihre Vererbbarkeit	161
Hausvater E., Musil J., Novák J.: <i>Colletotrichum coccodes</i> — der Erreger des pathologischen Welkens der Kartoffelpflanzen unter der Bedingungen der CSR	168
Rasochová M., Valentová M.: Morphophysiologische Merkmale der Frühkartoffelsorten in Beziehung zu ihrer Leistung	177
Pflug J., Jůzl M.: Einfluß der unterschiedlichen Bestandsorganisation auf einige Wachstumscharakteristiken und die Ertragsbildung der sehr frühreifen Kartoffelsorte 'Resy'	187
Míča B., Bečka J., Šebánek J., Vokál B.: Einfluß der Kartoffelsorte und der N-Düngung auf den Trockensubstanzgehalt und das Gewicht der Kartoffelknollen während der Vegetation	196
Vokál B., Rindoš E.: Einfluß der Rindergülle auf die Knollen- und Stärkeerträge der Industriekartoffeln	(E) 204
Břečka J., Hanousek B.: Resistenz der Keime der Frühkartoffelsorten gegen die mechanische Beschädigung	212
Vaňha B.: Ausnutzung der Kartoffelkrautanalysen zur Ermittlung des Bedarfes an wichtigsten Nährstoffen der Kartoffelpflanzen	222

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.