

Národní
knihovna

1617/63

SBORNÍK

ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Číslo 1-5

75

Rostlinná výroba

NÁRODNÍ KNIHOVNA



1001044681

1

ROČNÍK 8 (XXXV) – PRAHA, LEDEN 1962

CENA 18 Kčs

Rídí redakční rada: dopisující člen ČSAZV prof. dr. inž. Václav Káš, doktor zemědělských věd (předseda), inž. Karel Kohout, dopisující člen ČSAZV, prof. dr. inž. Vladimír Kosil, doktor zemědělských věd, inž. Ladislav Laho, doc. dr. inž. František Landovský, inž. Jozef Lopatník, inž. Miloslav Schmied, inž. Vladimír Skládal, inž. dr. Pavel Škopík, inž. Juraž Uhlár, dopisující člen ČSAZV RNDr. inž. Jaroslav Zakopal. — Vedoucí redaktorka Milena Sovová.

© Československá akademie zemědělských věd, Praha 1962

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

Hruška L.: Bramborářství ČSSR	1
Votoupal B.: Vliv kultivačních prací v období vegetace bramborů na ničení plevelů a výnos hlíz Влияние культивационных работ в период вегетации картофеля на уничтожение сорняков и урожай клубней Einfluß der zur Vegetationszeit der Kartoffeln durchzuführenden Kultivierungsarbeiten auf Unkrautbekämpfung und Knollenertrag	7
Nečas J.: Vodní režim bramborů — I. Růstové a výnosové reakce bramborů na sníženou půdní vlhkost Водный режим картофеля. — I. Реакции роста и урожая картофеля на сниженную почвенную влажность Der Kartoffelwasserhaushalt — I. Reaktion der Kartoffeln auf herabgesetzte Bodenfeuchtigkeit vom Wachstums- und Ertragsgesichtspunkt	17
Vaňha B.: Období zapravení draselné soli a superfosfátu do půdy k bramborům Срок заправки калийной соли и суперфосфата в почву картофеля Zeitpunkt der Einackerung von Kalisalz und Superphosphat zu Kartoffeln	45
Hruška L.: Velikostní třídění bramborů Сортировка картофеля по размеру Kartoffelsortierung nach Größe	63
Nohejl J.: Zjištění v ČSSR dosud neznámého M viru bramborů a jeho diagnóza Определение до сих пор неизвестного в ЧССР вируса М картофеля и его диагностика Entdeckung des in der Tschechoslowakei bisher unbekannten Kartoffel-M-Virus und seine Diagnostik	79

Bramborářství ČSSR

Inž. dr. Ladislav HRUŠKA

ředitel Výzkumného ústavu bramborářského ČSAZV, Havlíčkův Brod

Bramborářství v ČSSR prodělává podobně jako v celém světě určitou krizi, která souvisí jednak s biologii bramborové rostliny, podléhající velmi silně různým chorobám, zvláště jejich novým biotypům, a dále s úbytkem pracovních sil v zemědělství a nutným přechodem na velkovýrobní, ekonomicky výhodnější formy hospodaření. I přes větší využívání vysoce intenzivních pícnin, kukuřice a jiných, mají brambory nadále význam pro přímou výživu obyvatelstva, pro výrobu škrobu a jeho derivátů a pro výrobu vepřového masa, zvláště v oblastech bramborářských, kde vysokou produkcí uhlohydrátů na 1 ha předčí obilí.

V ČSSR přecházíme k omezení pěstování bramborů v oblasti kukuřičné pouze na nejranější brambory a v oblasti řepařské na rané a polorané brambory nutné pro konzum. Výrobu soustřeďujeme hlavně do oblasti bramborářské, kde zvyšujeme plochu bramborů ze 14,5 % na 16 % orné půdy. Rovněž v horské oblasti omezujeme slabě výrobu bramborů. Celkovou plochu bramborů snižujeme z 11,4 % na 10 % orné půdy a úsporu plochy věnujeme silážní kukuřici a jiným produktivním pícninám k rozšíření krmivové základny. Rajonizace bramborů umožní i větší koncentraci a specializaci výroby zvláště u produkce raných a nejranějších bramborů pro konzum a u sadbových bramborů v nejpříznivějších oblastech.

Vážným problémem pro uplatnění velkovýrobních forem je otázka vhodných odrůd s vysokou odolností proti virovým chorobám, polní odolností proti plísni, odrůd vhodných pro mechanizaci, s vysokých výnosem a jakostí podle užitkových směrů. Odrůda nám umožňuje zvyšovat výnos i jakost bez zvláštních nákladů na výrobu. Při odrůdové rajonizaci vedle výnosů a jakosti přihlížíme hlavně k provozní trvanlivosti, která je rozhodující v našich velmi měnlivých podmínkách.

Jestliže odrůda má vliv na výši výnosů a jakost, pak hodnota sadby podstatně rozhoduje o konečném jejím uplatnění a o konečných výnosech na produkčních plochách. Proto se soustřeďujeme na výrobu hodnotné sadby, která je produkována pouze v sadbových oblastech, umístěných v nejuhodnějších částech bramborářské oblasti.

K omezení přenosu virů do sadbových porostů z porostů běžných jsou zakládány obvody zdravých bramborů na semenářských hospodářstvích, jsou dodržovány prostorové izolace a jsou zkoušeny systémové jedy, které však na menších pokusných plochách zatím nedaly uspokojivé výsledky vyjma snížení napadení svinutkou. Hlavní váha při produkci sadby zůstává na přesném provádění negativních výběrů stálými pracovními četami, kterým se přiděluje povozy současně po-

stupující porostem s četou, čímž se uspoří až 30 % času vynakládaného na vynášení natě na okraje pole. Důležitým zásahem v množení je včasné sázení narašených, lépe předklíčených hlíz do hustého sponu, do půdy dobře připravené a vyhnojené organickými hnojivy, kyselinou fosforečnou a draslem, abychom dosáhli rychlého vývoje rostlin v první polovině vegetace do maximálního náletu mšic a mohli využít předčasného ukončení vegetace, které se v našich podmínkách uplatňuje hlavně u raných a poloraných odrůd z hlediska zdravotního stavu a z hlediska výtěžnosti sadbových hlíz i u pozdních velkohlízých odrůd. Získání co největšího počtu sadbových hlíz z množitelských porostů je velmi významné pro ekonomické využití sadby.

Kontrola sadby na poli je prováděna stálými zaměstnanci kontrolního ústavu. V nejmladších stupních množení je předepsána kontrola zdravotního stavu skleníkovými zkouškami. Ve šlechtitelské praxi uplatňujeme sérologické zkoušky, které budeme postupně rozšiřovat. Náklady na kontrolu sadby představují pouze 0,11 % celkové produkce bramborů. Jestliže uvažujeme, že těmito opatřeními bychom zlepšili výnosy pouze o 5 %, a to je snadno možné, neboť odhadujeme ztráty virózy na 15 %, pak vidíme vysokou efektivnost těchto opatření.

Sadbu získanou z množení je nutno účelně a ekonomicky využít pro běžné plochy věnované výrobě bramborů. Proto je prováděna podle vhodnosti jednotlivých oblastí pravidelná obměna sadby na semenářské dílce, a to v sadbové oblasti každým třetím rokem, v přidružené každým druhým rokem a v degenerační oblasti každým rokem na 20 % ploch věnovaných bramborům a u raných odrůd na 75 % plochy každoročně. Semenářské dílce podléhají zákonným přehlídkám, takže ve dvou letech dospějeme k tomu, že veškeré plochy bramborů budou osazovány přehlíženou sadbou.

Jedním z vážných důvodů kolísavosti výnosů bramborů jsou staré postupy jejich pěstování, které neodpovídají podmínkám velkovýroby. Při zavádění velkovýrobních forem musíme dbát, abychom využívali postupy odpovídající biologii bramborů, které zajišťují vysoké výnosy i jakost. Malovýrobní postupy jsou velmi náročné na ruční práci, zvyšují náklady na jednotku výrobku, které podle sledování Výzkumného ústavu zemědělské ekonomiky z let 1956—58 činily při výnosu 128 q/ha 42,42 Kčs na 1 q bramborů. Ve Výzkumném ústavu bramborářském (VÚB) v letech 1956—59 bylo zjištěno, že na základní a jarní přípravu půdy, přípravu sadby a sázení, kultivaci a sklizeň bylo spotřebováno na 1 ha 15,22 hodin práce traktorové, 30,36 hodin práce potažní a 220,87 hodin práce ruční, zatím co při postupu využívajícím mechanizace bychom mohli uspořít asi 20 hodin práce potažní a 108 hodin práce ruční na 1 ha. Tato čísla nám ukazují, že jsme dosud nepřešli ve výrobě bramborů na velkovýrobní postupy, ačkoliv průměrná výměra bramborů ve sloučených družstvech v bramborářských oblastech činí asi 100 ha. V takových případech vedou malovýrobní postupy k provádění jednotlivých prací v opožděných termínech a k nekvalitní práci.

Brambory jsou dosud plodinou, kterou vyrábíme při vysoké spotřebě lidské práce příliš drahé. V roce 1958 činily náklady bez režie na 1 q hlíz při výnosu 159,9 q/ha 21,96 Kčs a při výnosu 185,11 q/ha pouze 18,26 Kčs. Je tedy jasné, že problém vězí ve zvýšení výnosů, které nám pomohou řešit problém dostatku brambor na sadbu, výživu, krmení a pro průmysl, a zlevnit jejich výrobu, neboť brambory mají schopnost dávat vysoké výnosy, je-li jim věnována dostatečná péče.

Základní zpracování a příprava půdy před sázením je v podstatě mechanizována. Kvalita a termíny přípravy půdy však jsou narušovány, ačkoliv jde o zá-

kladní práce, kterými upravujeme prostředí pro celou vegetaci bramborů a které při špatném provedení již žádnými pozdějšími zásahy ve vegetaci nemůžeme napravit. Včasnou a kvalitní přípravou půdy vytváříme především podmínky pro další využití mechanizačních prostředků, např. sázečů, kultivačního nářadí aj.

Vzhledem k nedostatku mrvy, kterou nyní potřebujeme pro více plodin, je nutné zajistit zelené hnojení, a to podsevy jetele bílého s jilkem italským na pozemcích nezaplevelených hluboko kořenícími pleveli a setím strniskových směsek na všech pozemcích dobře přihnojených strojenými hnojivy nebo močůvkou alespoň 100 hl na ha s přidavkem 2 q superfosfátu. Zelené hnojení zvyšuje výnos hlíz až o 30 q/ha. Příděl strojených hnojiv proti poválečné době se zvýšil více než 4×. Poněvadž brambory z dodaných živin využívají maximálně 25—30 %, přičemž ostatní živiny přecházejí do sorbčního komplexu, lze doporučit soustředění strojených hnojiv k bramborům s tím, že jimi hnojíme již k následné plodině. Pak bychom mohli hnojit k bramborům ke 200—250 q/ha mrvy zaorané na podzim 30 kg N, 40 kg P₂O₅ a 80—100 kg K₂O/ha. Další problém z hlediska ekonomického je v rozmetání hnojiv v několika dávkách, kterýžto postup je příliš drahý a náročný na práci. Podle výsledků pokusů bude možno vyjma příliš lehkých půd využívat superfosfátu a draselné soli dodané přímo do mrvy, a to 0,7 kg superfosfátu a 0,5 kg draselné soli na 1 q čerstvé mrvy. Z ekonomického hlediska budou vhodná kombinovaná hnojiva při správně voleném poměru živin pro brambory. K vápnění využíváme mletý vápenec (nejlépe dolomitický) v dávce asi 10 q/ha před slepou proorávkou přímo k bramborům.

Ve využití živin byly zkoušeny ve spolupráci s laboratoří zemědělské geologie sorbenty. Podle provedeného pokusu ve vlhkém roce 1960 bylo dosaženo při použití 100 a 200 kg bentonitu na 1 ha zvýšení výnosu o 10—27 % proti kontrole.

Při přípravě sadby máme vysokou spotřebu ruční práce, protože nevyužíváme třídění a sázení celých hlíz. Bereme-li při ručním třídění a krájení sadby potřebu lidské práce 100 %, pak při třídění třidičem TB 26 je potřeba ruční práce pouze 37 %. Tato fakta mluví pro zajištění dostatku sadby pro běžné plochy a její strojní třídění. Škodlivý vliv krájení na výnosy i při dodržení všech nutných opatření se projevuje snížením výnosů o 10 %, ale při jejich nedodržení znamená snížení výnosů vyhynutím vysázených řízků až o 30 i více procent, tj. až o 40—60 q/ha. Škody, které nám krájení způsobuje, jsou příliš vysoké nejen na přímých výnosech, nýbrž se projevují i na sadbové hodnotě, neboť sadba pocházející z krájených hlíz dává až o 12 % nižší výnosy. Je tedy správná zásada vypěstovat si na semenářských dílcích dostatek sadby a tuto vytřídit a sázet celé hlízy na všech plochách bramborů. Třídění sadby je předpokladem správné práce sázečů a další mechanizace při pěstování i sklizni bramborů. Poněvadž chceme dosáhnout správnou práci sázečů, přecházíme na dvojí velikostní rozměr sadby v rozsahu 10 až 15 mm proti dosavadnímu jednotnému velikostnímu třídění v rozsahu 20—25 mm. Poměrně málo využíváme narašování a předkličování sadby, které nám zajišťuje nejen ranou sklizeň v oblastech pěstujících rané brambory, ale i zvýšenou sklizeň všech skupin bramborů ve všech oblastech, a to narašení o 4—5 % a předkličení o 8 až 10 %. Narašené hlízy můžeme sázet běžnými sázeči, předkličené poloautomatickými sázeči. Tyto zásahy nepoškozují sadbovou hodnotu a zvláště se uplatňují při opožděném sázení, kde vyrovnávají výnosy proti odklícené sadbě a mají význam i z hlediska boje proti následkům plísňe bramborové. Aby nemusely být budovány nákladné stavby pro předkličování, bylo propracováno předkličení na umělém světle. Denně se osvětluje 6—8 hodin a dosáhnou se stejné výsledky jako na světle přirozeném. Dále je propracováno předkličování pod polyetylenovými fóliemi přímo v terénu.

Mechanizované sázení nám umožní provést sázení do stejné hloubky, která nemá přesáhnout 10 cm, do přesného sponu, který má být u sadby 62,5 × 25 až 30 cm, u raných odrůd 62,5 × 28 — 30 cm, u poloraných 62,5 × 35 cm, u pozdních 62,5 × 40 cm. Důležité je, aby byl dodržen plný počet trsů na ha a nedocházelo k mezerovitosti porostů, kterou snižujeme výnos. Hlavní význam sázečů v nové technologii je v tom, že nám dovolí zvládnout výsadbu v krátkém období. Dříve jsme nevěnovali zvláštní pozornost době výsadby. Z pokusů se ukázalo, že nelze s počátkem výsadby otálet, ale že je třeba zahájit výsadbu ihned, jakmile dovolí stav půdy. Půdu je nutno dobře připravit a ukončit sázení ve výrobním typu kukuričném nejpozději do 10. 4., v řepářském do 20. 4., bramborářském do 30. 4. až 5. 5. a horském do 15. 5. Po těchto termínech každý den zpoždění v sázení znamená snížení výnosů o 1 %. Proto klademe důraz na včasné zahájení sázení a na zkrácení doby výsadby na nejkratší období. Při ošetření bramborů ve vegetaci na velkých plochách nevystačíme již s potažní kultivací, která je příliš nákladná a nedosahuje včasnosti a kvality kultivace traktorové. Tam, kde není využíváno traktorové kultivace, dochází k poškozování výnosů hlavně silnou zapleveleností porostů.

Významným podílem na ničení plevelů se zúčastňuje slepá proorávka nářadím 4 KHN 250 a vláčení, k němuž využíváme síťových bran nesených. Naše továrny vyrábějí kultivační nářadí 4 KHN 250 s hrobkovacími tělesy VÚB 58 podle funkčního modelu zkonstruovaného ve Výzkumném ústavu bramborářském. Ve vlhkých a těžkých půdách doplňujeme hrobkovací tělesa VÚB 58 podrývacími radličkami.

Uplatněním správného postupu dosáhneme bezplevelného stavu bramborů a udržíme půdu po celou dobu vegetace kyprou. Využitím traktorové kultivace zrychlíme práci tak, že za jeden pracovní den nám zajistí dvě pracovní síly denní výkon 8—10 ha, to znamená, že zvýšíme produktivitu práce proti potažní práci o 75—80 %.

Vzhledem k silnému zaplevelení porostů bramborů zkoušíme využití chemického hubení pýru přípravkem Trichloroctanu sodného aplikovaného na podzim ve formě postřiku v dávce 30 kg/ha v 800 l vody. Podobně zkoušíme ničení plevelů Dikotexem 30 při 1 kg účinné látky na 1 ha v 700 l vody, aplikovaným zvláště upraveným postřikovačem, aby postřik zasáhl nejvýše spodní části bramborových rostlin, ale plevel na celém povrchu hrůbků. Tento zásah bude možno uplatnit pouze jako doplněk ke kultivačnímu procesu.

Vážným nedostatkem je slabé provádění boje proti plísni, která nám každoročně působí ztráty nejen na výnosech ale i v skládkách. Při nové technologii pěstování bramborů se bez tohoto zásahu neobejdeme. Při opakovaných preventivních postřicích včas započatých můžeme porosty zachránit anebo v nejhorším případě oddálit jejich napadení plísní bramborovou o 10—14 dnů, které stačí k vytvoření dostatečné sklizně, neboť rané brambory denně produkují na 1 ha až 7 q a pozdní 4—4,5 q hlíz. Zvýšení výnosu postřikovaných parcel představovalo v roce 1958—59 12—18 %.

Dosud nejtěžší a nejnáročnější prací při pěstování bramborů je sklizeň, při níž je zatím mechanizováno pouze vyorávání hlíz. Vlastní sklizeň 1 ha bramborů spotřebovala 56—60 % z celkové ruční práce vynaložené na pěstování bramborů. Při využití sběracích dopravníků se uspoří na sběru 25 % a při využití kombajnu E 675 v příznivých podmínkách uspoříme 37 % ruční práce. Kombajnová sklizeň

sníží potřebu ruční práce, hlavně odstraní dřinu při sklizni a umožní sklídit brambory včas.

Výzkumný ústav zemědělské techniky propracovává technologii sklizně pomocí rozdrůžovačů, kde potřeba ruční práce klesne až na 35 hodin místo dosavadních 135 hodin. K tomuto způsobu je však třeba dorešit skladování vlhkých hlíz. Dále řeší uvedený ústav dvoufázovou sklizeň hlíz vyoráním a sklizeň se strojním sběrem hlíz.

Hlavní období sklizně probíhá za nynějšího stavu až v poslední dekádě září a končí v první dekádě listopadu. Většinou však přichází do nejnepříznivějšího počasí, kdy již nelze využít sklizeče a dochází tak k velkým ztrátám při sklizni. Abychom se sklizni mohli započít dříve a přesunout ji do příznivějšího období pro využití mechanizace, je třeba využít sortimentu odrůd s různou délkou vegetační doby, dále provést včasné sázení, narašování i předkličování a provádět kvalitní kultivaci, aby pozemky byly dobře připraveny ke sklizni.

Ve skladování bramborů jsme zůstali na typicky malovýrobním postupu a skladujeme v krechtech a v nedokonalých špatných sklepech. Při tom jde většinou o skladování sadby, jejíž sadbovou hodnotu můžeme špatným skladováním podstatně snížit. V orientačních pokusech, které budou dále rozpracovány, jsme zjistili, že při uložení při vysokých teplotách 16° C dochází ke zhoršenému vzházení v průměru všech odrůd o 20–23 %, zhoršuje se zdravotní stav například u odrůdy Erstling o 26,4 %, Ambra o 24,3 %, Kardinál o 6,6 %, Karmen o 17,6 % a také výnosy vykazují pokles o 7–25 % podle odrůd proti uložení sadby při 5° C.

Nové technologické postupy při skladování dovoluji plně využít mechanizace. Aktivní větrání pomocí ventilátorů dovoluji skladovat brambory do výšky 3 m i výše a tím snižuje stavební náklady na 1 t skladovaných bramborů o polovinu i více proti dřívějším způsobům skladování v bramborárnách. Jsme přesvědčeni, že budoucnost skladování bramborů ve velkovýrobě patří mechanizovaným bramborárnám s aktivním větráním, které jsou v ČSSR intenzivně rozpracovávány. Zemědělské závody pečují o plánované zajištění výstavby nových bramboráren, získávají je také adaptací nevyužitých budov, využívají po úpravách bramboráren lihovarů.

Pro několik sloučených družstev bude možno budovat společná zařízení na skladování sadby a její přípravu, pro úpravu sklizených bramborů na sadbu a na konzum, pro zpracování krmných bramborů pářením, sušením a pro průmyslové zpracování. Vypracováváme podklady pro takovýto postup a jsme přesvědčeni, že jejich realizace povede ke zprůměrnění výroby bramborů.

Vzhledem ke ztrátám hmoty u bramborů stolních a krmných, které dosahují maxima v jarních měsících, doporučujeme využití retardačních prostředků, které zabraňují vyklíčení hlíz, ale nikoli chorobám. Nyní zkoušíme anglický preparát Nonanol, který se zdá být velmi perspektivní. Bude tedy účelné asi třetinu bramborů určených pro krmení v jarních a letních měsících takto ošetřit, pokud je nemůžeme usušit nebo silážovat.

Shrme-li nové poznatky, můžeme jejich uplatněním v praxi přejít velmi rychle na takový technologický postup při pěstování bramborů, který bude zajišťovat biologické požadavky bramborů a zvýší produktivitu práce při pěstování, při uplatnění vhodných odrůd, zvýšené výživě, agrotechnické péči, ochranných opatřeních a opatřeních ve skladování za plného využití mechanizace a sníží potřebu lidské práce na 87 % a při kombajnové sklizni na 46,8 % proti nynějšímu

stavu. Socialistická velkovýroba vyžaduje nové technologické postupy v pěstování, sklizni a skladování bramborů za plného využití mechanizace, vyžaduje nové odrůdy a dostatečnou výrobu hodnotné sadby. Naše socialistické zemědělství dává dobré podmínky, abychom rychle zvýšili výrobu jakostních bramborů.

Vliv kultivačních prací v období vegetace bramborů na ničení plevelů a výnos hlíz

Влияние культивационных работ в период вегетации картофеля
на уничтожение сорняков и урожай клубней

Einfluss der zur Vegetationszeit der Kartoffeln durchzuführenden Kultivierungs-
arbeiten auf Unkrautbekämpfung und Knollenertrag

Inž. Bohumil VOTOUPAL

Výzkumný ústav bramborářský ČSAZV v Havlíčkově Brodě, pracoviště Valečov

Nízké výnosy bramborů v současné době charakterizují vážné nedostatky v pěstování bramborů. Tyto nedostatky jsou výsledkem působení většího počtu komponentů a podle místních podmínek některý z nich je svým vlivem rozhodující. Meziřádková kultivace spolu s vláčením zasluhují zvláštní pozornost, protože jsou často faktorem, který rozhoduje o konečném výnosu bramborů.

Ošetření kultur v ČSSR je málo mechanizováno a dělá se stále převážně potažně. V současné době se počítá na jeden hektar 35–52 hodin lidské práce. Podle navržené československé soustavy zemědělských strojů má dojít větším využitím mechanizace ke snížení vynaložené lidské práce o 18–21 hodin. Většinou se v porostech 1X vláčí a po vzejití bramborů se maximálně 2X proorává. Výsledkem jsou zaplevelené porosty. Zaplevelení je odhadováno na 25–30 %.

V zahraničí se zřejmě používá traktorového nářadí pro ošetření kultur ve větší míře. V SSSR např. připadá 1 kultivační traktorové nářadí na 100–120 ha, což je lepší stav než u nás. K vláčení se používají nesené traktorové síťové brány, k proorávkám dvou až čtyřřádkové nesené nářadí. Potažní kultivace se dělá většinou jen v nepříznivých podmínkách svahů. V mnohých zemích se používají k ničení plevelů v bramborech hormonální herbicidy ve spojení s mechanickým ničením při proorávkách.

O meziřádkové kultivaci bramborů a jejím vlivu na výnosy není příliš mnoho údajů. Většinou se v literatuře opakují odkazy na dílčí výsledky starších prací. Po roce 1950 bylo uveřejněno několik prací, které pojednávají o kultivaci bramborů. Z nich si zasluhuje pozornost pojednání Blake a Aldricha, 1955, kteří tvrdí, že i při chemickém ničení plevelů dal kultivovaný dílec lepší výnos hlíz než nekultivovaný. Moursi, 1955 doporučuje jen 2 proorávky a tvrdí, že přihnutí ornice nemá vliv na výnos brambor. O mechanizaci kultivačních prací je známo několik prací Hechelmanna a Spechta, kteří upozorňují také na souvislost kultivace se sklizní bramborů složitými mechanizačními prostředky (sklizeči). Sovětští autoři se přimlouvají velmi důrazně za vláčení kultur v období před vzejitím (Puškarev, 1958, Nastěnko, 1957, Kameraž, 1952,

Čmora a Arnautov, 1953), Fomenko, 1958, uvažuje o tom, že vláčení nemůže nahradit příznivý vliv proorávky. Podle Šachmuradjana, 1958, je výnos bramborů závislý na odstranění plevelů a proorávka může mít i negativní vliv na výnos v suchých letech. Schöber, 1959, upozorňuje, že v Rakousku nejsou zemědělci dobře seznámeni se správným ošetřováním porostů.

Většina autorů je přesvědčena o nutnosti kvalitního ošetření kultur a o tom, že vedle zlepšování půdních podmínek je kultivace souborem opatření, která mají zničit v bramborových kulturách plevel.

Vlastní práce

Problém kultivace bramborů po zasazení až do doby květu jsme sledovali ve Výzkumném ústavu bramborářském v Havlíčkově Brodě, na pracovišti Valečov (nadmořská výška 467 m, víceletý průměr dešťových srážek 670 mm, průměrná červencová teplota 16,4° C, druh půdy — lehká až střední, ornice hlinitopísčité až písčité hlína). Pro ověření výsledků byl problém kultivačních prací sledován i na dalších pracovištích v různých podmínkách ČSSR (Bochov u Karlových Varů, Sobětkovice u Klatov, Lysá nad Labem, Ivanovice na Hané, Pohořelice u Brna, Opaava). Pokusy byly dělány v letech 1955—1959 a o jejich výsledcích přinášíme stručnou zprávu.

Metodika

V pokusech byl sledován vliv jednotlivých kultivačních prací během vegetace na výnos hlíz a na ničení plevelů. Bylo sledováno vláčení, proorávka naslepo v období před vzejitím rostlin, dále vliv vláčení po vzejití trsů, konečně uplatnění plečkování a proorávek v době vegetace a vliv nahrnování při skončení proorávek. V letech 1955—1956 byly pokusy dělány s odrůdou Český Triumf ve Valečově, v dalších letech byly použity odrůdy Ambra, Krasava, Č. Triumf, Karmen, Bintje různě podle pracovišť a pokusy se dělaly podle jednotné metodiky v letech 1957 až 1959.

Vysvětlivky k variantám:

I.

Varianty	Práce dělané v jednotlivých variantách							
	válení	vláčení	proor. nasl.	vláčení	plečkování	vláčení	pro-orávka	hrůbkování
A	+	+	+	+	+	+	+	+
B		+	+	+	+	+	+	+
C	+	+			+	+	+	+
D	+	+	+	+			+	+
E			+		+		+	+
F	+	+	+	+	+	+	+	+
(rovinná kultura)								

Výsledky pokusů velmi přesvědčivě dokázaly přímý vliv vláčení a meziřádkového kypření na ničení plevelů a zároveň na zvýšení výnosů bramborů.

V praxi se stále málo využívá možností, které byly zjištěny. O tom, jaké následky ze zaplevelení vyplývají, dává velmi názorně svědectví pokus ve Valečově s odrůdou Triumf:

II.

Varianty	Výnos q/ha	
	hlízy	plevele v zelené hmotě
neošetřeno	34,—	243,—
proorávka naslepo	110,—	156,3
proorávka naslepo + 2 vláčení + 4 proorávky	282,—	7,4

Uváděná data jsou jasným důkazem, jak snižují plevy výnos kulturní plodiny. Kultivační práce jsou velmi důležité a mohou rozhodovat o výnosu hlíz. Kypřící vliv vláčení a proorávek může zvýšit celkovou produkci hmoty až o 40 %. Pro konečný výsledek je důležité, jak jsou zastoupeny jednotlivé složky obsažené v celkové produkci. Jestliže v neošetřené kultuře zaujímají plevy z této celkové produkce 55,8 %, nať 21,6 % a hlízy pouhých 22,6 %, jsou v dobře ošetřené kultuře tyto poměry zcela odlišné: plevy se na produkci podílejí jen 1,08 %, nať 40,7 % a hlízy dokonce 58,82 %.

Neméně významné jsou i výsledky z pokusů z let 1957—1959 v řepařské, kukuřičné a bramborářské oblasti (viz tabulka III). I když pozemky, na kterých byly pokusy dělány, nebyly příliš zaplevelené, přece je dobře si všimnout, co znamená vynechání některých prací v kultivaci bramborů. Plevelná hmota, ať již v čerstvém nebo suchém stavu, se okamžitě nejméně zdvojnásobí, vynecháme-li proorávku naslepo s vláčením nebo pečkování s vláčením. Také vynechání vláčení v celém souboru prací, tj. vláčení po zasazení, pak po proorávce naslepo a konečně po plečkování, zaznamenalo zvětšení produkce hmoty plevelů. Je ovšem pochopitelné, že práce v pokusech probíhaly podle plánovaných termínů tak, aby kultivace skončila v době tvorby poutat, aby nedocházelo k poškození jak natě, tak i kořenů a stolonů.

V tabulce IV jsou shrnuty výsledky pokusů ve Valečově z roku 1955—1956. V pokusech byl sledován neošetřený dílec s dílci, které měly vzrůstající počet kultivačních prací. Je velmi zajímavé, že celková produkce veškeré hmoty z jednotlivých dílců byla proti neošetřené variantě zvýšena v maximu o 40 %, což můžeme přičítat příznivému vlivu kypření na produkci. Ovšem daleko rozdílnější jsou výsledky v jednotlivých komponentech, skládající celkovou produkci hmoty. Sledovali jsme produkci plevelů, u bramborů pak odděleně nať a hlízy. A právě vlivem kultivačních prací docházelo k přesunu produkce se zmenšující se produkcí plevelů na produkci bramborů, a to zvláště hlíz. Proto při hodnocení produkce hlíz

III.

Průměry z pracovišť (rok 1957—1959)

Varianty	Množství plevelů v q/ha	
	čerstvá hmota	suchá hmota
A	5,39	0,98
B	4,87	0,87
C	12,2	2,32
D	15,8	2,80
E	9,4	1,81
F	5,4	1,02

IV. Produkce hmoty q/ha (Valečov r. 1955/56)

Varianty	Neošetře- no ve vegetaci	Práce po vysazení						
		Proorávka naslepo						
		1. vláčení						
		1. proorávka						
		2. proorávka						
		2. vláčení						
		3. proorávka						
							4. proorávka	
								5. proorávka
Produkce plevelů q/ha	175	112	33	23	16	6,8	4,7	3,9
Produkce natě q/ha	68	100	121	139	178	161,0	177,0	186,0
Produkce hlíz (Triumf) q/ha	71	150	212	224	246	249,0	254,0	236,0
Celkem q/ha	314	362	366	386	440	416,8	435,7	425,9

v neošetřené variantě (71 q/ha = 100) jsme získali maximální zvýšení vlivem kultivace u hlíz ve variantě s dvojnásobným vláčením, proorávkou naslepo a čtyřmi dalšími proorávkami na 358 % a jen proorávka naslepo zvýšila produkci hlíz na 211 %. Produkce natě vzrostla v prvním případě na 260 % produkce neošetřené varianty, v druhém případě na 147 %.

Vliv kultivačních prací na snižování množství plevelů v kultuře je velmi závažný pro praktické využití. Produkce plevelů klesla v pokusech ve Valečově z původních 175 q/ha (= 100) v optimálním případě při plné kultivaci na 2,69 % a pouhá proorávka naslepo dokázala snížit plevelnou hmotu na 70 % hmoty plevelů proti neošetřené variantě. V přehledné tabulce IV je možno vidět velmi dobrý vliv nejen vláčení, ale především proorávky naslepo a dalších proorávek (plečkování) na snížení hmoty plevelů.

Uváděná data nás nenechávají na pochybách o tom, že kultivace je pro brambory nutná. Tato nutnost nevyplyvá jen z hlediska ničení plevelů, ale i z hlediska zlepšování půdních podmínek pro bramborové rostliny. Vliv kypření se pak projevuje velmi dobře ve zvětšování produkce natě a především hlíz. Výsledky dále dávají podklad ke stanovení optima počtu kultivačních prací a přímo ukazují, že není vhodné abnormálně zvětšovat počet proorávek. Poslední proorávka (hrůbkování), jak je v tabulce IV uváděna, měla za následek snížení výnosu hlíz na úroveň variant s 1–2 proorávkami. Toto snížení výnosu bylo způsobeno právě poškozením rostlin prací, prováděnou opožděně v době, kdy porost byl již zapojen a byl ve stádiu začátku květu.

V tabulce V uvádíme výsledky dosažených výnosů hlíz v pokusech z let 1957 až 1959. I když je třeba vidět, že rozdíly mezi jednotlivými variantami nejsou tak markantní jako v pokusech ve Valečově, je to způsobeno způsobem sestavení pokusu. Ve variantách se ověřoval především vliv některých prací v celém souboru.

Výrobní typ	A	B	C	D	E	F
bramborářský						
— Valečov	252,6	243,9	245,3	241,6	237,0	246,4
Sobětica	280,5	272,9	246,8	238,9	246,6	265,8
Bochov						
řepařský	270,2	275,8	268,5	289,1	295,2	293,3
kukuřičný	305,3	308,9	271,9	297,0	295,1	292,7
Průměr	270,6	266,0	252,8	255,5	256,6	265,2

Proto i ta varianta, která určité práce nezahrnovala, byla poměrně dobře ošetřena (např. vzhledem k současnému stavu v praxi). To se projevilo již v údajích o zastoupení hmoty plevelů v jednotlivých variantách a u výnosu hlíz se tento vliv znovu projevuje. Při tom vidíme, že vynechání proorávky naslepo s vláčením, nebo plečkování s vláčením a konečně vláčení jako souboru ovlivňuje negativně výnos bramborů. Při tom není uvažován další důležitý moment, totiž zvětšení zaplevelení kultury při vynechání některé ze zmíněných prací. Nijak zvlášť se neprojevuje vliv válení bramborových kultur, i když v bramborářské oblasti a zvlášť u Valečova se jeví jako kladné opatření. Velmi zajímavé je dále to, že např. vynechání vláčení v oblasti řepařské ovlivnilo kladně výnos hlíz. Také rovinná kultura se osvědčila především v řepařském výrobním typu.

Diskuse

Některé výsledky z pokusů, v nichž jsme sledovali význam a vliv kultivačních prací na ničení plevelů a výnos bramborů ukázaly, že na snížení výnosů se především účastní plevelé. Proto je třeba využívat kultivace především k ničení plevelů. Nejlepší podmínky k tomu máme v období před vzejitím bramborů a pak těsně po vzejití trsů. Jestliže dbáme na kvalitu práce, pak mohou kultivační práce mít rozhodující vliv na konečný výnos hlíz. Vynecháním některých kultivačních prací, zvláště proorávky naslepo, nebo následujícího plečkování (proorávky) s vláčením, snižujeme možnosti vedoucí k zajištění dobrých výnosů bramborů. Vedle toho vynechání kvalitní kultivační práce znamená zaplevelení porostu zvláště semenými plevely.

Kultivační práce v bramborových kulturách jsou úsekem, který zasluhuje zvláštní pozornosti, a to jak po stránce agrotechnické, tak i po stránce využití mechanizačních prostředků. V zásadě můžeme říci, že bramborům nezáleží na tom, jakým způsobem jim budou připravovány optimální vegetační podmínky. Důležitým momentem je, aby každá bramborová rostlina takové podmínky měla a mohla se zdárně vyvíjet. Jistě takovým vhodným prostředím bude zásoba přijatelných živin, plynulý přísun vláhy, dostatek světla a tepla. Kromě těchto faktorů potřebují brambory dobrou, kyprou půdu s dostatkem vzduchu, pocho-pitelně i co nejméně plevelů, které žijí na jejich úkor. I když kultivační práce ovlivňují všechny zmíněné faktory, největší zájem je soustředěn na ničení plevelů a na úpravu optimálních fyzikálních poměrů v půdě. Je známo, že brambory jsou

velmi citlivé na nedostatek vzduchu v půdě a proto také se jim příliš nedaří v uléhavých půdách. Hlavní pozornost praxe má být soustředěna právě na ničení plevelných rostlin a na kypření půdy. Meziřádková kultivace spojená s vláčením splňuje požadavky kladené v obou naznačených směrech. Ovšem podmínky pro splnění požadavků jsou omezeny růstem bramborové rostliny, a to jak nadzemní, tak i podzemní části. V podstatě můžeme tedy uvažovat o provádění kultivačních prací až do doby tvorby poupat. To je mezní termín ke kypření meziřádkového prostoru, kdy můžeme zanedbat škody jak na trsu, tak i na kořenech a stolonech. Brambory na kypření reagují velmi příznivě v růstu natě i v tvorbě hlíz. Pocho-pitelně odstranění plevelů šetří živiny, vláhu a nakonec i zlepšuje světelné poměry kolem trsů a toto vše se pak odráží na výnosu hlíz.

Z á v ě r

Soubor kultivačních prací v bramborových porostech je nutný k odstranění plevelů a dále k zajištění podmínek pro dobrý výnos hlíz. Jestliže se vynechají některé z prací souboru, který je charakterizován vláčením po zasazení, proorávkou naslepo s vláčením, plečkováním a vláčením, proorávkou a konečně hrůbkováním, pak musíme nezbytně počítat se zvýšením podílu plevelů na celkové produkci a snížením podílu hlíz a natě. Účinek kypření působený kultivací se příznivě projevuje na zvýšení výnosů hlíz, i když na zaplevelených pozemcích a konečném výnosu rozhoduje především kvalitní ničení plevelů, kterého dosáhneme dobrým, včasným a opakovaným vláčením a pak proorávkou naslepo. Kultivační práci je třeba skončit do období tvorby poupat, protože kultivace dělaná po tomto období vede ke snížení výnosu hlíz. Počet kultivačních prací volíme především podle poměrů místních, tj. podle druhů půdy, průběhu počasí, růstu bramborové kultury a zaplevelení. Pro praxi je velmi důležité, aby bylo vždy vhodně využito kultivačních prací v daných podmínkách a proto předkládáme pro jednotlivé výrobní oblasti návrhy technologického postupu kultivačních prací.

a) **Bramborářská oblast.** Nejvhodnější je hrůbková kultura, která předpokládá vyhrnutí ornice z meziřádkového prostoru nad hlízy a pak následujícím vláčením srovnání do nízkých hrůbků v období do vzejití trsů. V pozdějším období je třeba při proorávkách ornici přihrnout k trsům.

Sled prací:

1. Po zasazení do týdne vláčet.
2. Po vláčení do týdne proorat naslepo (hloubka 15 cm).
3. Po proorávce naslepo do dvou dnů vláčet.
4. Plečkovat (proorávat) na hloubku 12—10 cm a ihned uvláčet jakmile trsy jsou 10—15 cm vysoké.
5. Proorat kulturu na hloubku 8—10 cm a přihrnout k trsům v době, kdy trsy normálního porostu dosahují výšky 20—25 cm.
6. Hrůbkovat (intenzívně přihrnout k trsům dostatek ornice) v době, kdy trsy dosahují asi 30—35 cm, nejsou rozkleslé.

Všeobecně: Skončit kultivační práce za 45—50 dnů do doby tvorby poupat. K zmíněným pracím je možno použít traktorového nářadí, aby byly dodrženy agrotechnické termíny a zajištěna kvalita a stejnoměrnost práce.

Nářadí: 4 KHN 250 (vyrábí Agrostroj Roudnice), síťové brány Radikal 300 (500).

b) **Řepařská oblast.** Pro tuto oblast je vhodný postup jako v bramborářské oblasti, dobře se však uplatní srovnání hrůbků po sázení do roviny, aby se zmenšil povrch a snížily se ztráty vody vypařováním. Dále je vhodné počítat s opakovanou proorávkou naslepo, popřípadě s opakovaným plečkováním (proorávkou), zvláště v půdách těžších.

Mechanizace: Nářadí 4 KHN 250, hrobkovací tělesa s kypřicí radličkou, které pracuje asi o pět cm hlouběji než hrobkovací těleso — vhodné hlavně ve vlhčích půdách se sklonem ke tvoření hrud.

c) **Kukuřičná oblast.** Postup je shodný s oblastí řepařskou, pokud se jedná o půdy těžší. V lehčích půdách je vhodné použít postupu uvedeného pro oblast bramborářskou s tím, že dodržíme zásadu snížení povrchu hrůbků na nejnížší možnost (rovinná kultura) v době po vysázení až do doby proorávky (= výšky trsů kolem 25–30 cm).

d) **Horská oblast.** Postup je shodný s bramborářskou oblastí. V půdách kamenitých a mělkých se kypří na největší možnou hloubku. Hlavní pozornost je třeba věnovat prvnímu vláčení, proorávce naslepo, a druhému vláčení a plečkování (proorávce). Na těchto pracích závisí nejvíce úspěch kultivace.

Protože není v současné době zajištěno dobré zničení plevelů, zvláště na pozemcích silně zaplevelených, je třeba uvážit použití herbicidů pro ničení plevelů. Celkem dobré výsledky jsou s Dikotexem 30 u brambor krmných a průmyslových.

Došlo dne 2. 2. 1961.

Literatura

1. Blake a Aldrich: Effects of cultivation on some soil physical and on potato and corn yields. Soil Sci. Soc. Am. Proc., sv. 19, č. 4, str. 400–404, 1955. — 2. Cmora a Arnautov: Kartofel. Moskva 1953. — 3. Dráb a spol.: Pěstování bramborů. Praha, 1956. — 4. Fomenko L. D.: Boľše vnimanija uchodu za kartofelem do vschodov. Kartofel č. 8, str. 23–25, 1958. — 5. Hechelmann a Spacht: Erfolgreiche Mechanisierung im Kartoffelbau. Kartoffelbau, r. 8, č. 4, str. 63–67, 1957. — 6. Kameraz: Agrotechnika kartofelja. 1952. — 7. Moursi M. A.: Effect of intensity and width of inter-row tillage on the yield of the potato crop. Am. Potato Jour., r. 32, č. 6, str. 211–214, 1955. — 8. Munzar J.: Okopaniny. Praha 1926. — 9. Nastěnko P.: O posledovatelnosti traktornych rabot pri vozdeľyvaniji kartofelja. Selskoje chozjajstvo č. 105 ř. V. 1954. — 10. Puškarev a spol.: Kultura kartofelja v Běloruskoj SSR. Minsk 1958. — 11. Schober K.: Die Arbeiten am Kartoffelacker - zwischen Legen und Ernte. Landwirtschaft, č. 8, str. 3. — 12. Starý a Říha: Bramborářství I. díl. 1928. — 13. Šachmuradjan S. M.: Prijemy uchoda za kartofelem na legkich počvach nečernozemnoj zony, Moskva 1958.

Влияние культивационных работ в период вегетации картофеля на уничтожение сорняков и урожай клубней

Проблема культивации картофеля изучалась с 1955 по 1959 год на 7 опытных местах в различных условиях возделывания Чехословакии. Изучалось влияние куль-

вационных работ на урожай клубней и уничтожение сорняков. Опыты проводились с 6 сортами (ранними, полуранными и поздними) согласно рабочим местам.

Из результатов многолетних опытов вытекает следующее заключение:

Комплект культивационных работ в насаждениях картофеля необходим для уничтожения сорняков и для обеспечения предпосылок для хорошего урожая клубней. Если исключить из комплекта некоторые работы (т. е. боронование после посадки, повторная вспашка с боронованием вслепую, прополка с боронованием, повторная вспашка и окучивание), как правило, при обычных условиях неизбежно повышается доля сорняков от общей продукции и снижается доля продукции ботвы и клубней. Действие рыхления, вызываемого культивацией, проявляется положительно в повышении урожаев клубней, несмотря на то, что на засоренных деланках о конечном урожае прежде всего решает уничтожение сорняков, которое мы можем обеспечить своевременным и повторным боронованием и повторной вспашкой вслепую.

Культивационные работы следует закончить до периода образования почек. Культивация, проведенная после этого срока, приводит к снижению урожаев клубней. Общее число культивационных работ избирается согласно местным условиям, т. е. прежде всего согласно виду почвы, погоде, росту картофеля и засорению.

Для картофельной области рекомендуем гребневидные культуры. При таких культурах пахотный слой из междурядья прикрывает клубни вплоть до гребней, которые последующим боронованием выравнивались до низких гребней. После всхода кустов во время пропашки следует постепенно пахотным слоем окучивать кусты. Наиболее эффективным процессом мы считаем:

1. После посадки и запашки клубней произвести боронование не позже, чем через неделю,
2. после боронования не позже через неделю пропахать вслепую при рабочей глубине приблизительно 15 см,
3. дня через два провести боронование,
4. провести прополку (пропашку) на глубину 10—12 см и сразу же пробороновать, как только кусты будут высотой 10—12 см.
5. пропахать на глубину 10—8 см провести окучивание пахотным слоем кустов до 20—25 см,
6. при высоте кустов 30—35 см пробороновать (т. е. интенсивно подгрести к кустам достаточное количество пахотного слоя).

Вообще необходимо окончить культивацию до 45—50 дней после посадки до периода образования почек. С целью соблюдения агротехнических сроков и обеспечения качества и равномерности работ необходимо применить хорошие культивационные орудия (тип 4 КНН 250) и сетевые бороны.

Для свекловичной области также рационален аналогичный процесс, как и для картофельной области. Однако в этом случае выравнивание гребней до ровной поверхности после засева проводится с целью уменьшения поверхности и снижения потерь воды испарением. Далее рекомендуем повторную пропашку вслепую (шаровку) или еще одну прополку, что действительно вообще у более тяжелых почв.

В области кукурузной или горной можно опять же применить процесс предложенный для вышеуказанных областей с тем, что они будут таким образом приспособлены местным условиям.

Einfluss der zur Vegetationszeit der Kartoffeln durchzuführenden Kultivierungsarbeiten auf Unkrautbekämpfung und Knollenertrag

In den Jahren 1955—1959 verfolgte man das Problem der Kartoffelkultivation auf 7 Versuchsstellen der ČSSR unter verschiedenen Anbaubedingungen. Es handelte sich um den Einfluß der Kultivationsarbeiten auf den Knollenertrag und die Unkrautbekämpfung. Als Versuchsobjekt dienten 6 Sorten (Früh-, Mittelfrüh- und Spätkartoffeln) je nach der Natur der betreffenden Versuchsstelle.

Die Ergebnisse mehrerer Jahre führten zur nachstehenden Schlußfolgerung:

In den Kartoffelbeständen bedarf es eines Systems von Kultivationsarbeiten, um Unkräuter zu beseitigen und Bedingungen für einen zufriedenstellenden Knollenertrag zu schaffen. Werden einzelne zum System gehörende Arbeiten nicht ausgeführt, (Striegeln nach Pflanzung, Blindhäufeln mit Striegeln, Hacken mit Striegeln, Anhäufeln und Hochhäufeln), so steigt unter normalen Bedingungen der Anteil der Unkrautpflanzen an der Gesamtproduktion, während der Anteil der Kartoffelkraut- und Knollenproduktion sinkt. Die Wirkung der durch die Kultivationsarbeiten hervorgerufenen Bodenauflockerung spiegelt sich in der Knollenertragserhöhung positiv wider, wenn auch auf verunkrauteten Grundstücken in erster Reihe eine verlässliche Unkrautbekämpfung über den Endertrag entscheidet, die wir durch rechtzeitiges und wiederholtes Striegeln und Blindhäufeln sichern.

Die Kultivierungsarbeiten müssen vor Beginn der Knospenbildung beendet sein. Die nach diesem Zeitpunkt erfolgende Kultivierung verringert den Knollenertrag. Die Zahl der Kultivierungseingriffe entspricht den lokalen Verhältnissen, also vor allem der Bodenart, dem Witterungsverlauf, dem Wachstum der Kartoffelkultur und der Verunkrautung.

Für die Kartoffelanbauggebiete wird die Dammkultur empfohlen. Dabei wird die Erde aus den Zwischenreihen in Form von Dämmen über die Reihen der gepflanzten Kartoffeln aufgeworfen. Diese Dämme werden durch das darauffolgende Abschleppen niedriger. Nach dem Auslaufen der Stauden muß die Erde bei wiederholtem Anhäufeln nach und nach an die Reihen herangezogen werden. Die nachstehende Reihenfolge der Arbeiten halten wir für die am besten geeignete:

1. Eine Woche nach dem Pflanzen und Einackern der Knollen wird gestriegelt,
2. spätestens eine Woche nach dem Striegeln folgt das Blindhäufeln bei etwa 15 cm Arbeitstiefe,
3. zwei Tage später wird wiederum gestriegelt,
4. sobald die Stauden 10 bis 12 cm hoch sind, wird 12—10 cm tief gehackt und sofort gestriegelt,
5. 10—8 cm tiefes Anhäufeln und bei 20—25 cm Staudenhöhe weiteres Heranziehen der Ackererde an die Stauden und
6. bei 30—35 cm Staudenhöhe Hochhäufeln (d. i. intensives Heranziehen der Ackererde an die Stauden).

Im allgemeinen müssen die Kultivierungsarbeiten innerhalb von 45—50 Tagen nach dem Pflanzen, also noch vor Beginn der Knospenbildung beendet sein. Damit die agrotechnischen Fristen eingehalten und die Qualität und Gleichmäßigkeit der Arbeit sicherstellt werden können, müssen gutes Kultivationsgerät (Typ 4 KHN 250) und Netzegge eingesetzt werden.

Für die Rübenanbaugebiete eignet sich eine ähnliche Arbeitsfolge. Die Dämme werden dabei nach dem Pflanzen abgeschleppt, um die Oberfläche und Wasserverdunstung zu reduzieren. Ferner empfehlen wir wiederholtes Blindhäufeln und evt. auch wiederholtes Anhäufeln und diese Empfehlung hat für schwere Böden allgemeine Gültigkeit.

In den Maisanbaugebieten und in den Gebirgszonen kann man die erwähnten Methoden benutzen, doch müssen sie den lokalen Bedingungen angepaßt werden.

Vodní režim bramborů

I. Růstové a výnosové reakce bramborů na sníženou půdní vlhkost

Водный режим картофеля

I. Реакции роста и урожая картофеля на сниженную почвенную влажность

Der Kartoffelwasserhaushalt

I. Reaktion der Kartoffeln auf herabgesetzte Bodenfeuchtigkeit vom Wachstums- und Ertragsgesichtspunkt

Josef NEČAS, kand. biol. věd

Výzkumný ústav bramborářský CSAZV, Havlíčkův Brod

Význam dostupné půdní vláhy jako vegetačního faktoru je pro brambory značný. Přesvědčují o tom jak zkušenosti z praktického pěstování, tak výsledky pokusů, založených pro zjišťování vlivu tohoto faktoru na projev různých vlastností a průběh četných fyziologických procesů a funkcí v bramborové rostlině. Zjištění vlivu uvedeného faktoru na realizační proces, vedoucí k určitému stupni projevu jednotlivých znaků, je důležité z hlediska genetického a šlechtitelského. Vliv snížené půdní vlhkosti na průběh důležitých fyziologických procesů a funkcí je třeba znát pro poznání fyziologie bramborů a využití těchto poznatků při praktickém jejich pěstování. Z praktického hlediska má studium vodního režimu u bramborů v podstatě tři cíle: 1. vypracovat podklady pro šlechtění a rajonizaci odrůd pro určité klimatické podmínky, 2. vypracovat podklady pro racionální pěstování brambor za podmínek trvalého nebo dočasného snížení půdní a vzdušné vlhkosti, 3. vypracovat podklady pro racionální pěstování bramborů na závlahách.

Přehled literatury

Vliv půdní vlhkosti na relativní rychlost průběhu ontogeneze. Je obecně známo, že nedostatek půdní vláhy prodlužuje vegetační dobu v prvních fázích vývinu a zkracuje ji v posledních fázích. Zdá se, že nedostatek vody zpomaluje průběh těch životních procesů, jež musí být ukončeny, aby mohlo probíhat další stadium nebo fáze vývinu. I když pro některá stadia jsou rozhodující především určité faktory (Lysenko, 1950, Garner a Allard, 1920), může větší nedostatek vody zeslabovat jejich vliv. Je to patrné z významu dostatečného navlhčení semen pro jarovizaci (Lysenko, 1950), popřípadě stratifikaci semen (Maximov, 1951) apod. Také v pozdějších fázích vývinu se nedostatek vláhy silně uplatňuje prodloužením časových úseků jednotlivých

vých fází vývinu, jak si je fenologicky určíme. U podzemnice olejné studovala tuto otázku Iljina (1958), u jarní pšenice Ščerbakov (1959).

Z hlediska vývojové fyziologie mají zásadní význam práce Wentovy (1957). Se svými spolupracovníky mohl autor pomoci důmyslně zařízeného fyto-
tronu poměrně velmi exaktně studovat vliv jednotlivých vegetačních faktorů, které si mohl přesně a citlivě regulovat, na vývin rostlin. S bramborovými rostlinami zde pracoval Gregory (1954), jak bude ještě dále na to upozorněno.

Znalost prodlužování jednotlivých fází vývinu vlivem snížené půdní vlhkosti je důležitá též z hlediska šlechtitelského pro správný výběr rodičovských párů při šlechtění na určitý typ rezistence vůči suchu pro oblasti s periodickými obdobími sucha. Z tohoto hlediska musí být řešena i rajonizace odrůd a oblastní agrotechnika. Tyto otázky probírají ve svém souborném referátu Fuchs a Rosenstiel (1956) a uvádějí četné práce týkající se tohoto problému.

Vliv půdní vlhkosti na růst. Maximov (1951) zdůvodňuje, proč pro normální průběh růstových procesů je třeba poměrně vysokého stupně nasycenosti buněk vodou. Nutnost optimální hydratury buněk nejen pro růstové, ale četné jiné fyziologické procesy potvrzují také Petinov, Prusakova a Sinicyna (1957). Význam, stanovení a hodnocení vodního deficitu při optimálním průběhu fyziologických procesů v rostlině rozebírá ve své práci Slavík (1955). Vliv snížení půdní vlhkosti na růst kořenů bramborů popsali Hruška, Majorová a Nohejl (1959). Fuchs a Rosenstiel (1956) uvádějí jako jedno z morfologických kritérií suchovzdornosti rostlin poměr vývinu a růstu kořenového systému a nadzemních částí. Uvažují také o regulaci orgánů, silně se uplatňujících v hospodaření vodou (listů), růstu a vztahu zmenšení listů k intenzitě transpirace, fotosyntézy a jiných fyziologicky důležitých procesů. V tomto ohledu je také důležitá schopnost rychlého obnovení intenzivního růstu a vytváření nových orgánů za zvýšené vlhkosti půdy po období sucha. Práce uvedených autorů je zaměřena pro využití šlechtitelské a jsou zde uvedeny četné další práce týkající se tohoto problému.

Vliv půdní vlhkosti na výnos. Posouzení výnosových reakcí na sníženou půdní vlhkost je důležité z praktického hlediska. Je třeba znát reakci na snížení půdní vlhkost po celou vegetaci a zvláště na sníženou půdní vlhkost v jednotlivých fázích vývinu rostlin. V této souvislosti se v literatuře hovoří o fázové citlivosti jednotlivých druhů a odrůd rostlin vůči suchu (např. Iljina, 1958) nebo o kritických obdobích vývinu (Fuchs a Rosenstiel, 1956). Exaktní hodnocení vlivu některých vegetačních faktorů na vytváření těch částí rostlin, které představují praktický výnos kulturních rostlin, provedl se svými spolupracovníky Went (1957) v klimatizovaných sklenících — fyto-
tronu.

S brambory jako experimentálním objektem pracoval ve fyto-
tronu Gregory (1954). Ukázal, jaký vliv na vytváření hlíz mají teplotní a světelné denní cykly a jak se změnou těchto podmínek se mění také intenzita růstu natě a hlíz. Wentovy (1957) práce ukázaly, že vliv snížené vlhkosti vzduchu je poměrně malý proti snížené vlhkosti půdy. Konkrétní údaje o srovnání obou vlivů nejsou uváděny a podle osobního sdělení prof. Wenta nebylo zde tímto směrem experimentováno.

Obecnější a širší fyziologický rozbor fyziologických předpokladů a kritérií suchovzdornosti rostlin podává Maximov (1952). Teoreticky i prakticky velmi zajímavá je také práce Genkela (1954) o metodách zvyšování suchovzdornosti rostlin v praktickém pěstování a tím i zvyšování výnosů.

Ze šlechtitelského hlediska je v tomto směru velmi důležitá monografie o šlechtění bramboru *Bukasova a Kameraze* (1952). Autoři hodnotí literární údaje, týkající se zkušeností s pěstováním bramborů za podmínek snížené půdní vlhkosti, a uvádějí četné šlechtitelsky významné údaje o výsledcích šlechtění na určitý typ vzdornosti suchu. Jsou zde popsány jak případy, kde bylo užito jako výchozích forem odrůd kulturních bramborů, tak případy, kde je možno vycházet ze zvláště proti suchu vzdorných divokých druhů brambor. Autoři také probírají zásady pro šlechtění na suchovzdornost vázanou na určitou část vegetační doby. Zdá se, že je možné i šlechtění na sníženou citlivost k půdnímu suchu v určité fázi vývinu.

Také *Burton* (1952) ve své monografii o bramborech se zabývá hodnocením vlivu půdní vláhy na růst hlíz a vztahu nedostatku vody v půdě k jednotlivým fázím vývinu bramborové rostliny.

Materiál a metodika

Materiál. V pokusu bylo užito tři odrůd československého povoleného sortimentu: raná odrůda *Ambra*, poloraná odrůda *Krasava* a pozdní odrůda *Karmen*. Byly zde tedy zastoupeny všechny tři hlavní skupiny odrůd podle délky vegetační doby.

Pro pokus bylo užito sadby, vybrané přímo na šlechtitelské stanici z materiálu šlechtitelsky vedeného, aby byl zaručen dobrý zdravotní stav. Sadba byla váhově vytríděna na velikost hlíz 90 ± 5 g. Toto opatření se ukázalo jako velmi dobré, neboť se v pokusu neprojeví u žádné rostliny symptomy virových chorob. Před náletem mšic a napadením plísní bramborovou byl pokus chráněn účinnými postřiky.

Metodika. Pokusné rostliny byly pěstovány ve skleníku v letech 1958 a 1959. V obou letech byly umístěny ve smaltovaných vegetačních nádobách s děrovaným dnem a odpadní miskou o rozměrech $d = 35$ cm a $v = 30$ cm. Měly obsah 24 kg sušiny pro brambory namíšené kompostové země. Pro varianty, jež začínaly hned od začátku vegetační doby se sníženou půdní vlhkostí, byla příslušná úroveň relativní půdní vlhkosti upravena míšením. Zem, předsušená na velmi nízký obsah vody ve skleníku, byla míšena ve vypočteném poměru s půdou o relativní vlhkosti, s níž začínal pokus ve většině variant. Půda byla v obou letech namíšena z téhož kompostu a měla dosti shodné vlastnosti, týkající se poutání vody, jak se to ukázalo v dobré shodě absolutní vodní kapacity, stanovené v obou letech.

Pokus měl čtyři kontroly a pět pokusných variant. U kontrol byla udržována stanovená relativní půdní vlhkost po celou vegetaci. U pokusných variant byla půdní vlhkost v jednotlivých fázích vývinu snižována do dvou úrovní, jak bude uvedeno dále. Každá odrůda byla v každé variantě zastoupena pěti rostlinami.

Kontroly byly pěstovány:

K_1 — při 25 % relativní půdní vlhkosti (% absolutní vodní kapacity (podle váhy), zjištěné metodou Novákovou, jak je popsána v praktiku od *Klíky aj.* (1954);

K_2 — při 45 % relativní půdní vlhkosti;

K_3 — při 60 % relativní půdní vlhkosti;

K_4 — při 80 % relativní půdní vlhkosti.

Pokusné varianty byly pěstovány takto:

F_{1/1} — vzcházení probíhalo za 25 % relativní půdní vlhkosti a po plném vzejití byla dále pěstována při 60 % relativní půdní vlhkosti;

F_{1/2} — byla analogií předchozí varianty, pouze s tím rozdílem, že v téže fázi vývinu byla relativní půdní vlhkost snížena pouze na 45 %;

F_{2/1} — v této variantě probíhalo vzcházení za 60 % relativní půdní vlhkosti, po plném vzejití snížena na 25 % a udržována na této výši až do okem patrného nasazení květních pupat, po jejich objevení byla dále pěstována při 60 % relativní půdní vlhkosti;

F_{2/2} — byla analogií předchozí varianty, ale v téže fázi vývinu byla relativní půdní vlhkost snížena pouze na 45 %;

F_{3/1} — v této variantě byly rostliny pěstovány za 60 % relativní půdní vlhkosti až do vytvoření pupat, po nasazení pupat byla snížena na 25 % a udržována na této výši až do odkvětu, po odkvětu byla opět zvýšena na 60 % a udržována až do konce vegetace;

F_{3/2} — byla analogií předchozí varianty, ale v téže fázi vývinu byla relativní půdní vlhkost snížena pouze na 45 %;

F_{4/1} — rostliny byly v této variantě pěstovány za 60 % relat. půdní vlhkosti až do odkvětu a po odkvětu byla snížena na 25 % a udržována až do prvních příznaků fyziologického zrání; fyziologické zrání pak již probíhalo opět za 60 % relat. půdní vlhkosti;

F_{4/2} — byla analogií předcházející varianty pouze s tím rozdílem, že v téže fázi vývinu byla relativní půdní vlhkost snížena pouze na 45 %;

F_{5/1} — rostliny byly v této variantě téměř po celou vegetaci pěstovány při 60 % relat. půdní vlhkosti, pouze v období fyziologického zrání byla relat. půdní vlhkost snížena na 25 %;

F_{5/2} — byla analogií předcházející varianty, avšak fyziologické zrání probíhalo při 45 % relativní půdní vlhkosti.

Na relativní půdní vlhkost, uvedenou u jednotlivých kontrol i pokusných variant, bylo po celou vegetaci zaléváno dvakrát v týdnu. Momentní relativní půdní vlhkost byla vždy před zaléváním stanovena vážkově. Pro elektrometrické stanovení nebylo k dispozici vhodné vybavení. Potřebné množství vody pro zalití na příslušnou úroveň bylo vypočteno ze stanovené momentní relativní půdní vlhkosti pro množství sušiny půdy ve vegetační nádobě při stanovené její absolutní vodní kapacitě před výsadbou.

Relativní rychlost průběhu ontogeneze u jednotlivých kontrol a pokusných variant byla stanovena fenologickým pozorováním.

Rychlost růstu byla zjišťována prostým měřením přírůstků vedoucího stonku jednotlivých trsů centimetrovým plátěným měřítkem.

Hodnoty, charakterizující kvantitu i kvalitu sklizně, byly zjištěny mechanickými i chemickými rozbory sklizených hlíz.

V další části práce jsou uvedeny výsledky pokusu.

1. Relativní rychlost průběhu ontogeneze u jednotlivých kontrol a pokusných variant podle fenologických pozorování

Datum sázení: 14. 5. 1958

16. 4. 1959

Ozna- čení vari- anty po- kusu	Odrůda	Vzcházení po dnech		Počátek tvorby pou- pat po dnech		Kvetení po dnech				Začátek fyziologic- kého zrání po dnech	
		1958	1959	1958	1959	začátek		plné		1958	1959
						1958	1959	1958	1959		
K 1	Ambra	29	28	78	54					159	173
	Krasava	29	31	84	62					163	170
	Karmen	39	43	—	154					173	214
K 2	Ambra	17	18	48	41					98	109
	Krasava	19	18	50	40	63		66		110	132
	Karmen	21	23	74	61					142	180
K 3	Ambra	10	12	35	35					98	85
	Krasava	11	15	33	31	62	48	66	53	94	92
	Karmen	17	18	68	45					134	134
K 4	Ambra	10	10	33	32					58	73
	Krasava	10	14	33	28	51	44	57	49	91	87
	Karmen	14	17	63	48					110	117
F 1/1	Ambra	28	29	54	51					109	115
	Krasava	29	31	53	52	72	84	76		110	125
	Karmen	36	41	80	79	91				135	188
F 1/2	Ambra	18	17	40	38		50			103	83
	Krasava	21	18	46	37	62	52	66	56	104	110
	Karmen	25	23	61	60					135	154
F 2/1	Ambra	11	13	35	41					111	101
	Krasava	13	15	35	31	87	58	90	61	118	114
	Karmen	18	18	69	61					136	156
F 2/2	Ambra	10	14	34	38					97	102
	Krasava	11	15	35	32	55	55	60	59	98	112
	Karmen	19	19	33	47		51			128	149
F 3/1	Ambra	10	13	34	33					115	133
	Krasava	10	15	33	31	49		54		117	126
	Karmen	16	18	44	53					135	159
F 3/2	Ambra	10	13	36	33					97	106
	Krasava	10	15	31	31	48	47	54		101	114
	Karmen	16	18	68	49					128	157
F 4/1	Ambra	10	14	35	33					91	90
	Krasava	12	16	34	31	49	48	55	54	91	92
	Karmen	17	17	43	45					123	185
F 4/2	Ambra	11	13	36	32					93	95
	Krasava	11	15	32	31	49	46	54	49	97	105
	Karmen	17	17	59	44					133	148
F 5/1	Ambra	11	13	36	33					93	92
	Krasava	11	15	33	31	51	47	56	53	98	99
	Karmen	19	18	57	45					118	129
F 5/2	Ambra	12	13	36	33					97	92
	Krasava	13	16	35	33	51	48	55	54	95	103
	Karmen	17	18	62	46					126	150

Rok 1958

II. Rychlost růstu vedoucího stonku průměrného trsu pokusné varianty

Varianta	Odrůda	Datum měření															
		2. 6.	9. 6.	16. 6.	23. 6.	30. 6.	7. 7.	14. 7.	21. 7.	28. 7.	4. 8.	11. 8.	18. 8.	25. 8.	1. 9.	8. 9.	15. 9.
K 1	Ambra			4,1	9,6	11,3	13,3	14,0	14,2	16,0	17,9	20,6	21,5	25,0	25,8	26,0	26,0
	Krasava			2,5	6,0	10,8	15,8	17,4	19,0	19,8	23,5	24,4	25,5	27,6	28,4	29,1	29,1
	Karmen				6,0	6,1	6,3	7,6	7,9	8,2	13,2	13,9	14,2	16,4	17,3	18,0	18,4
K 2	Ambra	5,0	7,3	13,2	21,4	31,6	37,0	42,0	46,4	48,4	51,0	51,8	52,2	53,1			
	Krasava		5,3	11,5	23,7	32,7	43,5	50,9	57,0	68,0	79,6	80,8	84,2	84,7	86,2		
	Karmen		4,5	7,9	19,7	32,2	43,0	48,1	57,0	66,2	77,0	80,8	85,8	89,5	89,8	91,2	
K 3	Ambra	7,0	16,0	24,2	33,4	43,3	45,4	48,0	51,0	51,4	53,3	53,4	44,6				
	Krasava	11,8	26,5	35,8	46,6	65,3	72,8	83,8	96,2	103,0	109,6	110,2	110,6				
	Karmen		6,9	16,9	35,4	49,4	56,2	68,8	78,4	93,8	102,2	104,0	107,2	109,2	109,6	110,4	
K 4	Ambra	9,2	22,4	37,7	51,8	62,0	63,0	64,6	65,9	66,4	67,6						
	Krasava	13,4	26,8	39,9	65,6	87,2	102,2	110,8	117,8	121,6	119,0	119,0					
	Karmen	3,0	13,6	28,6	51,2	66,9	73,0	81,4	88,9	98,6	101,4	102,8	104,0	104,7			
F 1/1	Ambra			2,7	6,6	18,2	35,0	52,4	62,2	67,8	71,4	72,2	72,2	72,3			
	Krasava			3,0	7,2	22,4	42,6	62,4	80,0	97,2	111,6	124,4	128,4	129,0	129,7		
	Karmen				3,5	12,1	29,7	50,2	69,0	88,2	102,0	109,8	116,4	120,8	121,8	121,8	
F 1/2	Ambra		5,2	10,2	15,0	25,3	31,7	37,2	41,9	45,0	46,5	46,8	47,3	47,6			
	Krasava		4,0	9,0	21,5	38,5	55,6	71,2	84,4	97,0	102,2	106,6	110,6	111,4			
	Karmen			4,8	13,4	32,1	53,6	65,2	78,8	95,6	107,6	117,2	122,6	125,8	129,1	129,4	
F 2/1	Ambra	5,6	12,6	18,6	20,5	21,7	21,9	30,8	41,2	48,0	52,9	61,4	64,4	65,9			
	Krasava	8,6	18,6	24,4	30,0	34,4	34,8	48,6	65,8	84,8	103,5	111,4	116,0	116,6	117,8		
	Karmen		5,5	12,0	20,2	27,1	29,3	41,7	55,7	72,6	87,5	94,2	100,0	105,6	106,4	106,6	

Pokračování tabulky II.

Varianta	Odrůda	Datum měření															
		2. 6.	9. 6.	16. 6.	23. 6.	30. 6.	7. 7.	14. 7.	21. 7.	28. 7.	4. 8.	11. 8.	18. 8.	25. 8.	1. 9.	8. 9.	15. 9.
F 2/2	Ambra Krasava Karmen	8,4 13,2	18,9 23,1 5,3	27,6 31,4 10,6	35,2 40,3 26,7	44,1 46,7 40,5	44,6 53,7 48,2	49,1 68,0 61,4	50,3 74,8 71,6	51,4 81,1 84,6	52,0 82,7 95,0	52,2 83,8 96,8	53,5 84,0 98,4	88,0 102,2	103,3	103,6	
F 3/1	Ambra Krasava Karmen	9,4 11,2	19,5 26,8 11,1	27,9 39,0 24,5	33,9 51,4 40,2	35,4 55,3 47,5	35,4 55,9 47,6	35,8 55,7 48,0	36,1 56,2 48,6	38,2 68,0 61,6	41,7 84,6 72,5	43,2 94,6 82,6	43,2 100,0 90,8	102,2 95,0	104,5 96,6	97,4	
F 3/2	Ambra Krasava Karmen	9,8 14,4 4,6	19,4 29,6 14,2	29,0 41,6 30,4	34,0 54,1 48,8	40,4 65,4 56,6	41,3 69,4 59,8	42,2 72,2 64,4	43,6 76,9 70,8	44,0 88,4 83,0	45,6 96,6 94,0	45,9 97,6 98,2	98,2 101,0	101,7	103,5	104,1	
F 4/1	Ambra Krasava Karmen	9,8 12,2	19,8 25,7 10,2	26,8 35,2 19,1	28,8 46,8 37,2	32,1 67,7 57,0	32,6 74,4 65,4	33,9 82,1 71,6	34,0 90,2 79,6	34,0 91,6 79,9	92,4 91,6 80,9	80,9					
F 4/2	Ambra Krasava Karmen	10,4 14,2 5,0	20,1 30,8 10,0	32,1 43,4 23,1	39,6 56,4 44,2	52,9 77,2 62,8	55,0 90,0 72,8	57,2 102,8 81,9	60,6 110,8 88,8	61,2 112,0 91,4	62,0 114,6 96,5	62,0 115,6 97,4	97,6	98,6	101,6	101,6	
F 5/1	Ambra Krasava Karmen	6,7 14,8	14,7 29,1 5,1	26,2 39,5 15,6	37,8 50,8 39,2	50,7 65,9 58,9	52,4 86,8 74,8	56,0 100,4 83,2	58,5 110,5 91,8	59,8 116,4 104,0	60,7 118,4 109,8	61,4 119,5 114,4	119,8 115,8	119,5	120,8	120,8	
F 5/2	Ambra Krasava Karmen	5,5 10,7	12,9 23,7 7,0	24,0 35,2 18,5	38,2 48,2 39,8	45,2 65,6 62,2	49,0 71,2 73,8	56,6 80,8 84,4	59,8 88,2 93,8	62,6 95,0 107,0	65,0 97,8 116,4	65,8 103,5 123,0	65,8 103,5 127,4	129,0	131,7	131,7	

Varianta	Odrůda	Datum							
		3. 5.	11. 5.	18. 5.	25. 5.	1. 6.	8. 6.	15. 6.	22. 6.
K 1	Ambra Krasava Karmen			2,7	5,3 4,0	7,7 7,8 1,1	9,7 9,4 2,3	12,8 14,3 5,9	13,4 15,0 6,8
K 2	Ambra Krasava Karmen		9,7 9,2 3,4	17,9 19,3 11,6	27,5 28,4 23,0	39,2 41,8 36,4	48,4 54,4 46,0	60,8 70,4 63,0	65,4 75,0 68,6
K 3	Ambra Krasava Karmen	5,1 5,2	18,6 20,9 11,9	30,0 37,4 28,0	47,2 54,0 45,0	62,4 73,6 63,2	72,6 84,8 74,6	76,6 97,2 91,2	77,6 98,6 94,8
K 4	Ambra Krasava Karmen	5,0 5,4	18,9 22,9 11,1	39,6 44,2 29,9	58,0 62,6 52,4	72,6 84,2 68,4	78,6 97,6 85,6	81,0 103,2 99,4	81,2 104,6 103,6
F 1/1	Ambra Krasava Karmen			2,6	11,8 9,8	28,0 29,2 7,6	46,6 44,0 22,8	69,2 65,4 45,2	74,0 73,4 59,2
F 1/2	Ambra Krasava Karmen		8,6 8,8 3,5	21,0 24,0 12,4	40,0 44,8 29,4	51,9 61,6 45,2	57,0 73,6 57,2	64,4 90,4 73,2	66,8 92,0 78,0
F 2/1	Ambra Krasava Karmen	6,2 5,9	18,3 20,1 13,4	23,2 30,2 21,9	24,6 32,2 25,6	37,8 46,1 27,8	50,8 60,0 38,2	64,0 71,8 45,5	66,8 83,4 58,0
F 2/2	Ambra Krasava Karmen	4,7 5,4	15,8 18,4 10,8	22,0 30,8 22,2	25,4 36,2 29,0	39,6 51,4 38,0	48,9 65,0 50,2	57,8 81,4 66,8	60,8 85,2 71,6
F 3/1	Ambra Krasava Karmen	5,9 5,4	17,7 20,6 9,0	30,6 39,0 28,8	37,4 47,8 43,0	37,8 49,1 44,9	37,8 49,8 45,5	39,2 50,5 48,0	39,2 50,5 48,0
F 3/2	Ambra Krasava Karmen	6,7 4,9	19,0 18,6 10,4	34,6 38,0 25,4	42,1 50,4 39,6	50,8 60,0 50,2	55,7 66,4 57,0	61,8 80,4 58,8	64,2 83,2 66,8
F 4/1	Ambra Krasava Karmen	6,3 3,5	20,8 17,1 13,3	33,2 36,8 26,2	48,6 54,2 43,3	61,6 75,2 56,0	67,8 84,6 67,2	72,8 94,6 80,6	74,8 97,0 84,4
F 4/2	Ambra Krasava Karmen	6,8 6,7	19,8 21,0 12,6	32,4 40,4 31,6	47,8 57,6 51,8	60,0 76,0 65,8	67,0 84,8 75,4	71,0 99,8 92,8	72,0 100,2 94,4
F 5/1	Ambra Krasava Karmen	5,9 7,5	18,1 25,0 12,6	33,2 45,2 33,2	50,4 57,4 51,2	65,8 73,0 64,4	70,0 79,6 72,2	75,4 92,0 89,2	78,4 93,6 91,6
F 5/2	Ambra Krasava Karmen	5,7 3,7	18,5 20,0 11,3	35,4 38,4 30,4	49,8 54,6 49,2	64,9 74,2 64,4	70,4 87,4 77,2	76,4 102,8 96,0	79,0 105,4 102,2

měření

29. 6.	6. 7.	13. 7.	24. 7.	27. 7.	3. 8.	9. 8.	17. 8.	24. 8.	31. 8.	7. 9.	14. 9.
13,7	17,0	17,3	21,2	21,8	25,8	29,3	35,8	37,2	38,8	40,0	40,1
15,7	19,7	20,4	26,0	27,2	30,1	30,7	34,0	34,6	36,1	37,6	38,2
6,9	8,8	9,2	20,9	21,5	21,8	22,2	23,0	23,9	24,6	26,8	27,5
68,8	70,6	72,7	73,2	74,1	74,3						
82,8	99,6	103,6	111,6	113,8	114,4	114,4	115,3				
72,6	87,2	88,2	104,8	107,6	109,2	110,6	110,6	112,0	112,0	112,0	113,0
78,6	78,8										
101,2	101,8										
98,2	105,8	107,8	114,5	117,9	118,1	118,5	119,1	119,1			
81,8	81,8										
105,8	105,8										
106,4	110,8	111,3	113,0	113,6	113,6						
81,2	91,0	94,8	95,0	96,4	96,4	96,4					
89,2	106,8	113,0	128,0	134,0	134,2	136,2					
75,6	99,0	102,4	130,2	137,2	146,0	147,8	147,8	149,4	149,4		
68,6	70,8	70,8									
94,0	102,8	105,2	106,8	110,2							
87,2	103,4	106,2	119,8	123,4	125,2	126,2	126,2	126,8	126,8	126,8	
72,2	72,4	72,4	72,4								
87,2	95,8	97,0	97,4	100,4	100,4						
66,8	80,2	83,8	101,0	103,6	104,7	105,4	105,4	105,4	105,8	105,8	
64,6	64,6	64,6									
88,0	88,3	90,3	90,8	92,4							
86,4	88,8	91,6	103,8	105,8	106,4	107,4	107,4	107,4	107,4	107,4	
46,8	58,4	68,0	84,4	87,6	87,6	89,2	89,2				
62,8	81,8	90,0	112,8	117,4	119,0	120,0	120,0				
52,6	68,5	79,8	109,4	115,0	129,2	133,8	137,6	140,2	141,0		
67,6	69,0	69,0									
88,0	100,0	104,2	108,6	111,5	111,6						
76,8	94,4	97,6	118,6	121,5	125,0	125,6	126,6	126,8	126,8		
75,6	75,6										
98,2	98,2										
86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	87,5	92,0	94,9	100,4	100,7
73,2	73,2										
103,4	105,4										
96,2	102,2	104,8	106,6	110,4	111,8	112,0	113,0	113,0	113,7		
79,3	79,3										
94,2	95,4										
98,6	111,0	112,8	114,6	126,8	129,0	129,6					
79,6	79,6										
109,0	111,0	112,6	112,8								
107,4	124,0	125,2	141,6	144,7	148,8	151,4	151,4	151,4	151,4	151,4	

III. Výsledky rozborů sklizně průměrného trsu jednotlivých kontrol a pokusných variant

Varianta	Odrůda	Počet hlíz		Celková váha hlíz v g		Průměrná váha hlízy v g		Průměrná škrobnatost * v %	
		1958	1959	1958	1959	1958	1959	1958	1959
K 1	Ambra	11,0	7,2	37,69	29,24	4,35	4,30	11,7	11,9
	Krasava	10,0	4,4	31,96	8,62	5,83	1,66	8,4	11,5
	Karmen	5,8	8,8	65,82	48,86	11,96	5,86	11,6	12,5
K 2	Ambra	10,6	18,0	232,27	508,99	22,21	28,27	10,7	11,1
	Krasava	11,6	15,8	160,62	454,11	15,56	28,74	10,1	11,9
	Karmen	12,6	21,8	227,60	549,12	18,36	27,53	12,5	12,1
K 3	Ambra	16,0	19,6	284,78	716,26	18,78	36,54	9,1	10,4
	Krasava	16,0	18,8	264,16	681,46	17,41	36,24	10,9	9,9
	Karmen	19,0	18,6	318,33	896,61	17,67	48,20	13,5	11,6
K 4	Ambra	20,6	17,2	390,77	761,96	20,81	44,30	10,4	10,5
	Krasava	11,8	20,0	289,29	787,97	24,00	39,39	11,0	9,6
	Karmen	19,8	17,6	431,21	1063,99	21,84	60,45	15,2	11,6
F 1/1	Ambra	9,4	14,6	291,60	646,96	27,31	44,31	10,6	9,9
	Krasava	11,8	18,2	239,76	528,92	20,50	29,06	10,9	10,5
	Karmen	14,2	19,6	343,29	791,91	26,89	40,40	13,4	11,3
F 1/2	Ambra	10,6	19,2	274,86	729,08	25,69	37,97	10,8	9,3
	Krasava	14,2	19,4	325,04	730,00	23,15	37,63	11,0	10,6
	Karmen	14,8	15,8	371,19	764,57	25,07	48,39	14,1	11,7
F 2/1	Ambra	12,2	17,6	229,21	688,49	17,36	39,11	10,7	10,1
	Krasava	12,8	24,0	269,20	821,86	21,48	34,24	11,4	11,7
	Karmen	16,4	23,6	367,29	889,62	22,38	37,69	12,4	14,4

Varianta	Odrůda	Počet hlíz		Celková váha hlíz v g		Průměrná váha hlízy v g		Průměrná škrobnatost v %	
		1958	1959	1958	1959	1958	1959	1958	1959
F 2/2	Ambra	21,8	17,0	405,58	793,87	20,77	46,69	11,9	11,7
	Krasava	15,2	22,4	309,56	838,20	24,39	37,41	11,9	12,2
	Karmen	16,0	18,6	322,65	879,90	23,41	47,30	13,9	12,9
F 3/1	Ambra	16,0	17,5	174,40	585,72	9,72	33,46	8,8	11,9
	Krasava	20,2	20,4	186,18	595,84	9,29	29,20	10,3	11,1
	Karmen	16,8	16,8	301,92	442,58	18,52	26,34	13,0	12,7
F 3/2	Ambra	13,8	15,8	303,13	697,92	23,80	46,52	9,4	9,5
	Krasava	13,8	19,6	269,38	732,17	20,77	37,35	10,4	11,2
	Karmen	15,2	22,2	405,83	759,66	27,01	34,21	13,7	12,5
F 4/1	Ambra	10,0	18,8	177,48	353,90	20,92	18,82	9,7	14,3
	Krasava	14,2	18,8	134,15	227,29	9,65	12,08	12,3	13,2
	Karmen	14,6	26,4	91,85	563,60	6,10	22,26	11,9	10,14
F 4/2	Ambra	11,2	16,6	292,79	587,15	25,77	35,37	11,5	10,8
	Krasava	17,2	20,2	205,91	620,93	11,99	30,73	10,6	11,0
	Karmen	15,4	17,6	305,71	776,96	21,18	44,14	13,9	12,4
F 5/1	Ambra	15,8	16,6	310,36	556,92	19,08	33,54	11,4	12,1
	Krasava	13,6	17,6	199,67	530,88	14,76	30,16	10,7	12,3
	Karmen	15,8	14,8	269,98	619,52	17,72	41,85	11,5	14,9
F 5/2	Ambra	13,6	16,2	244,12	593,35	14,05	36,62	11,4	10,4
	Krasava	12,0	18,2	211,59	536,58	19,51	29,48	11,0	11,3
	Karmen	16,2	15,2	271,73	627,89	17,35	41,30	13,5	13,2

IV. Potřeba vody na produkci 100 g hlíz a 1 g škrobu

Varianta	Odrůda	Celková potřeba za celou vegetaci v litrech		Průměrná sklizeň pod 1 trsem				Spotřeba vody na produkci			
				hlíz v g		škrobu v g		100 g hlíz		1 g škrobu	
		1958	1959	1958	1959	1958	1959	1958	1959	1958	1959
K 1	Ambra	8,6	14,1	37,69	29,24	4,40	3,50	22,817	48,397	1,954	4,042
	Krasava	8,7	12,9	31,96	8,62	2,68	0,99	28,064	149,651	3,246	13,030
	Karmen	9,3	13,8	65,82	48,86	8,63	6,11	14,129	28,244	1,218	2,258
K 2	Ambra	25,1	33,9	231,61	508,99	24,78	56,50	9,827	6,660	0,922	0,600
	Krasava	24,9	36,2	160,62	454,11	16,22	54,04	14,070	7,971	1,393	0,669
	Karmen	31,0	57,4	227,60	549,12	28,45	66,66	13,620	10,453	1,089	0,861
K 3	Ambra	33,5	36,9	284,27	716,23	25,84	74,49	10,729	5,151	1,178	0,495
	Krasava	34,5	40,1	264,16	681,46	28,79	67,46	13,060	5,884	1,198	0,594
	Karmen	48,2	65,3	318,33	896,61	42,97	104,01	15,141	7,282	1,121	0,627
K 4	Ambra	48,4	48,5	389,79	761,96	40,53	80,01	11,641	6,371	1,119	0,606
	Krasava	39,5	48,8	289,29	787,97	31,82	75,65	13,654	6,199	1,241	0,645
	Karmen	60,0	78,9	431,21	1063,99	65,54	123,42	13,914	7,420	0,915	0,639
F 1/1	Ambra	35,2	43,6	291,60	646,96	30,91	64,05	12,071	6,746	1,138	0,681
	Krasava	37,5	44,9	239,76	528,92	26,13	55,54	15,640	8,498	1,435	0,809
	Karmen	45,2	72,2	343,29	791,91	46,00	89,49	13,166	9,123	0,982	0,807
F 1/2	Ambra	35,3	42,3	274,86	729,08	29,68	67,80	12,842	5,801	1,189	0,523
	Krasava	37,2	45,1	325,05	730,00	35,76	77,38	11,444	6,178	1,040	0,482
	Karmen	48,1	69,3	371,19	764,57	52,34	89,45	12,958	9,063	0,918	0,774
F 2/1	Ambra	29,7	38,0	229,21	688,49	24,53	69,54	12,957	5,519	1,210	0,546
	Krasava	32,7	47,2	269,20	821,86	30,69	96,15	12,147	5,743	1,065	0,490
	Karmen	38,9	66,8	367,29	889,62	45,54	128,10	10,591	7,508	0,854	0,521

Pokračování tabulky IV.

Varianta	Odrůda	Celková potřeba za celou vegetaci v litrech		Průměrná sklizeň pod 1 trsem				Spotřeba vody na produkci			
				hlíz v g		škrobu v g		100 g hlíz		1 g škrobu	
		1958	1959	1958	1959	1958	1959	1958	1959	1958	1959
F 2/2	Ambra	37,6	41,0	405,58	793,87	48,26	92,88	9,270	5,164	0,779	0,441
	Krasava	31,6	43,8	309,56	838,20	36,84	102,26	10,208	5,225	0,857	0,328
	Karmen	41,9	65,8	322,65	879,90	44,85	113,51	12,986	7,478	0,934	0,579
F 3/1	Ambra	28,9	40,1	174,40	585,72	15,35	69,70	16,571	6,846	1,882	0,575
	Krasava	29,1	43,9	186,18	595,84	19,18	66,14	15,630	7,367	1,517	0,663
	Karmen	39,8	53,9	301,92	442,58	39,25	56,21	13,182	12,178	1,014	0,958
F 3/2	Ambra	27,4	37,0	303,13	697,92	28,49	66,30	9,039	5,308	0,961	0,558
	Krasava	32,0	43,2	269,38	732,17	28,02	82,00	11,879	5,907	1,142	0,527
	Karmen	41,9	60,8	405,83	729,66	55,60	91,21	10,324	8,339	0,753	0,667
F 4/1	Ambra	16,7	23,3	177,48	353,90	17,22	50,61	9,409	6,583	0,969	0,460
	Krasava	18,3	20,9	134,15	227,29	16,50	30,00	13,641	9,195	1,109	0,696
	Karmen	16,0	55,8	91,85	563,60	10,93	57,15	17,419	9,900	1,463	0,976
F 4/2	Ambra	23,2	33,2	292,79	587,15	33,67	63,41	7,923	5,654	0,689	0,523
	Krasava	22,4	36,4	205,91	620,93	21,83	68,30	10,878	5,862	1,026	0,532
	Karmen	30,9	55,7	305,71	776,96	42,49	96,34	10,107	7,168	0,727	0,578
F 5/1	Ambra	24,3	31,4	310,36	556,92	35,38	67,39	7,829	5,638	0,686	0,465
	Krasava	26,2	31,3	199,67	530,88	21,36	65,30	13,121	5,895	1,226	0,479
	Karmen	33,4	45,8	269,98	619,52	31,05	92,31	12,371	7,392	1,075	0,496
F 5/2	Ambra	28,0	32,3	244,12	593,35	27,83	61,71	8,718	5,443	1,006	0,523
	Krasava	28,3	35,7	211,59	536,58	23,27	60,64	13,374	6,654	1,216	0,588
	Karmen	39,0	59,2	271,73	627,89	36,68	82,88	14,352	9,428	1,063	0,714

V. Výsledky chemických rozborů hlíz

Varianta	Odrůda	Sušina v %		Škrobnatost (dle Ewerse) v %	
		1958	1959	1958	1959
K 1	Ambra	19,55	—	11,59	—
	Krasava	15,43	—	7,76	—
	Karmen	17,90	—	10,00	—
K 2	Ambra	18,59	19,42	11,52	12,55
	Krasava	16,92	18,37	10,07	11,63
	Karmen	19,15	20,77	12,16	14,02
K 3	Ambra	18,14	19,07	11,54	12,73
	Krasava	17,90	17,88	11,18	11,80
	Karmen	19,73	20,80	13,05	14,24
K 4	Ambra	18,30	18,74	11,09	12,07
	Krasava	17,98	16,93	1,18	10,65
	Karmen	19,47	20,72	13,40	14,20
F 1/1	Ambra	18,63	17,83	11,63	11,22
	Krasava	17,99	17,85	11,31	11,13
	Karmen	20,19	20,11	13,63	13,13
F 1/2	Ambra	18,18	17,38	11,22	10,83
	Krasava	18,31	18,16	11,58	12,07
	Karmen	18,94	19,61	12,73	12,78
F 2/1	Ambra	18,53	18,49	11,27	11,49
	Krasava	18,02	20,60	11,40	14,06
	Karmen	19,40	22,41	12,78	15,23
F 2/2	Ambra	20,10	19,58	13,22	13,00
	Krasava	18,23	19,49	12,02	13,00
	Karmen	20,21	22,13	13,58	14,91
F 3/1	Ambra	18,32	20,36	11,42	13,80
	Krasava	17,20	17,63	10,65	10,74
	Karmen	19,05	19,62	12,78	12,96
F 3/2	Ambra	18,45	17,72	11,36	10,92
	Krasava	18,88	18,81	11,84	12,07
	Karmen	20,12	21,36	13,31	14,11
F 4/1	Ambra	19,18	23,49	11,31	13,97
	Krasava	19,06	22,54	11,27	12,64
	Karmen	20,74	19,58	12,75	11,98
F 4/2	Ambra	19,47	18,92	12,20	11,67
	Krasava	18,27	18,65	11,45	11,49
	Karmen	19,17	20,50	12,02	13,84
F 5/1	Ambra	19,09	20,74	11,67	13,26
	Krasava	18,33	20,93	11,45	12,87
	Karmen	22,00	23,24	14,38	15,13
F 5/2	Ambra	20,30	18,70	12,42	11,71
	Krasava	18,81	19,23	11,64	11,98
	Karmen	20,33	22,16	12,82	14,64

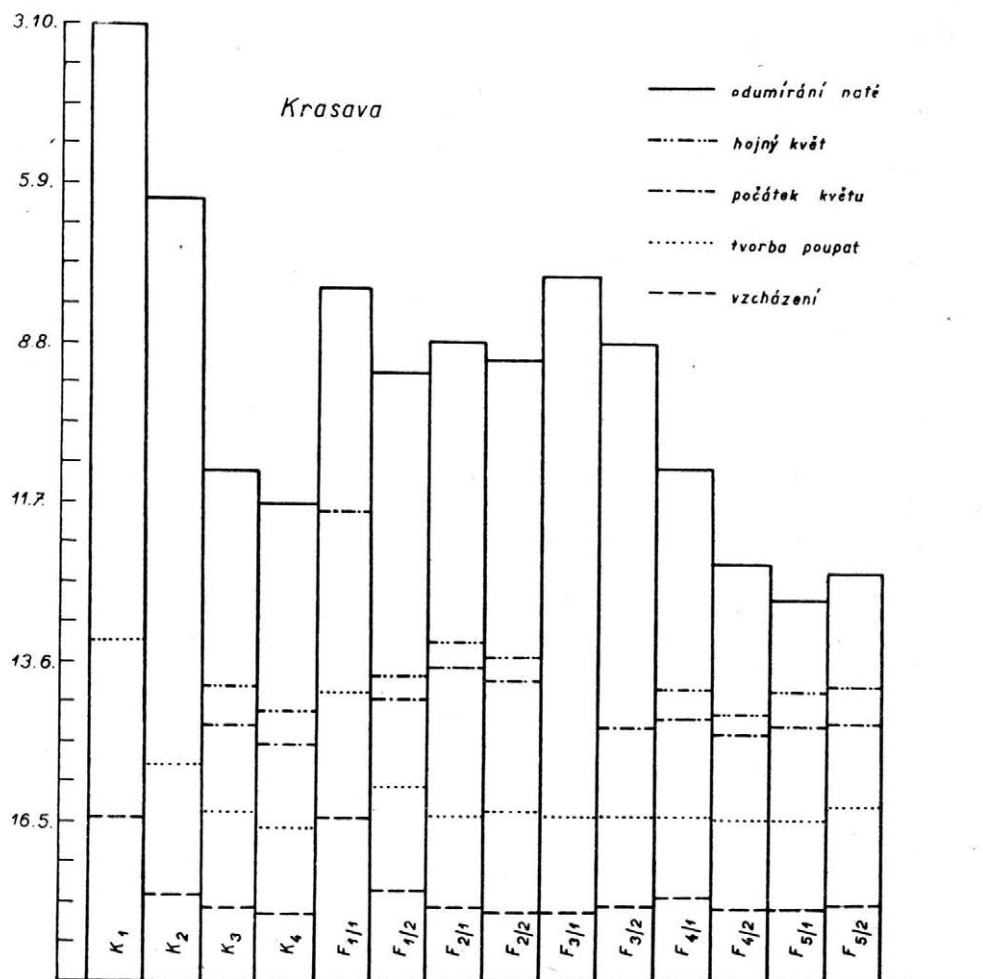
z jednotlivých kontrol a variant pokusu

Dusíkaté látky (N × 6,25) v %		Minerální látky v %		Neškroby v %	
1958	1959	1958	1959	1958	1959
3,21	—	1,36	—	7,96	—
3,63	—	—	—	7,67	—
3,36	—	1,14	—	7,60	—
3,20	2,62	1,28	1,20	7,07	6,87
2,95	2,70	1,16	1,12	6,85	6,74
3,24	2,54	1,25	1,25	6,99	6,75
3,24	2,42	1,22	1,21	6,60	6,34
2,64	2,13	1,13	1,03	6,72	6,09
2,71	2,06	1,16	1,12	6,68	6,56
3,06	2,36	1,24	1,22	7,21	6,67
2,36	2,03	1,09	1,95	6,80	6,28
2,16	1,90	1,19	1,15	6,07	6,52
2,91	2,54	1,32	1,11	7,00	6,61
2,19	2,54	1,09	1,06	6,68	6,72
2,46	2,22	1,24	1,15	6,57	6,98
3,22	2,45	1,17	1,11	6,96	6,55
2,58	2,32	1,16	1,13	6,73	6,09
2,48	2,03	1,16	1,09	6,21	6,83
3,18	2,47	1,27	1,13	7,26	7,00
2,38	2,06	1,00	1,14	6,62	6,53
2,71	2,03	1,17	1,13	6,62	7,15
2,13	2,41	1,20	1,16	6,88	6,48
2,27	2,27	1,21	1,15	6,21	6,49
2,24	1,93	1,22	1,18	6,63	7,22
2,99	2,58	1,26	1,14	6,98	6,56
2,38	2,38	1,12	1,05	6,55	6,89
2,49	2,39	1,15	1,26	6,27	6,66
2,82	2,41	1,24	1,13	7,09	6,80
2,46	2,24	1,24	1,14	7,04	6,74
2,29	2,41	1,23	1,20	6,81	7,25
3,50	2,70	1,27	1,51	7,87	9,52
3,50	2,54	1,38	1,51	7,79	9,90
3,57	2,63	1,60	1,18	7,99	7,60
2,94	2,74	1,31	1,18	7,27	7,25
2,89	2,54	1,16	1,16	6,82	7,16
2,76	2,63	1,21	1,18	7,15	6,66
3,09	2,74	1,27	1,28	7,42	7,48
2,87	2,47	1,21	1,31	6,88	8,06
2,66	2,71	1,36	1,40	7,62	8,11
3,34	2,76	1,41	1,12	7,88	6,99
2,49	2,58	1,23	1,15	7,18	7,22
2,19	2,70	1,35	1,32	7,51	7,52

Hodnocení výsledků

Vliv snížené půdní vlhkosti na relativní rychlost průběhu ontogeneze bramborů

Z přehledu výsledných údajů, jak jsou uvedeny v tabulce I a graficky znázorněny na grafu 1, je jasně patrný vliv půdního sucha na délku celé vegetační doby i na délku jednotlivých fází vývinu bramborové rostliny. Ukazuje se, že snížená půdní vlhkost během celé vegetace značně prodlužuje délku vegetační doby. Závislost prodloužení vegetační doby na relativní půdní vlhkosti je zřejmě složitější než lineární a projeví se tak výrazně jako v tomto pokusu jedině za podmínek, kde původní vláha je vzdálena dosti značně od optima a silně naruší fyziologické vztahy ostatních vegetačních faktorů. Ukazuje se, že některé nezbytné fyziologické procesy a funkce, které podmiňují průběh jednotlivých stadií a vývinových fází, jsou nedostatkem půdní vláhy zpomalovány, popřípadě ke konci vegetace i urychlovány. Blížší určení těchto procesů a sledování mechanismu tohoto působení bude možné teprve v dalším a detailnějším studiu vodního režimu bramborů.



Graf 1. Délka vegetační doby

Posuzujeme-li jednotlivé kontroly i varianty pokusu, jak byl uspořádán v obou letech, vidíme, že se i přes vliv snížené půdní vlhkosti uplatňuje dědičné založení odrůdově charakteristické délky vegetační doby. Je to zvláště jasně patrné u jednotlivých kontrol pokusu. U pokusných variant se ukazují určité náznaky, že reakce je v tomto ohledu v jednotlivých fázích odrůdově specifická. Zvláště výrazné je toto srovnání u fáze kvetení a po odkvětu u odrůdy Karmen a obou odrůd s kratší vegetační dobou. Varianty s více sníženou půdní vlhkostí v jednotlivých fázích vykazují úměrně větší prodloužení, popřípadě zkrácení příslušné fáze vývinu.

Již vzházení je velmi zpomalováno. Má to za následek pozdní rozvinutí listové plochy a nevyužití období, které je teplotními i světelnými podmínkami již velmi příznivé pro fotosyntézu. Stejně i ve druhé fázi, po vzejití, se zpomalený vývin odráží hlavně v nedostatečně rozvinutém asimilačním aparátu a nevyužití příznivých podmínek pro fotosyntézu.

Ve fázi rozvoje květních orgánů a kvetení se značné snížení půdní vlhkosti projeví nevyvinutím poupat do květu a předčasným jich odpadem. Při menším snížení se projeví slabší zakvetení a pravděpodobně i zvýšená pylová sterilita (usuzováno jen podle vývinu prašníků, exaktněji to nebylo prověřováno). Ve fázi po odkvětu se projeví velké půdní sucho zastavením dalšího rozvoje trsu, shozem spodních listů a u raných a poloraných odrůd se zrychlí nástup předčasného fyziologického zrání. U menšího snížení půdní vlhkosti je tato reakce slabší. Fáze fyziologického zrání je suchem velmi zrychlena a při velkém snížení půdní vlhkosti je také znemožněno maximální stažení živných látek z natě do hlíz. Pouze u pozdních odrůd s vysokou regenerační schopností může dojít při zvýšené půdní vlhkosti při prvních symptomech fyziologického zrání k regeneraci růstem a jakoby dobehnutí předposlední fáze vývinu.

Také jsou v obou letech poněkud rozdílné absolutní hodnoty délky vegetační doby jak u jednotlivých kontrol, tak i u pokusných variant. Liší se i délky jednotlivých fází vývinu. Celkem tendence je však v obou letech shodná a dosti jasně patrná. Rozdíly jsou vyvolány tím, že není možno reprodukovat shodně všechny ostatní vnější podmínky pokusu v jednotlivých letech v obyčejném skleníku. Uplatňují se tu zřejmě nejen rozdíly v celkových počtech tepla a světla v jednotlivých dnech i delších obdobích, ale také denní teplotní a světelné cykly vedle jiných vlivů, jak lze na to usuzovat podle výsledků prací W e n t o v ý c h (1957).

Již sama skutečnost, že datum výsadby bylo z technických důvodů nutno v jednotlivých letech měnit, vysvětluje částečně rozdílnost výsledků v obou letech.

Silný vliv snížené půdní vlhkosti na délku vegetační doby bramborů je třeba brát v úvahu jak z hlediska šlechtitelského, tak pěstitelského. Šlechtitele upozorňuje toto zjištění na poměrně velkou labilitu znaku ranosti. Bylo by jistě zajímavé studovat pod tímto zorným úhlem sortiment pro výběr vhodných rodičovských párů. Šlechtitelé by mohli využít tohoto zjištění také pro zpomalení vývinu raných odrůd, jež mají být kříženy s pozdními odrůdami, aby doby kvetení obou forem byly shodné.

Zjištěné rozdílnosti by byly prvními kroky v dalším studiu fyziologickém, směřujícím k postižení základních procesů, podmiňujících průběh jednotlivých fází ontogeneze bramborů.

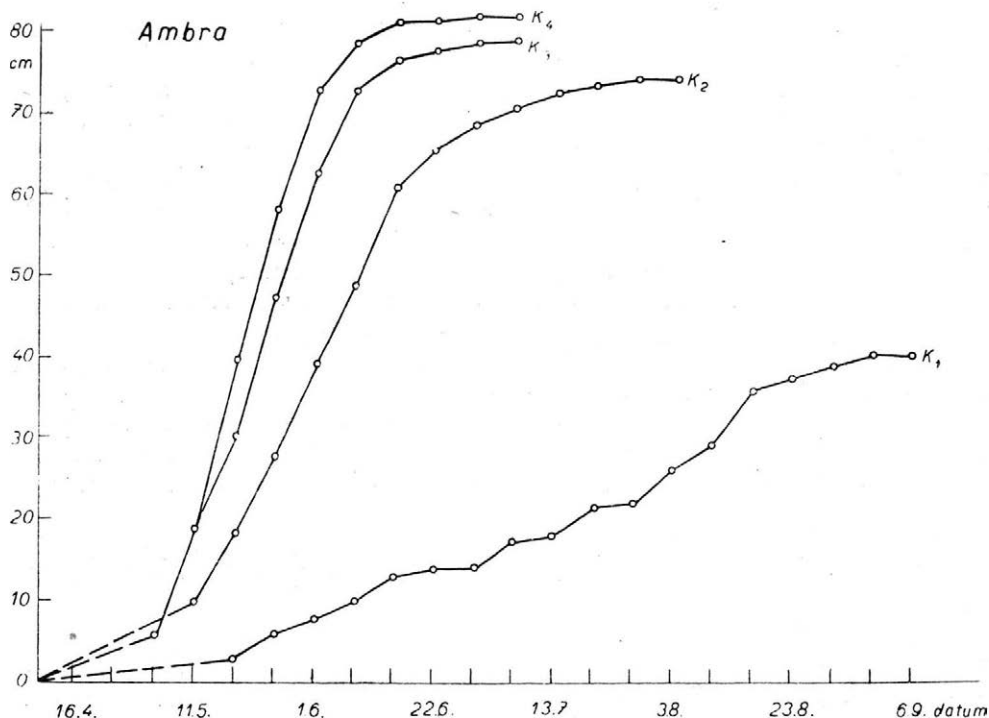
Pro pěstitele je tato skutečnost důležitá zvláště při pěstování raných bramborů. Zejména tam, kde se v pozdějším období vegetace zvyšuje nebezpečí plísně bramborové. Z těchto skutečností také vyplývá, že rané brambory, mají-li mít rychlý vývin, abychom s nimi mohli brzy na trh, musí být zásobeny půdní vláhou již v prvních fázích vývinu. Bude třeba pod tímto zorným úhlem také dávkovat závlahy.

Jak bylo uvedeno v krátkém přehledu literatury, je obecně známo, že pro intenzivní růst rostlin je třeba poměrně vysoké hydratury meristematických pletiv. V popisovaném pokusu se ukázalo, že brambory jsou v tomto ohledu velmi citlivou roslinou a reagují velmi zřetelně na odchylky od takového stavu. Z výsledků, dosažených v tomto pokusu, je možno usuzovat na možnost indikace stavu sníženého přísunu vody podle stavu růstu. Pro tento účel by pochopitelně bylo třeba citlivější auxanometrické, případně auxanografické aparatury.

Na grafu č. 2a je vidět, že růstová křivka za podmínek půdní vlhkosti, velmi blízkých optimálním, vykazuje tvar, blížící se růstové křivce logaritmické. Matematická analýza křivky nebyla provedena, neboť měření nebyla tak přesná, aby bylo možno ověřovat platnost Blackmanova či Robertsonova neb jiných vzorců pro matematické vyjádření rychlosti růstu (M a x i m o v, 1951).

Jsou zde však zajímavé deformace základní růstové křivky vlivem snížené půdní vlhkosti jak u jednotlivých kontrol, tak u pokusných variant. U kontrol se ukazuje, že celková deformace růstové křivky je tím větší, čím větší je snížení půdní vlhkosti. Závislost zde není rovněž lineární, při velkém snížení relativní půdní vlhkosti, zde na 25 %, se projeví mnohem větší deformační vliv. Z tvaru křivek je vidět, že silné zpomalení růstu se projevuje zvláště ve velké periodě růstu. Křivky jsou v této oblasti daleko více skloněné a mnohem později se dosahuje maximální velikosti trsu.

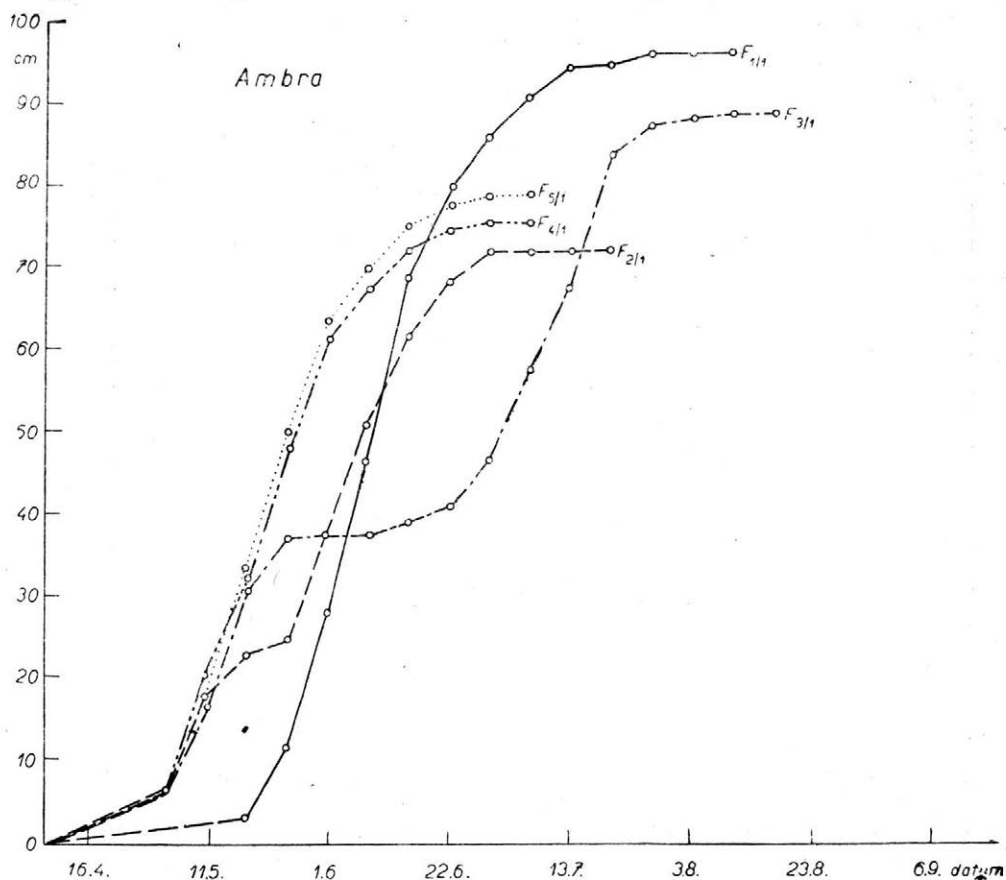
Neprojevují se zde nějaké výraznější odrůdové rozdíly v reakci na sníženou půdní vlhkost během celé vegetace růstem, vyjma rozdílu, které vyplývají z odrůdové délky vegetační doby a odrůdově typické výšky trsů.



Graf 2a. Růstové křivky kontrol nádobového pokusu

Zajímavé jsou růstové reakce všech odrůd na snížení půdní vlhkosti v jednotlivých fázích vývinu. Již vzházení je velmi pomalé. Svědčí to o tom, že je zpomalen jak růst kořenové sítě, jak zjistili Hruška, Majorová, Nohejl (1958), tak také klíčků. Při snížení půdní vlhkosti po vzejití se velmi pomalu rozvíjí trs; poněvadž je také zpomalen růst listů, jsou listy menší a lze tedy předpokládat i v tomto směru vliv na intenzitu fotosyntézy. Ve fázi rozvíjení květních orgánů, kdy je normálně růst velmi intenzivní, je inhibice růstu sníženou půdní vlhkostí velmi silná a projeví se velmi výrazně. V období po odkvětu, kdy již velká perioda růstu spěje k ukončení, má silné snížení půdní vlhkosti vliv na rychlé její ukončení a u odrůd raných, poloraných a odrůd se sníženou schopností regenerační má za následek ustrnutí na dosažené velikosti trsu jako na maximální velikosti. Ve fázi fyziologického zrání již nelze očekávat růstovou inhibici, neboť růst je již ukončen. Pokud jsou zde difference proti odpovídající kontrole, jsou jistě vyvolány jinými faktory, jež nebylo možno v pokusu vyloučit.

Ve všech případech byla patrna úměrnost v růstové reakci mezi menším a větším snížením půdní vlhkosti ve všech fázích. Při větším snížení půdní vlhkosti byl růst téměř zastaven a po obnovení normálního stavu jakoby růst přecházel na normální růstovou křivku jenom posunutou v čase, jak je vidět na grafu 2b. Při menším snížení půdní vlhkosti byla inhibice slabší, na růstových křivkách se to projevilo pouze zmenšeným sklonem křivky a tedy také menším posunem v čase, jak je to znázorněno na grafu 2c.

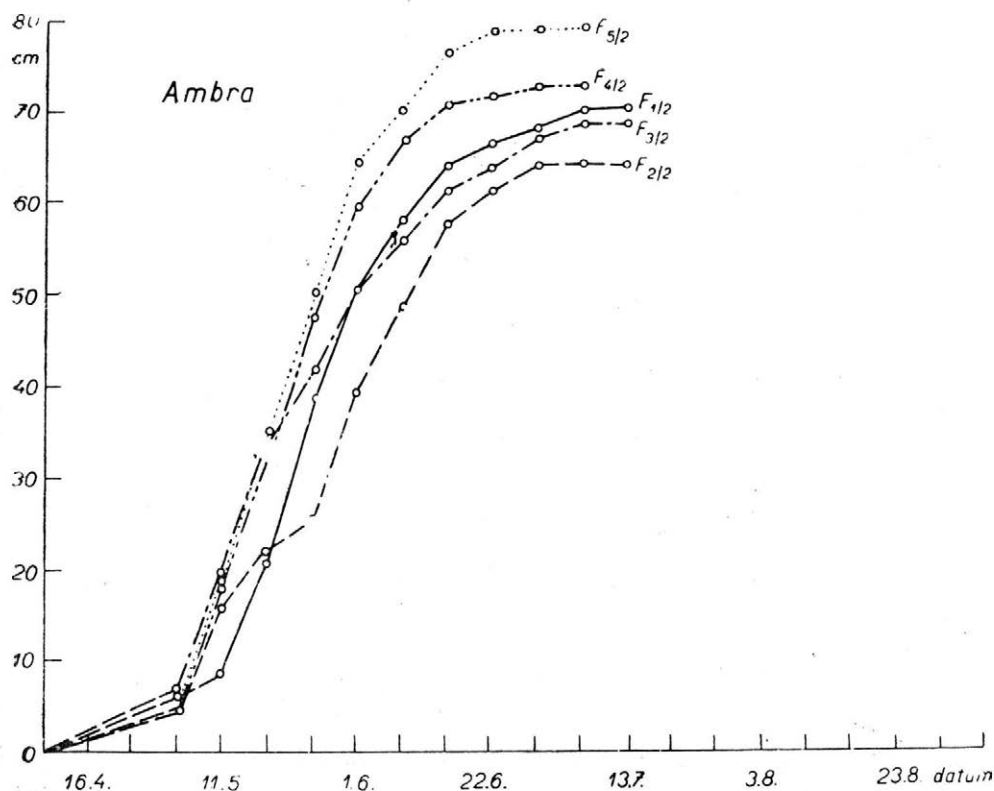


Graf 2b. Růstové křivky variant nádobového pokusu (rel. půd. vlhkost 25 %)

Z pěstitelského hlediska mají tato zjištění ten význam, že dávají představu o regulaci růstu bramborové natě vlivem půdního sucha. Znamená to, že kultivační zásahy, které šetří půdní vláhu, mají svůj význam i v boji s pleveli, proti nimž bojujeme zastíněním. Rychlý rozvoj trsu a dosažení plného zápoje je tu cílem. Také plné využití plochy pozemku rychle a zdravě rozvinutou listovou plochou v období optimálních podmínek pro fotosyntézu se musí projevit příznivě na výnosu. Významná jsou též zjištění o možnosti dosažení rozvinutí bramborového trsu po obdobích sucha v jednotlivých fázích. Normálního výnosu tu může být dosaženo tehdy, podaří-li se opatřeními pro ochranu rostlin, zejména v boji s plísní bramborovou, zajistit intenzivní fotosyntetickou funkci listové plochy i v pozdějších obdobích vegetační doby.

Výnosové reakce brambor

Sklizeň hlíz od průměrného trsu. Produkce hlíz u bramborů je v konečném množství výsledkem asimilační činnosti bramborové rostliny v širším slova smyslu. Půdní vláha se tu uplatňuje velmi silně, jak je vidět z výsledků, dosažených v této práci. Kontroly ode všech odrůd vykazují stupňovitý výnos hlíz podle množství vláhy v půdě, za které byly pěstovány. Na půdě s nejnižší vlhkostí je sklizeň nepatrná. U ostatních kontrol je sklizeň odstupňována podle relativní půdní vlhkosti, ze které byly bramborové rostliny pěstovány, jak je vidět i na grafu č. 3a. Závislost je zde také složitější než lineární, poněvadž se tu opět uplatňuje zákon fyziologických vztahů, který platí pro všechny vegetační faktory.



Graf 2c. Růstové křivky variant nádobového pokusu (rel. půd. vlhkost 45 %)

Jednotlivé pokusné varianty se chovají ve výnosových reakcích rozdílně. Vcelku je možno říci, že se opět projevuje to, že větší snížení půdní vlhkosti vyvolá také větší snížení výnosu. Odchylná reakce je pouze u odrůdy Karmen v roce 1959 ve fázi F₁ a F₂, v roce 1958 ve fázi F₂ a u odrůdy Ambra v roce 1958 ve fázi F₁.

Snížená půdní vlhkost v první fázi vývinu bramborů snižuje výnos poměrně málo, mají-li rostliny možnost pokračovat ve vývinu v prodloužené vegetační době. Ve druhé fázi je v obou letech patrna ve většině případů zajímavá reakce výnosem. Zejména varianta F_{2/2} převyšuje odpovídající kontrolu, a to dosti významně. Nasvědčovalo by to tomu, že zde probíhá v období snížené půdní vlhkosti proces, který G e n k e l (1954) označuje jako „zakálku“. Zdá se, že rostliny, které prošly v tomto období uvedeným procesem, hospodaří potom vodou ekonomičtěji, a projeví se to vyšší produkcí. Ve třetí fázi, v období květu, je výnosová reakce mnohem silnější, zvláště při větším snížení půdní vlhkosti. Ve čtvrté fázi je snížení výnosu největší a svědčí o tom, že tato fáze je nejvíc rozhodující o konečné výši sklizně hlíz. Snížení výnosu v poslední fázi se zdá být neúměrně velké a pravděpodobně je do značné míry způsobeno umístěním varianty na skleníkovém parapetu u stěny spojovacího skleníku.

Posuzujeme-li chování jednotlivých odrůd v tomto pokusu, můžeme říci, že tendence je u kontrol i u pokusných variant shodná u všech tří odrůd. Intenzita reakce je u jednotlivých odrůd rozdílná, ale pro průkazné zjištění rozdílů by bylo třeba rozsáhlejšího pokusu. Mimoto je tu ještě ta skutečnost, že je zřejmě též rozdílná reakce na skleníkové podmínky. Nejtíže snášela skleníkové klima odrůda Krasava, ale přitom zakvetla. Karmen je snášela lehčeji, ale nekvetla. Nejlehčeji je snášela Ambra.

Velmi výrazný rozdíl v průměrných sklizních z celého pokusu je v obou pokusných letech. Byl způsoben jednak tím, že v roce 1958 bylo sázeno příliš pozdě (z technických důvodů) a také tím, že teplota byla ve skleníku za jasných slunných dnů snižována stínováním. Tím byla snižována intenzita fotosyntézy a výsledek se projevil na sklizni. Důsledkem bylo také menší množství vody, jež prošlo rostlinou, jak je vidět z celkové spotřeby vody na závlivku v tabulce IV, a i to se projevovalo na sklizni.

Počet hlíz pod průměrným trsem

Počet hlíz pod trsem je velmi proměnlivou vlastností a rozhodují o něm zřejmě vedle vlivů vnějších velmi významně i vlivy vnitřní, a to jak odrůdové, tak i individuální, pravděpodobně především fyziologické reakce korelační, které pod vlivem vnějších faktorů regulují růst nadzemních a podzemních orgánů. Proto také nebylo v tomto pokusu dosaženo takových výsledků, které by dovolily určité závěry. Pouze podle kontrol K₁ a K₂ možno usuzovat, že velmi snížené půdní vlhkosti významně omezují i početní nasazení hlíz. V ostatních variantách byly výsledky jak u jednotlivých variant, tak v obou letech natolik kolísavé, že nedovolují bezpečnější hodnocení. Dosažení významných rozdílů by vyžadovalo daleko větší rozsah pokusu.

Průměrná váha hlízy pod průměrným trsem

Průměrná váha hlízy pod trsem v jednotlivých kontrolních dílcích i v pokusných variantách byla takových hodnot, že do značné míry odpovídala celkové váze průměrné sklizně pod trsem v dané kontrolní nebo pokusné variantě. Lze tedy říci, že pro určení celkové hodnoty sklizně byla daleko více rozhodující velikost hlíz a méně rozhodující počet hlíz. Možno znovu konstatovat, že vliv změněných poměrů v půdní vlhkosti se projeví daleko výrazněji ve velikosti hlíz než v jejich počtu.

Reakce v průměrné škrobnatosti, zjišťované Seifertovou vahou, na změny v půdní vlhkosti nejsou tak jasné, a je těžko možné dělat z nich nějaké konkrétní závěry. Zatímco v roce 1958 se u kontrol odrůdy Karmen a Krasava shoduje stoupající půdní vlhkost se stoupající škrobnatostí hlíz, je tomu u Ambry v tomto roce a u všech odrůd v roce 1959 opačně. Také v jednotlivých fázích reaguje jen odrůda Karmen v roce 1958 tak, že vyšší půdní vlhkosti také odpovídá vyšší škrobnatost. V roce 1959 je rovněž zajímavá shodná reakce všech odrůd na sníženou půdní vlhkost ve fázi fyziologického vyzrávání. Dosti významně se zde zvyšuje škrobnatost. Je ovšem třeba vzít v úvahu, jakou metodou byla škrobnatost zjišťována. Nelze říci bez dalšího ověření, zda skutečně přibývá škrobu neb jenom ubývá vody v hlízách v podmínkách půdního sucha. Vcelku nejsou výsledky u této vlastnosti tak jasné a jednoznačné, aby dovolovaly bezpečnější rozbor. Pro jasnější stanovení vlivu půdního sucha v celé vegetaci i jednotlivých fázích vývinu by bylo třeba rozsáhlejšího pokusu.

Ekonomičnost produkce hlíz a škrobu u kontrol a pokusných variant

Posuzujeme-li u jednotlivých kontrol a pokusných variant spotřebu zálivkové vody během vegetace na jednotku produkce, zjistíme, že vyjma kontroly K 1 se příliš neliší. Zřetelnější než rozdíly mezi variantami jsou rozdíly mezi odrůdami v téže variantě. Vyplývá z toho, že voda v půdě byla v tomto pokusu skutečně určujícím faktorem a výnos hlíz se řídil jejím celkovým množstvím. Je to zajímavé, neboť fázová citlivost by takto byla dána více délkou fáze vývinu než nějakou zvýšenou citlivostí vůči nedostatku vody v určité fázi vývinu. Nelze ovšem říci, že fázová citlivost neexistuje, ale z výsledků pokusu vyplývá, že by rozdíly ji vyvolané musely být menší než bylo možno prokázat v takto uspořádaném pokusu.

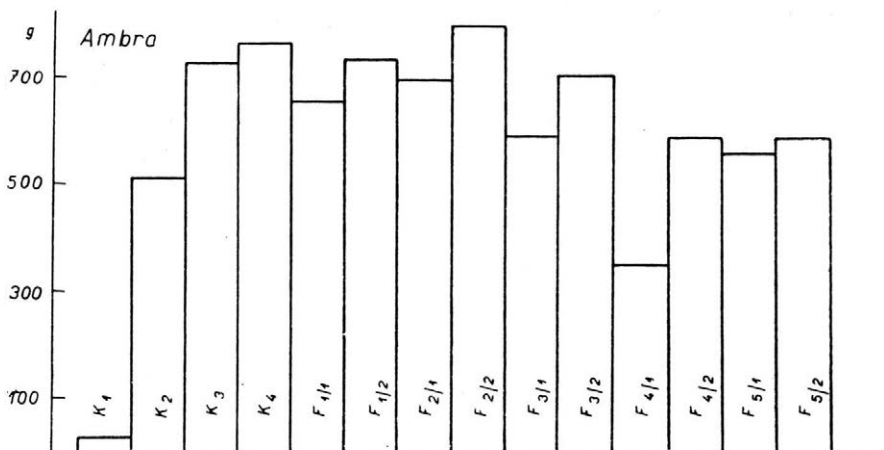
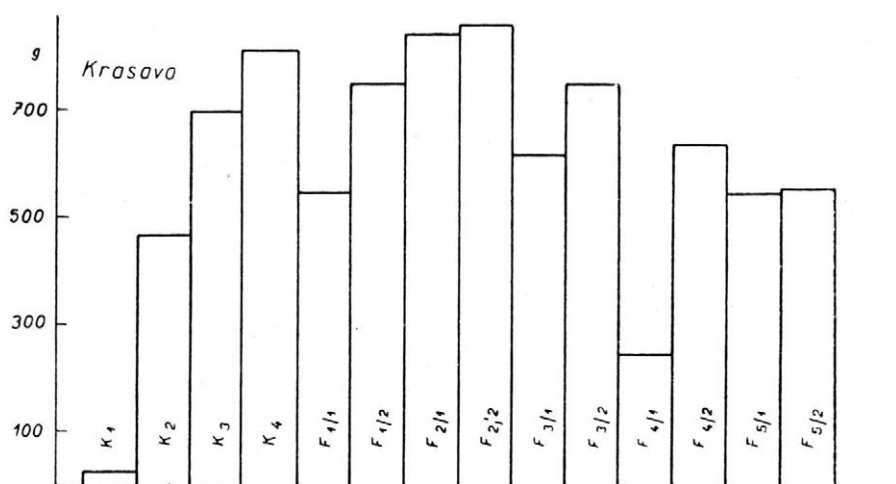
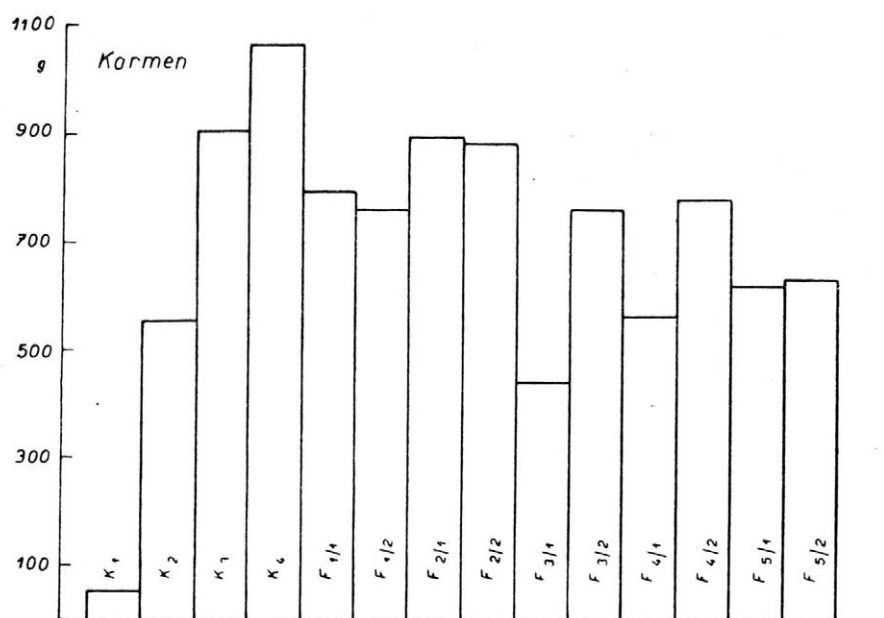
Významnější rozdíly v tomto směru u jednotlivých odrůd přesvědčují o tom, že existuje odrůdově specifická citlivost k nedostatku vody v půdě za skleníkových podmínek. Toto zjištění je významné proto, že přesvědčuje, že lze záměrně šlechtit odrůdy se zvýšenou vzdorností nedostatku půdní vláhy.

Vliv snížené půdní vlhkosti na chemické složení hlíz

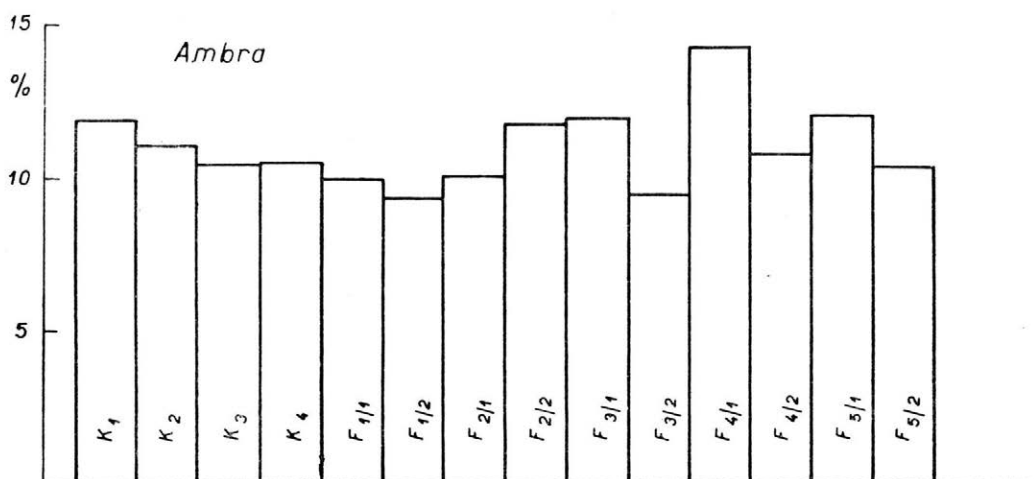
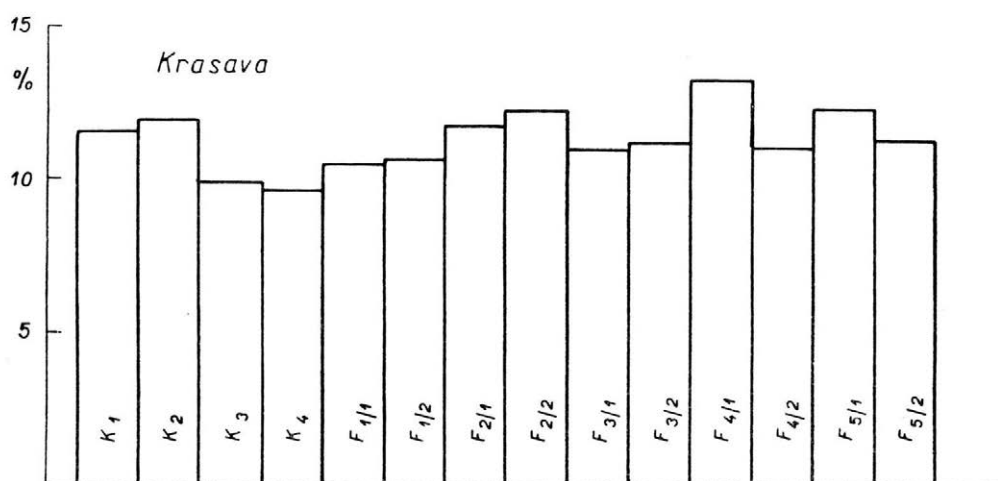
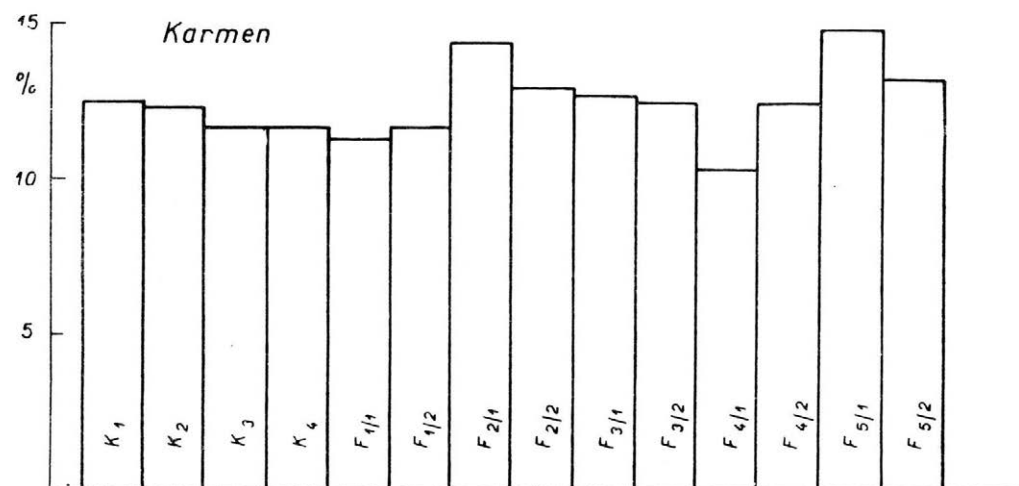
Rozbory chemického složení hlíz z pokusu byly provedeny v laboratoři chemie a technologie VÚB. Z technických důvodů bylo možno v obou letech zpracovat pouze jedenkrát průměrné vzorky kontrol i variant, bez kontrolních opakování. Jsou tedy tyto hodnoty pouze orientační.

Procento sušiny se vcelku shoduje se škrobnatostí, neboť ostatní látky v sušině nejsou zastoupeny tak vysokým podílem a jak bude vidět dále, nejsou změnami v půdní vlhkosti příliš výrazně ovlivňovány. Také rozdíly v obou letech nejsou příliš vysoké a pohybují se většinou v rozmezí 1–2 %. Pouze varianta F_{4/1} u obou odrůd s kratší vegetační dobou vykazuje větší rozdíl, ale přichází zde v úvahu to, co bylo řečeno u škrobnatosti.

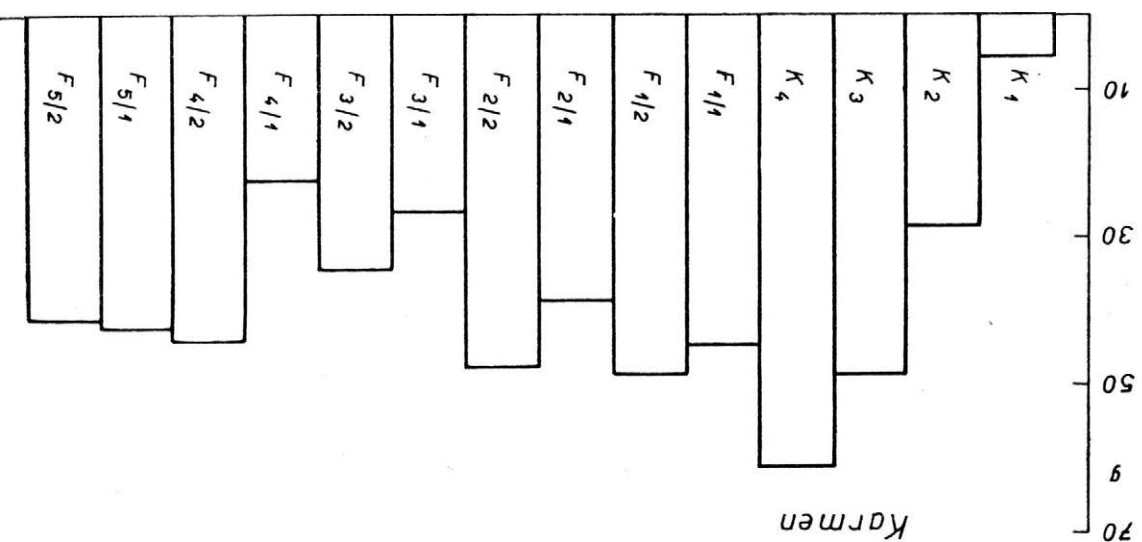
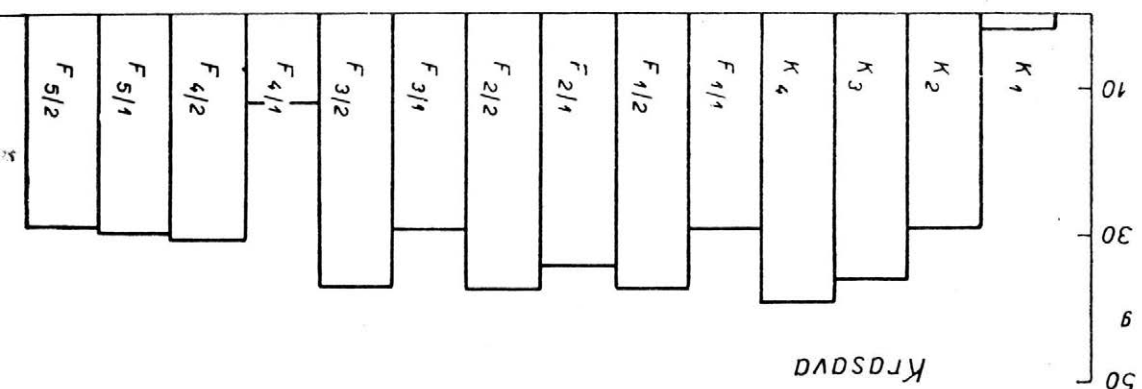
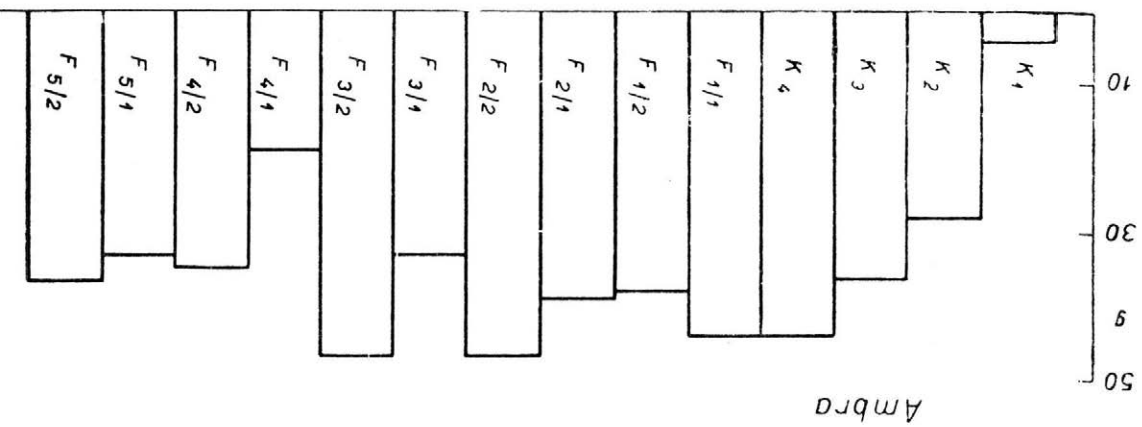
Škrobnatost, stanovená metodou Ewersovou, má vyšší hodnoty ve všech případech. U některých vzorků je rozdíl značnější, ale vzhledem k tomu, že tu nebylo více rozborů, je třeba brát v příslušném poměru za směrodatnější předcházející rozbory, kde jsou výsledky průměrem z pěti stanovení.



Graf 3a. Průměrná váha sklizně pod trsem



Graf 3b. Průměrná škrobnatost



Graf 3c. Průměrná velikost hlíz pod trsem

Obsah dusíkatých látek kolísá v celém pokusu v rozmezí 1 %. Je tedy těžko dělat bezpečné závěry z výsledků neopakovaných rozborů. Zdá se však podle hodnot kontrol, že snížení půdní vlhkosti vede ke zvyšování obsahu dusíkatých látek.

Rovněž obsah minerálních látek kolísá v rozmezí 1 %. Vzhledem ke zřejmě náhodnému kolísání těchto hodnot nelze zde hledat vztah ke snížené půdní vlhkosti.

Stejně i procento neškrobů, počítané z rozdílu celkové sušiny a škrobnatosti podle Ewerse, nedává možnost uvádět získané hodnoty bezpečně do vztahu ke snížené půdní vlhkosti. Zdá se však, že ve většině případů vede větší snížení půdní vlhkosti ke zvýšení procenta neškrobů. Nelze bez dalšího šetření bezpečně rozhodnout, zda se na tom podílejí pouze dusíkaté látky, u kterých byla také zaznamenána tendence stejného směru.

Souhrn

1. Snížená půdní vlhkost má značný vliv na zpomalení ontogeneze bramborů. Pouze poslední fáze vývinu mohou být zkracovány.

2. Vliv nedostatku vláhy v půdě se projeví na intenzitě růstu trsů bramborových rostlin. Dochází zde k výrazným deformacím růstových křivek, jež jsou pro jednotlivé fáze vývinu charakteristické.

3. Výnosové reakce jsou nejvýraznější a nejcharakterističtější u celkové sklizně hlíz a průměrné jejich velikosti. Nevýrazné jsou u početního nasazení hlíz pod trsem a málo výrazné u škrobnatosti.

4. Ukázaly se odrudové rozdílnosti v ekonomickém hospodaření s půdní vláhou u jednotlivých odrůd podle spotřeby vody na jednotku produkce hlíz a škrobu.

5. Pod vlivem půdního sucha se mění též chemické složení hlíz. Za většího sucha se zvyšuje procentický obsah bílkovin a zřejmě i jiných neškrobů.

Došlo dne 2. 2. 1961.

Literatura

1. Bukasov S. M. a Kameraz A. J.: Šlechtění bramborů (český překlad Litochleb A a Macek J., Praha, 1952). — 2. Burton W. G.: Kartofel (ruský překlad Čerkasov V. N.), Moskva, 1952. — 3. Fuchs W. H., Rosenstiel K.: Handbuch der Pflanzenzüchtung, Bd. I: Ertragssicherheit, str. 365-442, Berlin-Hamburg, 1956. — 4. Garner W. W., Allard A. H.: Effects of the relative length of day and night and other factors of the environment on growth and reproduction of plants. *Journal Agric. Res.*, 18, str. 553-606, 1920 (cit. podle Maximova, 1951). — 5. Genkel P. A.: Diagnostika zasuchoustojivosti kulturních rostlin i sposoby jejo povyšeniya; Moskva, 1954. — 6. Gregory: Some factors controlling tuber formation in the potato plants. Thesis, Univ. of California at Los Angeles, 1954; cit. podle Wenta, 1957. — 7. Hruška L., Majorová B., Nohejl J.: Vývoj kořenové soustavy bramborů v růstových fázích a její vztah k půdní vlhkosti a kultivaci. Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba, 5, str. 47-78, 1959. — 8. Iljina A. I.: Utočnenije periodov vysokoj čuvstvitelnosti arachisa k počvennoj vlage. *Fiziologija rastenij*, 5 (3), str. 257-271, 1958. — 9. Klika J. aj.: Praktikum fytoecologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství. Praha 1954. — 10. Lysenko T. D.: Agrobiologie. Český pře-

klad Macek J. a Grabovský N., Praha 1950. — 11. Maximov N. A.: Izbrannye raboty po zasuchoustojčivosti i zimostojkosti rastěnij. Izdatělstvo A. N. SSSR, Moskva 1952. — 13. Petinov N. S., Prusakova L. D., Sinicina Z. A.: Vodnyj režim i produktivnost rastěnij. Fiziologia rastěnij, 4, str. 554-563, 1957. — 14. Slavík B.: K dynamice vodního deficitu rostlin. Preslia, 27 (2), str. 124-153, 1955. — 15. Ščerbakov B. I.: Izměněniji ritma razvitija i rosta u jarovoj pšenicy pod vlijaniem mnogoletněgo vozdeľyvanija v pustyně. Fiziologija rastěnij, 6, str. 318-323, 1959. — 16. Went F. W.: The experimental control of plant growth. Chronica botanica Comp., Waltham, 1957.

Водный режим картофеля

I. Реакции роста и урожая картофеля на сниженную почвенную влажность

1. Сниженная почвенная влажность имеет значительное влияние на замедление онтогенеза картофеля. Только последние фазы развития могут быть сокращены.

2. Влияние недостатка влаги в почве проявляется в интенсивности роста кустов картофеля. В этом случае происходят значительные деформационные ростовые кривые, характерные для отдельных фаз развития.

3. Реакции урожаев наиболее выразительны и наиболее характерны у общего урожая клубней и средней беличины клубней. Реакции невыразительны у числа клубней под кустом и мало выразительны у крахмальности.

4. Сортовые различия при экономическом ведении хозяйства с почвенной влагой оказались у отдельных сортов, согласно расходу воды на единицу продукции клубней и крахмала.

5. Под влиянием почвенной засухи также изменяется химический состав клубней. В период продолжительной засухи увеличивается процентное содержание белков, а также и других некрахмальных веществ.

Der Kartoffelwasserhaushalt

I. Reaktion der Kartoffeln auf herabgesetzte Bodenfeuchtigkeit vom Wachstums- und Ertragsgesichtspunkt

1. Die herabgesetzte Bodenfeuchtigkeit übt einen starken Einfluß auf die Verlangsamung der Kartoffelontogenese. Nur die letzten Entwicklungsphasen können verkürzt werden.

2. Der Bodenfeuchtigkeitsmangel äußert sich durch die Wachstumsintensität der Kartoffelstauden. Es zeigen sich prägnante Deformationen der Wachstumskurven, die für die einzelnen Entwicklungsphasen charakteristisch sind.

3. Am prägnantesten und am meisten charakteristisch sind die Ertragsreaktionen bei der Knollengesamternte und bei der Durchschnittsfeuchtigkeit der Knollen. Bei der Knollenzahl unter der Staude sind sie überhaupt nicht prägnant und bei dem Stärkegehalt nur wenig.

4. Zeigten sich sortenbedingte Unterschiede in der ökonomischen Bewirtschaftung der Bodenfeuchtigkeit bei einzelnen Sorten und zwar nach Wasserverbrauch je Knollen- und Stärkeproduktionseinheit.

5. Die Trockenheit des Bodens verändert auch die chemische Zusammensetzung der Knollen. Mit der zunehmenden Dürre nimmt der Prozentsatz der Eiweißstoffe und offensichtlich auch anderer Nichtstärken zu.

Období zapravení draselné soli a superfosfátu do půdy k bramborům

Срок заправки калийной соли и суперфосфата в почву картофеля

Zeitpunkt der Einackerung von Kalisalz und Superphosphat zu Kartoffeln

Inž. Bedřich VAŇHA

Výzkumný ústav bramborářský ČSAZV, Havlíčkův Brod, pracoviště Valečov

V literatuře pojednávající o výživě brambor je uváděno, že vedlejší složka draselné soli — chlór — snižuje škrobnatost hlíz. Většina autorů doporučuje čelit tomuto nepříznivému vlivu chlóru zapravením draselné soli do půdy buď již na podzim, nebo časně z jara, nejpozději tři týdny před sázením, aby se Cl z půdy vyplavil.

V literárních údajích o využití superfosfátu převládá v poslední době názor, že nejúčelnější využití je zajištěno při zapravení do půdy ve směsi s organickými hnojivy.

Praxe nejčastěji používá směsi draselné soli, superfosfátu a síranu amonného, rozmetané před sázením. Ojedinelé podniky využívají rozmetání draselné soli na hrubou brázdou v předjaří, těsně na začátku jarních prací.

V pokusech s chloridovou a síranovou formou živin draselných a dusíkatých hnojiv, provedených v letech 1955—1957, jsme měli zjistit, jak lze výběrem vhodné formy draselných a dusíkatých hnojiv čelit nepříznivému vlivu chlóru na výnos a jakost brambor. V souladu s výsledky VÚRV Ruzyně jsme zjistili, že Cl⁻ brzdí příjem H₂PO₄⁻ rostlinou. Určili jsme, že na půdách relativně chudých na kyselinu fosforečnou nejúčelnějšími formami hnojiv pro brambory jsou síranové formy draselných hnojiv (síran draselný, reformkali), a to na půdách organickou hmotou chudých (obsah humusu pod 1,5 % — mrvou nehnojeno) zapravené do půdy ve směsi se síranem amonným, na půdách organickou hmotou lépe zásobených (humus nad 1,5 %) nebo hnojených větší dávkou organických hnojiv, ve směsi s dusičnanem amonným, který proti síranu amonnému má tu přednost, že působí příznivěji na uvolňování živin z organické hmoty v půdě. Na půdách s relativním přebytkem P₂O₅ nad K₂O je účelné použít místo síranu draselného levnější draselné soli 40 %. Jako hraniční hodnotu pro určení účelnosti síranových nebo chloridových hnojiv jsme na podkladě chemických rozborů půdních vzorků stanovili poměr P₂O₅ : K₂O = 1 : 1,3. Půdy, kde na 1 kilogram P₂O₅/ha připadá více než 1,3 kilogramu K₂O/ha, považujeme za půdy s relativním nedostatkem P₂O₅ a doporučujeme pro ně síranové formy draselných hnojiv + amoniakální formy dusíkatých hnojiv, které příjem H₂PO₄⁻ rostlinou podporují. Půdy, které na 1 kg P₂O₅/ha obsahují méně než 1,3 kg K₂O/ha, považujeme za

půdy s relativním nadbytkem P_2O_5 nad K_2O a doporučujeme pro ně levnější draselnou sůl a amoniakální formy dusíkatých hnojiv zapravené do půdy před sázením. Zjistili jsme, že kationt NH_4^+ z dusíkatého hnojiva zapraveného do půdy před sázením bramborů příjem K^+ rostlinou podporuje (vytěsněním K^+ ze sorpčního komplexu do půdního roztoku). Při zapravení během příjmu živin příjem K^+ brzdí (v důsledku interference mezi kationtem K^+ a kationtem NH_4^+ při jejich současném příjmu rostlinou).

Draselná sůl v uvedených pokusech byla rozmetána 3 týdny před sázením. Projevilo se i to, že účinnost formy hnojiva je do značné míry ovlivňována výší dávky superfosfátu. V pokusech, o kterých dále podáváme předběžné sdělení, jde i o to, zjistit jak dalece je účinnost způsobu zapravení draselné soli do půdy ovlivňována způsobem zapravení superfosfátu do půdy. Otázku jsme řešili polními pokusy „Vyhledání nejvhodnějšího období vnesení hnojiv k bramborům“. Jejich hlavním cílem je určení nejvhodnějšího způsobu zapravení superfosfátu a draselné soli do půdy za účelem jejich ekonomického využití bramborami v různých půdních podmínkách.

• Metodika pokusů

V pokusech jsou vzájemně porovnávány následující kombinace období zapravení hnojiv do půdy:

1. $PK + \frac{1}{2} N$ při přípravě půdy před shonkováním
 $\frac{1}{2} N$ na list
2. PK současně s mrvou při zimní orbě
 $\frac{1}{2} N$ při přípravě půdy před shonkováním $+ \frac{1}{2} N$ na list
3. P současně s mrvou při zimní orbě
 K nejpozději 3 týdny před sázením
 $\frac{1}{2} N$ při přípravě půdy před shonkováním $+ \frac{1}{2} N$ na list
4. $\frac{1}{2} P + K$ současně s mrvou při zimní orbě
 $\frac{1}{2} P + \frac{1}{2} N$ při přípravě půdy před shonkováním
 $\frac{1}{2} N$ na list
5. $\frac{1}{2} P$ současně s mrvou při zimní orbě
 K nejpozději 3 týdny před sázením
 $\frac{1}{2} P + \frac{1}{2} N$ při přípravě půdy před shonkováním
 $\frac{1}{2} N$ na list
6. $\frac{1}{3} P + K$ současně s mrvou při zimní orbě
 $\frac{1}{3} P + \frac{1}{2} N$ při přípravě půdy před shonkováním
 $\frac{1}{3} P + \frac{1}{2} N$ na list
7. $\frac{1}{3} P$ současně s mrvou při zimní orbě
 K nejpozději 3 týdny před sázením
 $\frac{1}{3} P + \frac{1}{2} N$ při přípravě půdy před shonkováním
 $\frac{1}{3} P + \frac{1}{2} N$ na list

Formy hnojiv: P = práškovitý superfosfát
 K = draselná sůl
 $\frac{1}{2} N$ před shonkováním = síran amonný
 $\frac{1}{2} N$ na list = ledek lovosický při plečkování
 $\frac{1}{3} P$ na list = superfosfát při druhé proorávce

K základnímu hnojení celé pokusné plochy používat dávky mrvy 250 q/ha.

Počet opakování: 4

Spon sázení: 62,5 × 35 cm

Velikost parcel — hrubá: $10 \times 10,5 \text{ m} = 105 \text{ m}^2$ (16 řádků à 30 trsů = 480 trsů)
— sklizňová: $6,25 \times 8,4 \text{ m} = 52,5 \text{ m}^2$ (10 řádků à 24 trsů = 240 trsů)

Uspořádání parcel provedeno metodou latinského obdélníku.

Provedení pokusů a jejich výsledky

V letech 1958–1960 bylo provedeno celkem 16 pokusů na pěti pracovištích. Všechny kombinace pokusu byly po tři roky vzájemně porovnávány pouze na pracovišti Valečov. Na pracovištích Lysá nad Labem, Sobětice, Bochov, Malý Šáříš v prvním roce pokusu bylo provedeno prvních pět kombinací. Kombinace č. 6+7 byly připojeny až v dalších letech pokusu. Na všech pracovištích bylo použito polorané odrůdy Krasava. Pouze v případě pokusu na JZD Bochov v roce 1958 bylo použito odrůdy Karmen a v případě pokusu Valečov–Boroviny 1958 odrůdy Ackersgen.

V případě pracoviště ČSAZV — VÚB Valečov šlo o pozemky v nadmořské výšce 460 m, zařazené do výrobního subtypu bramborářsko-žitného. Půdní typ má charakter značně podzolované hnědozemě. Půda je středně těžká s písčito-jílovitohlinitou, šedohnědě zbarvenou, 18–22 cm hlubokou ornici. Spodina je středně propustná, červenohnědě zbarvená, písčito-jílovitohlinitá, s příměsí šterku, na prahorním podkladu.

V případě pracoviště ČSAZV Sobětice šlo o pozemky se středně těžkou písčito-hlinitou půdou, zařazené do výrobního subtypu bramborářsko-ječného. Jsou v nadmořské výšce 420 m, na prahorním podkladu. Spodina je středně propustná, písčito-hlinitá, s příměsí šterku. Pracoviště ŠS Malý Šáříš provedlo pokusy na půdě podobného mechanického složení v nadmořské výšce 300 m.

V případě pracoviště Bochov šlo o pozemky v nadmořské výšce 680 m, zařazené do výrobního subtypu bramborářsko-žitného. Jedná se o značně podzolovanou půdu na prahorním podkladu. Ornice je středně těžká, písčitoohlinitá, se značnou příměsí šterku. Spodina půd je propustná, šterkovitá.

Pracoviště ŠS Lysá nad Labem pokusy provedlo na pozemcích v nadmořské výšce 180 m. Půdy jsou náplavového původu, zařazené do výrobního subtypu řepařsko-žitného. Ornice je lehčí, jílovitopísčitá až písčitá, s propustnou písčitou spodinou.

Před založením pokusu byly odebrány půdní vzorky. Rozbor půdních vzorků = vzorků hnojiv provedlo oddělení agrochemie a výživy rostlin ÚKZÚZ Brno, Pisárky, Hroznová 2. Jsou důkazem, že při pečlivosti věnované odběru půdního vzorku a jeho rozboru je možno i při použití již stávajících metodik půdní kontroly získat přehled o půdních podmínkách, umožňujících volbu pro dané podmínky nejúčelnějšího agrotechnického zásahu. Všem spolupracovníkům, kteří se řešení zúčastnili, si dovoluujeme touto cestou poděkovat.

Přehled obsahu živin půdní zásoby a dávek hnojiv u jednotlivých pokusů je uveden v tab. I. Přehled zvýšení (snížení) výnosů hlíz, škrobnatosti a výnosu škrobu u jednotlivých kombinací pokusu, v porovnání s kontrolní kombinací č. 1, je uveden v tabulce II:

I. Přehled obsahu živiny půdní zásoby a dávek hnojiv u jednotlivých pokusů: „Vyhledání nejvhodnějšího období vnesení hnojiv“

Pracoviště Rok pokusu	pH/ KCl	Po- třeba CaO q/ha	Hu- mus %	N kg/ha	P ₂ O ₅ kg/ha	K ₂ O kg/ha	Předplodina Výnos q	Dávka mrvy q/ha	V hnojivech dodáno			Živiny půdy + mrvy + + minerálních hnojiv		
									N kg/ha	P ₂ O ₅ kg/ha	K ₂ O kg/ha	N kg/ha	P ₂ O ₅ kg/ha	K ₂ O kg/ha
Valečov B. 1958	5,1	4	1,85	160	280	70	Žito 20,9	250	83,54	43,6	165,15	278,54	335,6	305,15
Valečov K.	5,4	4	1,44	58	134	120	Pšenice 30	280	88	43,6	165,1	185,2	191,6	363,55
Valečov 1959	6,6	3	2,96	113,8	117,2	100	Pšenice 22	250	134,15	153,22	250,0	283,0	283,0	420,0
Valečov 1960	6	5	2,18	57,7	127,6	100	Pšenice 29	250	126,6	79,2	159,0	219,38	219,3	329,0
Lysá n/L. 1958	7,6	2	2,23	101,8	184,0	60	Brambory	250	20,89	43,6	165,1	157,74	239,6	295,1
Lysá n/L. 1959	6,8		1,15	85,3	105	70	Ječmen 30	250	88	91	152,0	208,38	208,5	292,0
Lysá n/L. 1960	7,4		2,53	115,56	97	80	Směs. oves + ječmen 24	250	20	60,99	106	170,56	170,49	256,0
Sobětky 1958	6,5	5	3,23	130,9	245	330	Pšenice 24	300	70	47,92	290,41	242,9	307,92	624,41
Sobětky 1959	7,0		2,82	113,8	238,5	260	Pšenice 26	250	159,0	57,6	90,0	307,85	308,64	420,0
Sobětky 1960	5,9		2,39	114,4	101,8	175	Ječmen 33,2	250	40	105,0	84	219,4	219,3	329,0
Bochov 1958	5,3	4	2,68	118,2	107,6	155	Žito 22	300	55	49	68,7	215,0	171,6	307,7
Bochov 1959	5,1	6	4,58	113,8	86,6	110	Pšenice 18	280	60	109,08	112,0	213,05	209,74	300,4
Bochov 1960	4,0	7	2,91	87	72,5	80	Ječmen 26	250	40	77	93	162,0	162,1	243,0
M. Šářiš 1958	5,6	3	1,94	101,8	150,0	120	Jar. vikev 24	250	56,37	54	170	193,22	216,0	360,0
M. Šářiš 1959	7,3		1,74	58,6	120,0	100	Žito ozimé 28,4	250	56,0	54	170	149,68	186,5	340,0
M. Šářiš 1960	7		1,55	87,2	90,0	80	Vojtěška	250	61,9	47,25	160,09	177,2	149,75	310,0
Průměr	6,1	4,3	2,32	102,4	138,2	130		268,2	71,43	69,76	143,59	212,73	221,33	343,98

Zhodnocení výsledku pokusů

Z výsledku pokusů vyplývá, že se vliv období a způsobu zapravení hnojiv do půdy vlivem na výnos uplatňuje hlavně v půdách s poměrem živin odlišným od poměru, který příslušné plodině nejlépe vyhovuje. Jsme toho názoru, že v případě použitých bramborů je tímto optimálním poměrem živin půdní zásoby takový poměr živin, při kterém na 1 kg N/ha zjištěného půdním rozbořem podle Pázlera připadá 1,34 kg P_2O_5 /ha zjištěné rozbořem podle Egnera a 1,71 kg K_2O /ha zjištěného rozbořem podle Schachtschabela. Z toho optimální poměr $P_2O_5 : K_2O = 1 : 1,27$. Podle našeho názoru je optimální poměr živin půdní zásoby určován jednak spotřebou živin u příslušné plodiny na jednotku produktu, jednak stupněm využití živiny rostlinou, vyjádřeným v procentech z celkového množství, a není možno jej ztotožňovat s optimálním poměrem živin v hnojivech, protože procentický stupeň využití živiny hnojiv je jiný. Domníváme se, že poměr $P_2O_5 : K_2O$ v půdě je činitelem prvořadým. Ovlivňuje nejenom půdní biochemismus, což se promítá ve změnách množství pro rostlinu přijatelných živin, ale i vývoj rostlin a tím i jejich rhizosféry mikroflóry. Zpětným působením těchto činitelů na půdu je pak ovlivňováno uvolnění N z organické hmoty v půdě.

Účelnost způsobu zapravení jedné formy hnojiv do půdy je vedle poměru živin v půdě, který hraje roli prvořadou, ovlivňována i způsobem zapravení ostatních forem hnojiv do půdy, vzájemným poměrem jejich živin a vlivem na zásobování rostlin vodou. Silně se uplatňuje druh půdy, zejména její podorniční vrstvy, i množství a rozloženost dešťových srážek během roku.

I. Účelnost zaorávky celkové dávky superfosfátu současně s mrvou (kombinace č. 2 + 3) je omezena na půdy s relativním nadbytkem N nad P_2O_5 i K_2O , tj. půdy, kde na 1 kg N/ha připadá méně než 1,34 kg P_2O_5 /ha a méně než 1,71 kg K_2O /ha. Účelnost zaorávky větší části z celkové dávky superfosfátu v uvedených podmínkách vyplývá z těchto důvodů:

a) společně s mrvou zaoraný, tj. v menší vrstvě půdy koncentrovaný superfosfát zlepšuje výživu rostlin fosforem zejména v období nasazování hlíz, kdy ho nejvíce potřebují.

b) P_2O_5 ze zaoraného superfosfátu nejúčelněji přispívá k vyrovnání poměru P : N, protože jeho vliv na zvýšené uvolňování N z organické hmoty v půdě je omezen a vliv na příjem $H_2PO_4^-$ rostlinou zvýšen. V případě půd s relativním nadbytkem N nad P_2O_5 je to doprovázeno jednak zvýšením výnosu hlíz, ale zejména zvýšením jejich škrobnatosti. Viz výsledky pokusu na pracovištích Valečův 1959 (u kombinace č. 2), Lysá n. L. 1959 (u komb. č. 3) Bochoř 1960 (u komb. č. 3), kde se poměr N : P_2O_5 : K_2O v půdě pohyboval v rozmezí 1 : 0,8 — 1,2 : 0,8 — 0,9, z toho poměr $P_2O_5 : K_2O = 1 : 0,6 - 1,1$.

c) Zvýšení příjmu $H_2PO_4^-$ rostlinou ze zaoraného superfosfátu je pravděpodobně umožněno tím, že organická hmota mrvy předchází vazbám P_2O_5 s Fe + Al. Superfosfát je koncentrován v menší vrstvě půdy, která si udržuje vláhu i v období, kdy je příjem $H_2PO_4^-$ rostlinou ze svrchní vyschlé vrstvy půdy pro nedostatek vody silně omezen. V případě půd P_2O_5 velmi chudých, tj. kde se projevuje relativní nedostatek P_2O_5 nejenom vzhledem k dusíku, ale i k draslíku, je podmínkou pro zvýšení příjmu $H_2PO_4^-$ ze superfosfátu zaoraného současně s mrvou, aby s každými 100 q mrvy byl zaorán nejméně 1 q superfosfátu a v případě, že jde o půdu s relativním nadbytkem N nad K_2O , 70 kg draselné soli. V případě, že je k zaorávce s mrvou používáno dávek draselné soli přesahujících 70 kg na 100 q mrvy, je třeba, aby dávka superfosfátu současně zaoraného s mrvou na 100 q mrvy byla zvýšena o 1 kg P_2O_5 na každých 2,4 kg K_2O přesahujících množství 28 kg K_2O .

II. Přehled zvýšení (snížení) výnosu hlíz, škrobnatosti a výnosu škrobu u jednotlivých kombinací pokusu: „Vyhledání nejvhodnějšího období vnesení hnojiv“ v porovnání s kontrolní kombinací č. 1.

Pracoviště Rok pokusu	Jednotka	Sklizeň kontrolní kombinace	Kombinace pokusu					
			2	3	4	5	6	7
Valečov K. 1958	hlíz q/ha	348,4 ± 8,9	-24,4 ± 13,3	-18,6 ± 10,9	-25,5 ± 12,8	-10,7 ± 10,6	-13,5 ± 13,3	-27,5 ± 10,4
	škrobnatost %	12,8 ± 0,1	+ 0,3 ± 0,1	- 0,5 ± 0,1	+ 0,4 ± 0,2	- 0,7 ± 0,1	+ 0,2 ± 0,2	- 0,2 ± 0,2
	škrobu q/ha	44,6 ± 1,6	- 2,1 ± 1,1	- 3,9 ± 1,1	- 2,1 ± 2,1	- 3,6 ± 1,1	- 0,9 ± 2,0	- 4,2 ± 1,4
Valečov B. 1958	hlíz q/ha	213,6 ± 7,6	+ 5,1 ± 9,0	+ 6,8 ± 10,1	+ 28,5 ± 10,7	+ 14,7 ± 9,5	+ 33,8 ± 13,8	+ 16,4 ± 16,2
	škrobnatost %	14,9 ± 0,2	+ 0,3 ± 0,2	- 0,3 ± 0,2	+ 0,5 ± 0,2	- 0,1 ± 0,2	+ 0,2 ± 0,2	- 0,2 ± 0,2
	škrobu q/ha	31,8 ± 0,8	+ 1,8 ± 1,1	+ 0,4 ± 1,2	+ 5,6 ± 1,6	+ 1,9 ± 1,2	+ 5,6 ± 1,6	+ 2,0 ± 2,2
Valečov 1959	hlíz q/ha	278,0 ± 8,9	+ 9,8 ± 9,4	- 4,4 ± 10,1	+ 9,9 ± 10,7	+ 13,9 ± 10,5	+ 3,8 ± 10,8	+ 8,0 ± 10,4
	škrobnatost %	11,7 ± 0,2	+ 0,7 ± 0,22	+ 0,5 ± 0,22	+ 0,6 ± 0,28	+ 0,2 ± 0,22	+ 0,7 ± 0,28	+ 0,2 ± 0,22
	škrobu q/ha	32,7 ± 1,6	+ 3,0 ± 1,6	+ 0,79 ± 1,7	+ 2,70 ± 1,8	+ 2,23 ± 1,7	+ 2,32 ± 2,0	+ 1,29 ± 1,2
Valečov 1960	hlíz q/ha	450,0 ± 4,1	-14,1 ± 9,3	-18,1 ± 7,2	-12,8 ± 7,3	-22,0 ± 7,3	-18,4 ± 5,8	-30,5 ± 8,3
	škrobnatost %	11,8 ± 0,2	+ 1,1 ± 0,3	0,0 ± 0,2	+ 1,0 ± 0,2	- 0,2 ± 0,2	+ 0,8 ± 0,2	+ 0,2 ± 0,2
	škrobu q/ha	53,49 ± 1,0	+ 2,8 ± 1,15	- 2,16 ± 2,11	+ 2,72 ± 1,87	- 3,61 ± 1,73	+ 0,99 ± 1,13	- 3,05 ± 1,65
Valečov průměr ze 7 kombinací u 4 pokusů v roce 1958 – 1960	hlíz q/ha	322,5	- 5,9	- 7,57	+ 0,02	- 1,02	+ 1,42	- 2,21
	škrobnatost %	12,8	+ 0,6	- 0,07	+ 0,62	- 0,2	+ 0,47	0,00
	škrobu q/ha	40,6	+ 1,40	- 1,31	+ 2,23	- 0,77	+ 2,00	- 0,99

Soběstice 1958	hlíz q/ha	259,2 ±4,5	+ 0,2 ± 5,4	+26,7 ± 9,6	+15,0 ±20,7	+27,2 ± 8,6		
	škrobnatost %	13,5 ±0,09	+ 0,8 ± 0,1	- 0,3 ± 0,2	+ 0,9 ± 0,1	+ 0,7 ± 0,1		
	škrobu q/ha	35,1 ±0,7	+ 2,1 ± 0,9	+ 2,8 ± 1,3	+ 4,2 ± 2,5	+ 5,6 ± 1,1		
Soběstice 1959	hlíz q/ha	237,3 ±1,4	+29,3 ± 7,1	+29,1 ± 5,5	+ 7,2 ± 6,0	+47,2 ± 2,6	+40,1 ± 3,7	+38,0 ± 5,4
	škrobnatost %	14,8 ±0,4	- 0,1 ± 0,4	- 0,2 ± 0,5	0,0 ± 0,5	- 0,3 ± 0,5	- 0,4 ± 0,5	+ 0,6 ± 0,4
	škrobu q/ha	35,07±1,3	+ 4,3 ± 1,6	+ 4,0 ± 1,5	+ 1,2 ± 1,8	+ 6,4 ± 1,4	+ 5,0 ± 1,5	+ 7,5 ± 1,9
Soběstice 1960	hlíz q/ha	215,1 ±3,4	+20,8 ±13,5	+25,2 ±14,2	+39,7 ±15,4	+47,2 ±16,8	+36,7 ±16,1	+35,9 ±16,3
	škrobnatost %	13,7 ±	- 0,7	- 0,6	- 0,6	- 1,0	- 0,5	+ 0,1
	škrobu q/ha	29,46	+ 1,2	+ 2,01	+ 3,91	+ 3,85	+ 3,77	+ 5,17
Soběstice Ø z 5 kombinací u 3 pokusů v roce 1958—1960	hlíz q/ha	237,2	+16,76	+27,0	+20,6	+40,5		
	škrobnatost %	14,0	0,0	- 0,36	+ 0,1	+ 0,11		
	škrobu q/ha	33,2	+ 2,53	+ 2,93	+ 3,03	+ 5,28		
Soběstice Ø ze 7 kombinací u 2 pokusů v roce 1959—1960	hlíz q/ha	226,2	+25,05	+27,15	+23,45	+47,2	+38,40	+36,85
	škrobnatost %	14,2	- 0,4	- 0,4	- 0,03	- 0,15	- 0,45	+ 0,35
	škrobu q/ha	32,2	+ 2,6	+ 3,0	+ 2,55	+ 5,12	+ 4,38	+ 6,33

Pokračování tabulky II.

Pracoviště Rok pokusu	Jednotka	Sklizeň kontrolní kombinace	Kombinace pokusu					
			2	3	4	5	6	7
Bochov 1958	hlíz q/ha	261,9 ± 6,0	-16,7 ± 11,4	+ 2,8 ± 10,0	+ 9,0 ± 10,0	+ 6,1 ± 6,7		
	škrobnatost %	14,1 ± 0,2	+ 0,3 ± 0,2	- 0,1 ± 0,2	+ 0,6 ± 0,2	+ 0,2 ± 0,2		
	škrobu q/ha	36,9 ± 0,5	- 1,5 ± 0,5	+ 0,1 ± 0,5	+ 2,7 ± 0,5	+ 1,9 ± 0,5		
Bochov 1959	hlíz q/ha	320,9 ± 6,7	- 4,8 ± 7,3	- 6,7 ± 10,0	-13,8 ± 9,6	-13,3 ± 7,6	-11,7 ± 9,9	+11,9 ± 9,2
	škrobnatost %	13,0 ± 0,2	- 0,2 ± 0,2	0,0 ± 0,2	0,0 ± 0,3	- 0,1 ± 0,2	+ 0,2 ± 0,2	+ 0,3 ± 0,2
	škrobu q/ha	42,93 ± 1,7	- 2,32 ± 1,8	- 2,19 ± 2,1	- 3,0 ± 2,4	- 3,11 ± 1,9	- 2,14 ± 1,9	+ 1,51 ± 2,0
Bochov 1960	hlíz q/ha	265,2 ± 9,1	-18,2 ± 14,5	+13,7 ± 19,9	- 9,0 ± 14,9	- 1,0 ± 23,3	-25,8 ± 12,3	+ 1,4 ± 13,8
	škrobnatost %	12,5 ± 0,1	+ 0,8 ± 0,1	+ 0,4 ± 0,2	+ 0,4 ± 0,1	+ 0,1 ± 0,2	+ 0,1 ± 0,1	- 0,2 ± 0,2
	škrobu q/ha	33,2 ± 1,30	- 0,33 ± 1,93	+ 2,97 ± 3,25	- 0,09 ± 2,22	+ 1,91 ± 2,27	- 3,13 ± 1,73	- 0,38 ± 2,16
Bochov Ø z 5 kombinací u 3 pokusů v roce 1958—1960	hlíz q/ha	282,6	-13,23	+ 3,26	- 4,60	- 2,73		
	škrobnatost %	13,2	+ 0,3	+ 0,1	+ 0,33	+ 0,06		
	škrobu q/ha	37,6	- 1,38	+ 0,29	- 0,13	- 0,23		
Bochov Ø ze 7 kombinací u 2 pokusů v roce 1959—1960	hlíz q/ha	293,0	-11,5	+ 3,5	-11,4	- 7,15	-18,75	+ 6,65
	škrobnatost %	12,7	+ 0,3	+ 0,2	+ 0,2	0,0	+ 0,15	+ 0,05
	škrobu q/ha	35,9	- 1,32	+ 0,39	- 1,54	- 0,60	- 2,66	+ 0,56

Lysá n/L. 1958	hlíz q/ha	204,2 ± 23,0	-12,1 ± 28,2	- 0,7 ± 32,8	-10,8 ± 34,7	+ 8,3 ± 30,1		
	škrobnatost %	14,5 ± 0,1	+ 0,5 ± 0,1	0,0 ± 1,0	+ 0,3 ± 0,1	+ 0,3 ± 0,1		
	škrobu q/ha	29,6 ± 0,05	- 0,8 ± 0,2	- 0,1 ± 0,7	- 1,0 ± 0,2	+ 1,8 ± 0,4		
Lysá n/L. 1959	hlíz q/ha	291,4 ± 7,5	-33,4 ± 27,2	+ 4,0 ± 17,5	- 3,8 ± 15,7	+ 2,2 ± 8,8	-11,3 ± 13,5	- 11,4 16,0
	škrobnatost %	14,4 ± 0,2	+ 0,3 ± 0,22	+ 0,4 ± 0,28	+ 0,3 ± 0,22	0,0 ± 0,22	+ 0,3 ± 0,28	+ 0,1 ± 0,28
	škrobu q/ha	42,21 ± 1,6	- 4,26 ± 4,2	+ 1,46 ± 0,7	0,0 ± 2,4	+ 0,22 ± 1,9	- 0,90 ± 2,2	- 1,63 ± 2,5
Lysá n/L. 1960	hlíz q/ha	236,1 ± 12,1	-21,2 ± 17,7	-19,5 ± 18,6	-25,3 ± 19,0	-27,9 ± 16,4	-41,4 ± 19,5	-20,5 ± 12,7
	škrobnatost %	14,9 ± 0,2	+ 0,2 ± 0,2	+ 0,1 ± 0,2	+ 0,3 ± 0,2	- 0,2 ± 0,4	+ 0,3 ± 0,3	- 0,5 ± 0,2
	škrobu q/ha	35,2 ± 2,11	- 2,76 ± 2,52	- 2,53 ± 3,34	- 3,11 ± 2,96	- 4,48 ± 3,11	- 5,56 ± 3,43	- 4,08 ± 2,13
Lysá n/L. Ø z 5 kombinací u 3 pokusů v roce 1958 – 1960	hlíz q/ha	243,9	-22,23	- 5,40	-13,30	- 5,80		
	škrobnatost %	14,6	+ 0,33	+ 0,16	+ 0,3	+ 0,03		
	škrobu q/ha	35,6	- 2,60	- 0,69	- 1,37	- 0,82		
Lysá n/L. Ø ze 7 kombinací u pokusů v roce 1959 – 1960	hlíz q/ha	263,7	-27,3	- 7,75	-14,55	-12,85	-26,35	-15,95
	škrobnatost %	14,6	+ 0,25	+ 0,25	+ 0,3	- 0,1	+ 0,3	- 0,2
	škrobu q/ha	38,7	- 3,51	- 0,53	- 1,54	- 2,13	- 3,23	- 2,85

Pokračování tabulky II.

Pracoviště Rok pokusu	Jednotka	Sklizeň kontrolní kombinace	Kombinace pokusu					
			2	3	4	5	6	7
Malý Šářiš 1958	hliz q/ha	289,0 ± 6,0	+ 3,3 ± 12,4	- 2,4 ± 11,1	+ 14,3 ± 14,2	+ 7,6 ± 7,9		
	škrobnatost %	13,4	- 0,3	- 0,4	+ 0,1	- 0,2		
	škrobu q/ha	38,7	- 0,47	- 1,54	+ 2,20	+ 0,35		
Malý Šářiš 1959	hliz q/ha	187,6 ± 7,2	+ 7,0 ± 7,6	+ 10,4 ± 7,9	+ 8,0 ± 8,3	+ 7,6 ± 8,8		
	škrobnatost %	12,1	+ 0,6	- 0,2	- 0,4	- 0,4		
	škrobu q/ha	22,69	+ 2,02	+ 0,83	+ 0,20	+ 0,14		
Malý Šářiš 1960	hliz q/ha	182,8 ± 9,6	- 9,5 ± 21,4	- 23,4 ± 28,1	- 1,9 ± 13,1	- 10,5 ± 13,2	- 2,9 ± 17,0	- 10,0 ± 14,3
	škrobnatost %	11,6	- 0,3	- 0,53	+ 0,27	- 0,3	- 0,1	- 0,1
	škrobu q/ha	21,24	- 1,73	- 3,55	+ 0,28	- 1,72	- 0,51	- 1,19
Malý Šářiš Ø z 5 kombinací u 3 pokusů v roce 1958 - 1960	hliz q/ha	219,8	- 0,26	- 5,13	+ 6,80	+ 1,56		
	škrobnatost %	12,3	0,0	- 0,37	- 0,01	- 0,3		
	škrobu q/ha	27,4	+ 0,06	- 1,42	+ 0,89	- 0,41		
Ø z 5 kombinací u 15 pokusů provedených v r. 1958 - 1960	hliz q/ha	265,04	- 4,93	+ 1,55	+ 1,79	+ 6,0		
	škrobnatost %	13,3	+ 0,26	- 0,10	+ 0,28	- 0,11		
	škrobu q/ha	35,29	+ 0,07	- 0,03	+ 1,02	+ 0,6		
Ø ze 7 kombinací u 11 pokusů provedených v r. 1958 - 1960	hliz q/ha	276,2	- 5,50	- 1,08	- 0,61	+ 3,61	- 0,96	+ 1,06
	škrobnatost %	13,28	+ 0,21	- 0,06	+ 0,28	- 0,22	+ 0,16	+ 0,027
	škrobu q/ha	36,52	- 0,02	- 0,24	+ 0,74	0,0	+ 0,42	+ 0,27

Z toho důvodu, že pro zvýšení příjmu jak H_2PO_4^- tak K^+ ze současně s mrvou zaorávaných hnojiv se jeví potřeba, aby P_2O_5 převládala jak nad N uvolněným z mrvy, tak nad K_2O uvolněným z mrvy + dodaných hnojiv.

II. Účelnost rozmetání celkové dávky superfosfátu ve směsi s draselnou solí a síranem amonným pod kultivátor před shonkováním je omezena na půdy s relativním přebytkem P_2O_5 nad N i nad K_2O , tj. kde na 1 kg N/ha připadá více než 1,34 kg P_2O_5 /ha a na 1 kg P_2O_5 /ha připadá méně než 1,27 kg K_2O /ha, a to z těchto důvodů:

a) Potřeba zvýšení příjmu H_2PO_4^- ze superfosfátu zaoraného současně s mrvou, v období nasazování a tvorby hlíz odpadá, protože v půdě s relativním nadbytkem P_2O_5 nad ostatními živinami si rostliny mohou potřebné množství H_2PO_4^- opatřit z půdních zásob.

b) Při kultivátorování před shonkováním, zaorávce a proorávkách s půdou důkladně promíšený superfosfát ovlivňuje výživu rostlin nejen přímo tím, že zajišťuje výživu rostlin H_2PO_4^- v prvním období vývoje, ale i nepřímo prostřednictvím půdy. Pravděpodobně tím, že podporou mikrobiální činnosti zvyšuje uvolňování N z organické hmoty v půdě a přispívá k vyrovnanějšímu poměru N : P_2O_5 v rostlině. Na půdách s relativním nedostatkem N, tj. kde na 1 kg N/ha připadá více než 1,34 kg P_2O_5 /ha, popřípadě i více než 1,71 kg K_2O /ha, se to promítne zvýšením výnosu hlíz. Viz výsledky pokusu Valečov-Křižovatka 1958, Valečov 1960 (u komb. č. 1), kde se poměr N : P_2O_5 : K_2O v půdě pohyboval v rozmezí 1 : 2,2 – 2,3 : 1,73 – 2,06. Z toho poměr P_2O_5 : K_2O = 1 : 0,8. V případě pokusu Valečov-Křižovatka 1958, kde šlo o půdu s relativním přebytkem K_2O nad N (poměr N : K v půdě = 1 : 2), celá dávka superfosfátu rozmetaná ve směsi s draselnou solí a síranem amonným týden před sázením přispěla k tomu, že se vlivem na škrobnatost hlíz kombinace č. 1 uplatnila lépe než kombinace č. 3, 5, 7 s draselnou solí rozmetanou pět týdnů před sázením z toho důvodu, že větší množství superfosfátu rozmetané před sázením lépe čelilo brzdivému vlivu Cl^- na příjem H_2PO_4^- rostlinou. Podobný vliv se uplatnil i v případě pokusu na pracovišti Sobětice v roce 1959 a zejména v roce 1960, kde však relativní přebytek K_2O nad P_2O_5 způsobil, že v roce 1958 se vlivem na výnos hlíz i škrobu nejlépe uplatnila kombinace č. 5 (poměr P : K = 1 : 1,34), v roce 1959 kombinace č. 7 (poměr P : K = 1 : 1,08) v roce 1960 vlivem na výnos škrobu kombinace č. 7 (poměr P : K = 1 : 1,7), ale vlivem na výnos hlíz již kombinace č. 5, protože N půdy převládá nad P_2O_5 , takže se projevila potřeba zaorávky větší dávky superfosfátu (poměr N : P : K = 1 : 0,9 : 1,5).

III. Rozdělení celkové dávky superfosfátu na část zaoranou současně s mrvou a část zapravenou do půdy před shonkováním, popř. na list během vegetace představuje kompromis, který je účelný v těch případech, kde se poměr živin v půdě pohybuje mezi poměrem N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 0,1 – 1,3 : 0,1 – 1,7, z toho poměr P_2O_5 : K_2O = 1 : 0,1 – 1,2, udávajícím hraniční hodnotu pro účelnost zaorávky celé dávky superfosfátu současně s mrvou a poměrem N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 2 (a více) : 1,71 (a více), z toho poměr P_2O_5 : K_2O = 1 : 0,1 – 1, udávajícím hraniční hodnotu pro účelnost rozmetání celkové dávky superfosfátu ve směsi s draselnou solí a síranem amonným pod kultivátor před sázením.

Čím bližší je poměr živin hraniční hodnotě N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 0,1 – 1,3 : 0,1 – 1,7 (= půda na P_2O_5 relativně chudá), tím větší dávku superfosfátu je účelné zaorat s mrvou a při určování výše dávky superfosfátu pro jarní hnojení před sázením přihlédnout k poměru P_2O_5 : K_2O v půdě. V případě, že na 1 kg P_2O_5 /ha připadá více než 1,27 kg K_2O /ha, je třeba dávku superfosfátu při sázení zvýšit tím více, čím později je draselná sůl rozmetána. Z toho důvodu, aby vyšší

dávka P_2O_5 superfosfátu byla schopna čelit brzdivému vlivu Cl^- z draselné soli na příjem $H_2PO_4^-$. Část dávky superfosfátu určené k zapravení do půdy před sázením bude účelné zapravit přímo do shonků při sázení. Na účelnost rozdělení superfosfátu na $1/2$ zaoranou s mrvou a $1/2$ zapravenou do půdy před shonkováním ukazují výsledky pokusu na pracovištích Sobětky 1958, Lysá nad Labem 1958, Bochoř 1958, Malý Šáříš 1958 a 1960, kde se poměr $N : P_2O_5 : K_2O$ v půdě pohyboval v rozmezí $1 : 0,9 - 1,87 : 0,6 - 2,5$, z toho poměr $P_2O_5 : K_2O$ v rozmezí $1 : 0,3 - 1,4$.

Čím bližší je poměr živin v půdě hraniční hodnotě $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 2$ (a více) : 1,71 (a více), tím účelnější je současně s mrvou zaorat menší část dávky superfosfátu a zbytek rozmetat jednak před sázením, jednak před proorávkou po vzejití porostu, zejména tehdy, když na 1 kg P_2O_5/ha připadá více než 1,27 kg K_2O/ha .

Vyazuje-li půda extrémní nadbytek nebo naopak nedostatek $CaCO_3$, je možno rozdělením celkové dávky superfosfátu na $1/3$ zapravenou současně s mrvou, $1/3$ zapravenou do půdy při shonkování a $1/3$ zapravenou při druhé proorávce částečně čelit vazbám vodorozpustné P_2O_5 superfosfátu na méně přijatelné sloučeniny s Ca , $Fe + Al$.

Na účelnost rozdělení celkové dávky superfosfátu na $1/3$ zaoranou současně s mrvou + $1/3$ rozmetanou se síranem amonným pod kultivátor před shonkováním + $1/3$ rozmetanou před druhou proorávkou ukazují výsledky pokusů na pracovištích Valeč-Boroviny 1958, Sobětky 1959, kde se poměr $N : P_2O_5 : K_2O$ v půdě pohyboval v rozmezí $1 : 1,7 - 2 : 0,4 - 2,2$. Pro použití větší části superfosfátu před sázením a na list však svědčí i vlivem na výnos škrobu nejlépe se osvědčivší kombinace č. 7 u pokusů Sobětky 1960 a Bochoř 1959, kde byl N v relativním přebytku nad P_2O_5 (poměr $N : P_2O_5 : K_2O$ v půdě = $1 : 0,7 - 0,9 : 0,9 - 1,5$), K_2O však nabývalo relativní převahu nad P_2O_5 (poměr $N : P_2O_5 : K_2O$ v půdě = $1 : 1,26 - 1,7$). Z toho důvodu se osvědčilo jednak povrchové rozmetání větší dávky superfosfátu, jednak rozmetání draselné soli delší dobu před sázením pro snížení brzdivého vlivu Cl^- na příjem $H_2PO_4^-$ rostlinou.

IV. Účelnost povrchového rozmetání draselné soli je omezena na půdy s relativním nadbytkem K_2O nad N a P_2O_5 nad K_2O , tj. kde na 1 kg N/ha připadá více než 1,71 kg K_2O/ha a na 1 kg P_2O_5/ha méně než 1,27 kg K_2O/ha . Výjimku činí půdy příliš lehké s písčitou a šterkovitou, koloidy chudou podorniční vrstvou, kde je zaorávka draselné soli spojena s nebezpečím vyplavení K_2O , dále půdy v oblastech s nedostatkem dešťových srážek v rozhodujících vývojových fázích bramborů, a to z těchto důvodů:

a) Půdy s relativním nadbytkem K_2O nad N obohacení spodní vrstvy draslem nepotřebují, protože si je zde rostliny mohou opatřit ze živin půdní zásoby.

b) Povrchově rozmetaná, se svrchní vrstvou ornice dobře promíšená draselná sůl v prvním období vývoje rostlin přispívá k vyrovnávání N uvolněného z organické hmoty ornice v jarním období a k lepšímu zásobování rostlin vodou.

c) Brzdivý vliv aniontu Cl^- z draselné soli na příjem aniontu $H_2PO_4^-$ rostlinou se v půdě s relativním nadbytkem P_2O_5 nad K_2O nemůže projevit nepříznivě, protože je vyrovnáván vyšším obsahem P_2O_5 v půdě (P_2O_5 není živinou v minimu).

d) Se svrchní vrstvou ornice promíšená draselná sůl buď svou hygroskopicitou, nebo vlivem vedlejších složek zvyšuje příjem vody rostlinou, což v půdách s větší zásobou živin často znamená zvyšování vegetačního faktoru nacházejícího se v minimu a v oblastech s nedostatkem srážek v rozhodujících vývojových obdobích přispívá k tomu, že porost tato období sucha snáze překonává.

Účelnost povrchového rozmetání draselné soli v půdě s relativním přebytkem K_2O nad N vykazují výsledky pokusu Valečov — Křižovatka 1958, Valečov 1960, Sobětkice 1958 a 1959, kde se poměr $N : P_2O_5 : K_2O$ v půdě pohyboval v rozmezí 1 : 1,8—2,3 : 1,73—2,5, z toho poměr $P_2O_5 : K_2O$ v rozmezí 1 : 0,8—1,3.

Účelnost povrchového rozmetání draselné soli na půdách, které jsou sice na K_2O chudé, s relativním nadbytkem N nad K_2O , ale v pokusech použitý způsob zaorávky draselné soli vylučují z důvodu příliš propustné, písčité a šterkovité, koloidními látkami pro sorpci K^+ chudé spodiny, vykazují výsledky pokusů Lysá nad Labem 1958, 1959, 1960, Bochoř 1959, 1960, kde se poměr $N : P_2O_5 : K_2O$ v půdě pohyboval v rozmezí 1 : 0,8—1,8 : 0,6—0,9, z toho poměr $P_2O_5 : K_2O$ v rozmezí 1 : 0,3—1,26. Nutno přitom uvážit, že povrchově rozmetaná draselná sůl v případě těchto pokusů pravděpodobně zvýšením příjmu vody rostlinou přispěla k tomu, že porosty mohly snáze překonat období sucha (v roce 1958—1959 v době květu, v roce 1960 v prvním období vývoje porostu). V případě pracoviště Bochoř je třeba vzít v úvahu i tu okolnost, že zaorávaná draselná sůl + superfosfát nebyly rozmetány na mrvu, ale již před rozmetáním mrvy.

V. O účelnosti délky časového rozmezí mezi dobou rozmetání draselné soli a dobou sázení bramborů rozhoduje jednak druh půdy, jednak vzájemný poměr $P_2O_5 : K_2O$. Čím je půda těžší a méně propustná, tím delší čas před sázením je třeba draselnou sůl rozmetat, a to tím dříve, čím větší množství K_2O připadá na 1 kg P_2O_5/ha , a to z těchto důvodů:

a) Čím větší počet kg K_2O/ha v příslušné půdě připadá na 1 kg P_2O_5/ha (tj. čím je obsah P_2O_5 v daném komplexu faktorů bližší minimu), tím dříve před sázením je třeba draselnou sůl rozmetat, aby se Cl z půdy vyplavil a jeho vliv brzdící příjem $H_2PO_4^-$ rostlinou (zatlačování P_2O_5 do minima) byl snížen. Pozdější rozmetání draselné soli v daných podmínkách je třeba vyrovnávat zvýšením dávky superfosfátu.

b) Čím je půda lehčí a propustnější, $CaCO_3$ lépe zásobená, tím rychleji se Cl z půdy vyplavuje, a čím vyšší je obsah P_2O_5 v půdě, tím více příjem Cl^- rostlinou snižuje. Přestože je Cl v literatuře označován jako činitel snižující škrobnatost hlíz, nutno konstatovat, že fyziologický význam Cl v rostlině není ještě dobře znám a určité množství Cl pravděpodobně působí na vývoj rostlin příznivě. Zejména v půdách s relativním nadbytkem P_2O_5 , kde přibrzděním příjmu $H_2PO_4^-$ rostlinou přispívá k vyrovnání poměru živin v rostlině (snížením příjmu činitele nacházejícího se v maximu).

VI. V případě středně těžkých a těžších půd, v oblastech s dostatečným množstvím srážek je účelnost rozmetání draselné soli ve směsi s celkovou dávkou superfosfátu a síranu amonného týden před sázením (pod kultivátor) omezena na půdy s relativním nadbytkem K_2O nad N a P_2O_5 nad všemi živinami, tj. kde na 1 kg N/ha připadá více než 1,71 kg K_2O/ha a na 1 kg P_2O_5/ha méně než 1 kg K_2O/ha . O účelnosti tohoto opatření svědčí výsledky pokusů Valečov — Křižovatka 1958, Valečov 1960, kde se poměr $N : P_2O_5 : K_2O$ v půdě pohyboval v rozmezí 1 : 2,2 : 1,73—2, z toho poměr $P_2O_5 : K_2O = 1 : 0,8$.

VII. V případě lehkých, písčitých, snadno propustných půd pro účelnost rozmetání draselné soli ve směsi s celkovou dávkou superfosfátu a síranu amonného týden před sázením postačí, když obsah P_2O_5 v půdě relativně převyšuje obsah K_2O . To je, kde na 1 kg P_2O_5/ha v půdě připadá méně než 1,2 kg K_2O/ha . Svědčí o tom výsledky pokusu v Lysé nad Labem roku 1960, kde poměr $N : P_2O_5 : K_2O$ v půdě = 1 : 0,8 : 0,7, z toho poměr $P_2O_5 : K_2O = 1 : 0,8$, a s určitými výhradami (vlivem na výnos hlíz a škrobu

se v prvním pořadí umístily kombinace č. 3 nebo 7) i výsledky pokusů Lysá nad Labem 1958, 1959, Bochoř 1959, 1960, Malý Šáříš 1960, kde se poměr $N : P_2O_5 : K_2O$ v půdě pohyboval v rozmezí $1 : 0,8 - 1,8 : 0,6 - 0,9$, z toho poměr $P_2O_5 : K_2O$ v rozmezí $1 : 0,3 - 1,2$.

VIII. V případech, kde se poměr $P_2O_5 : K_2O$ v půdě blíží ke hraniční hodnotě $1 : 1,27$ a jde o půdu středně těžkou až těžší, se vyplatí rozmetat draselnou sůl delší dobu před sázením. Na rovinných pozemcích již během zimy, na svazích hned po rozmrznutí, aby se sůl do půdy vsákla a Cl včas vyplavil. Zejména v těch případech, kde na $1 \text{ kg } P_2O_5/\text{ha}$ připadá více než $1,27 \text{ kg } K_2O/\text{ha}$ a síranové formy draselných hnojiv k úhradě K_2O nejsou k dispozici. Pro účelnost rozmetání draselné soli v těchto podmínkách minimálně 4–6 týdnů před sázením svědčí výsledky pokusů Sobětky 1958, 1959, kde se poměr $N : P_2O_5 : K_2O$ pohybuje v rozmezí $1 : 1,8 - 2 : 2,3 - 2,5$, z toho poměr $P_2O_5 : K_2O = 1 : 1$ až $1,34$.

IX. Zaořávka draselné soli současně s mrvou je účelná na středně těžkých a těžších půdách s dostatečným množstvím koloidních látek na sorpci K^+ i v podbrázdí (ve spodině) a s relativním nadbytkem N nad K_2O , tj. kde na $1 \text{ kg } N/\text{ha}$ připadá méně než $1,71 \text{ kg } K_2O/\text{ha}$, zejména v těch případech, kdy na $1 \text{ kg } N/\text{ha}$ připadá méně než $1,4 \text{ kg } K_2O/\text{ha}$ a superfosfát je promíšen s celým profilem organickou hmotou zásobené ornice (dělení dávky superfosfátu), a to z těchto důvodů:

a) Na půdě K_2O i ve spodní vrstvě relativně chudé je zaořávkou draselné soli současně s mrvou zajišťována výživa rostlin K^+ zejména v období nasazování a tvorby hlíz, kdy ho nejvíce spotřebují.

b) Zvýšený příjem K^+ z draselné soli zaořané současně s mrvou je pravděpodobně umožněn větší koncentrací K_2O v menší vrstvě půdy, která si udržuje vláhu i v období, kdy je příjem K^+ ze svrchní vyschlé vrstvy půdy pro nedostatek vláhy omezen.

c) Účelnost zaořávky draselné soli současně s mrvou je zvyšována rozptýlením superfosfátu v celém profilu ornice. To je zaořávkou části superfosfátu současně s mrvou a promíšením zbývající části superfosfátu se svrchní vrstvou ornice z toho důvodu, že promíšením superfosfátu s ornici zvýšená intenzita uvolňování N z organické hmoty v půdě zvyšuje relativní nadbytek N nad K_2O .

V půdách P_2O_5 velmi chudých, tj. kde na $1 \text{ kg } P_2O_5/\text{ha}$ připadá více než $1,27 \text{ kg } K_2O/\text{ha}$ za současného přebytku N i nad K_2O se však pro zvýšení příjmu K^+ z draselné soli zaořané současně s mrvou jeví potřebné, aby současně s mrvou a draselnou solí zaořávaná dávka superfosfátu byla dostatečně vysoká, tj. aby P_2O_5 současně s mrvou zaořávaného fosforečného hnojiva převyšovala jak N mrvy, tak z mrvy uvolněné a v draselné soli zaořané draslo. Počítáme s tím, že N uvolněný v prvním roce ze 100 q středně rozložené mrvy je schopný zajistit produkci $16,8 \text{ q}$ brambor. Na vyrovnání této produkční schopnosti N mrvy je třeba k P_2O_5 uvolněné ze 100 q mrvy v minerálních hnojivech doplnit $18 \text{ kg } P_2O_5$ a k draslu uvolněnému ze 100 q mrvy $28 \text{ kg } K_2O$, tj. na každých 100 q mrvy současně zaořat 1 q superfosfátu a $70 \text{ kg } 40\%$ draselné soli. V případech, kde bude k současně zaořávce s mrvou použito vyšších dávek draselné soli, na půdách P_2O_5 velmi chudých, bude třeba na každý 1 kg čistých živin K_2O (přesahující dávku $28 \text{ kg } K_2O$ na 100 q mrvy) dávku současně zaořávaného superfosfátu zvýšit o $0,4 \text{ kg } P_2O_5$ nad $18 \text{ kg } P_2O_5$ na 100 q mrvy. Okolnost, že při převaze P_2O_5 nad N mrvy i K_2O mrvy + současně zaořané draselné soli je hladina K v rostlině zaořávkou draselné soli současně s mrvou (v porovnání s povrchovým rozmetáním draselné soli) zvyšována, si prozatím vysvětlujeme tím, že P_2O_5 zaořané superfosfátu urychluje nitrifikaci N mrvy a předchází tak interferenci mezi kationtem NH_4 a kationtem

K^+ při jejich současném příjmu rostlinou. Na půdách P_2O_5 dobře zásobených (kde na 1 kg P_2O_5 /ha připadá méně než 0,74 kg N/ha a méně než 1,27 kg K_2O /ha) současná zaorávka P_2O_5 superfosfátu s mrvou a draselnou solí není potřebná, protože jeho funkci zastoupí P_2O_5 půdy.

Zatímco převaha P_2O_5 současně s mrvou zaorávaného superfosfátu nad N mrvy a K_2O současně s mrvou zaorané draselné soli příjem K^+ ze zaorané draselné soli zvyšuje, působí převaha draselné soli na příjem $H_2PO_4^-$ ze současně s mrvou a draselnou solí zaoraného superfosfátu opačně. Pravděpodobně se i v daném případě uplatňuje brzdivý vliv Cl^- na příjem $H_2PO_4^-$ rostlinou. Proto při současně zaorávce superfosfátu a draselné soli bude třeba mezi jejich dávkami udržovat optimální poměr.

Z á v ě r

V polních pokusech, sledujících určení nejvhodnějšího způsobu zapravení draselné soli a superfosfátu do půdy k bramborům, bylo zjištěno:

1. Způsob zapravení hnojiv do půdy se vlivem na výnos a jakost projevuje hlavně na pozemcích s poměrem živin odlišným od poměru, který příslušné plodině nejlépe vyhovuje. Autor je toho názoru, že v případě bramborů je to takový poměr živin, při kterém na 1 kg N/ha zjištěný rozbohem půdy podle Pázlera připadá 1,34 kg P_2O_5 /ha podle Egnera a 1,71 kg K_2O podle Schachtschabela. Z toho poměr $P_2O_5 : K_2O = 1 : 1,27$. Příznivým vlivem na výnos se uplatňuje ten způsob zapravení hnojiv, který zvyšuje příjem živiny, která se v daných podmínkách nachází v minimu, nebo snižuje příjem živiny nacházející se v maximu.

2. Vedle poměru živin v půdě, který má význam prvořadý, o účelnosti způsobu zapravení hnojiv rozhoduje druh půdy v tom směru, že půdy s příliš propustnou, písčitou nebo štěrkovitou, koloidními substancemi na sorpci K^+ chudou podorniční vrstvou vylučují účelnost v pokusech použitého způsobu podzimní zaorávky draselné soli.

3. Povrchově zapravená draselná sůl zvyšuje příjem vody rostlinou. Její vedlejší složka aniont Cl^- působí brzdivě na příjem aniontu $H_2PO_4^-$ rostlinou tím více, čím později byla draselná sůl do půdy zapravena. Vlivem na výnos se uvedená okolnost projevuje příznivě pouze v půdách s relativním nadbytkem P_2O_5 nad ostatními živinami. V ostatních případech působí nepříznivě a opožděné rozmetání draselné soli je třeba vyrovnávat zvýšením dávky superfosfátu.

4. Se stoupajícím rozptýlením superfosfátu v půdě stoupá jeho vliv na uvolňování N z organické hmoty v půdě. Vlivem na výnos se uvedená okolnost v půdách s relativním nedostatkem N projevuje příznivě, v půdách s relativním nadbytkem N nepříznivě.

5. Současná zaorávka superfosfátu a draselné soli s mrvou, tj. jejich koncentrace v menší vrstvě půdy, zvyšuje příjem $H_2PO_4^-$ i K^+ rostlinou. Podmínkou zvýšení příjmu jak $H_2PO_4^-$, tak K^+ se však jeví potřeba, aby P_2O_5 současně s mrvou zaorávaného superfosfátu převládala nad N mrvy i K_2O mrvy + zaorané draselné soli. U půd s relativním nadbytkem P_2O_5 nebo K_2O potřeba zaorávky superfosfátu nebo draselné soli odpadá, protože jejich funkce je plněna P_2O_5 nebo K_2O půdní zásoby.

6. Účelnost rozmetání draselné soli s celkovou dávkou superfosfátu a síranu amonného pod kultivátor před sázením je omezena na půdy s relativním nadbytkem P_2O_5 nad všemi živinami, to znamená na půdy s poměrem živin $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 2$ (a více) : 1,71 (a více), z toho poměr $P_2O_5 : K_2O = 1 : 0,1 - 1$. Připadá-li na 1 kg P_2O_5 /ha více než 1 kg K_2O /ha, je třeba draselnou sůl rozmetat tím dříve

перед сázením, čím je půda těžší a počet kg K_2O /ha připadajících na 1 kg P_2O_5 /ha větší. Směs superfosfátu s polovinou dávky N v síranu amonném nutno rozmetat pod kultivátor před shonkovaním nebo před slepou proorávkou.

7. V případě středně těžkých a těžších půd s relativním nadbytkem N nad K_2O tj. kde na 1 kg N/ha připadá méně než 1,4 kg K_2O /ha, je účelnější draselnou sůl zaorat současně s mrvou a tím větší dávkou superfosfátu, čím je půda na P_2O_5 chudší (poměr N : P_2O_5 : K_2O v půdě = 1 : 0,1—1,3 : 0,1—1,7).

8. Ve většině případů, kde nejsou k dispozici spolehliví ukazatelé poměru živin v půdě, se na středně těžkých a těžších půdách osvědčí podzimní zaorávka mrvy s přidavkem 18 kg P_2O_5 + 28 kg K_2O v minerálních hnojivech na 100 q mrvy, doplněná alespoň menší dávkou směsi superfosfátu, reformkali a síranu amonného nebo dusičnanu amonného sestavenou v poměru N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 0,96 : 2,4, zapravenou do půdy na jaře při sázení nebo při slepé proorávce. (Jarní přihnojení je tím důležitější, čím je půda živinami chudší a velikost sadbových hlíz menší.) Uvedené podklady pro stanovení standardní dávky hnojiv při organicko-minerálním hnojení je účelné použít především pro brambory průmyslové a sadbové. V případě bramborů krmných a stolních, kde nám jde o zvýšení obsahu dusíkatých látek a lojovitosti hlíz, bude třeba dávky dusíku o $1/3$ — $1/2$ zvýšit, zejména na půdách na dusík chudých a u odrůd, které si dusík obtížněji osvojují.

Došlo dne 2. 2. 1961.

Literatura

1. Duchoň : Výživa a hnojení kulturních rostlin zemědělských, ČSAZV, 1948.
- 2. Škopík : Strojená hnojiva a jejich použití v rostlinné výrobě, Praha 1957.
- 3. Šimon : Pěstování rostlin - brambory, ČSAZV, 1958.
- 4. Kolařík : Výživa rostlin, Praha 1954.
- 5. Dráb : Pěstování bramborů, ČSAZV, 1956.
- 6. Vaňha : Závěrečná zpráva za pracovní úseky úkolů 11 02 : III - b) Zajištění vlivu formy dusíkatých hnojiv na výnos a jakost brambor, III - c) Vyšetření vlivu chloridové a síranové formy živin draselných a dusíkatých hnojiv na výnos a jakost brambor. ČSAZV - VÚB, 1959.

Срок заправки калийной соли и суперфосфата в почву картофеля

Под методическим руководством ЧСАХН — Научно-исследовательский институт картофелеводства в 1958—60 гг. провел на 5 разных рабочих местах 16 точных полевых опытов со сроком заправки калийной соли 40% и суперфосфата в почву под картофель полураннего сорта Красава. В качестве контроля на практике служил обычный способ внесения общей дозы калийной соли в смеси с общей дозой суперфосфата и половинной дозой N в сульфате аммония перед посадкой. Половина азота была внесена в ловоситской селитре на лист. Испытывалось внесение калийной соли, с одной стороны, разбрасыванием в виде навоза перед осенней пахотой, с другой стороны, весной не позже 3 недель перед посадкой. При обоих этих способах суперфосфат вносился в почву как в общей дозе, разбрасыванием в виде навоза, так и отдельными дозами, т. е. половина в виде навоза и вторая половина в смеси с сульфатом аммония перед посадкой. В следующих двух вариантах $1/3$ в виде навоза, $1/3$ перед посадкой, $1/3$ на лист. Изучалось влияние заправки удобрений на урожайность и качество картофеля. Оказалось, что о целесообразности способа заправки удобрения, наряду с видами почв и погодой, главным образом решает взаимное соотношение питательных веществ в почве. Способ внесения удобрения наиболее значительно проявляется на делянках с соотношением питательных веществ, отличными от соотношения, которое лучше всего удовлетворяет соответствующей культуре. Автор пришел к следующему заключению, что оптимальное соотношение питательных веществ определяется как потреблением питательных веществ на единицу продукции у соответствующей культуре, так и процентом от общего количества питательных веществ, выражаемого степенью использования питательных ве-

ществ растений. При этом нельзя отождествлять оптимальное отношение питательных веществ, полученных почвенным анализом, с оптимальным отношением в удобрениях, так как степень процентности использования питательных веществ удобрения различна. В случае используемого картофеля оптимальным соотношением питательных веществ почвенного резерва — такое соотношение, при котором на 1 кг N/га, полученное путем анализа почвы согласно Пазлеру, приходится 1,34 кг P_2O_5 /га, полученное путем анализа согласно Эгнеру, и 1,71 кг K_2O /га — согласно Шахтшабелю. Отсюда оптимальное отношение $P_2O_5 : K_2O = 1 : 1,27$. В случае недостатка при этом оптимальном соотношении P_2O_5 или K_2O , наиболее эффективным способом выравнивания их недостатка является внесение доли соответствующего вида удобрения одновременно с навозом. Таким образом достигается более равномерное распределение питательных веществ в почвенном профиле. Если же P_2O_5 преобладает над остальными питательными веществами самый большой урожай дает разбрасывание смеси калийной соли, суперфосфата и сульфат аммония под культиватор перед стеблеванием. По соображениям, что частичное торможение приема анионов PO_4^{3-} анионом S^{2-} не влияет неблагоприятно, так как этим снижает усвояемость питательных веществ, находящихся в максимуме. Поверхностно разбросанная калийная соль повышает усвояемость воды растениями. Чем лучше смешан суперфосфат с органической массой почвы, тем лучше поддерживается освобождение азота из органической массы в почве, а также выравнивание азота при отношении к P_2O_5 . Если же преобладает азот над K_2O , следует недостаток K^+ выровнять внесением доли калийных удобрений одновременно с навозом.

Zeitpunkt der Einackering von Kalisalz und Superphosphat zu Kartoffeln

In den Jahren 1958—1960 wurden unter der methodischen Führung der ČSAZV-Forschungsanstalt für Kartoffelbau in 5 Arbeitszentren 16 exakte Feldversuche durchgeführt, die sich auf den Zeitpunkt der Einbringung von Kalisalz und Superphosphat zu den Kartoffeln im Boden bezogen. Es handelte sich um die Halbfrühsorte Krassava. Als Kontrolle diente das übliche Ausstreuen der ganzen Kalisalzgabe gemeinsam mit der ganzen Superphosphatgabe und der halben N-Gabe in Ammoniumsulfatform vor dem Pflanzen. Die Hälfte des Stickstoffs wurde in Salpeterform (Lovosice) als Kopfdüngung verabreicht. Man probierte das Einbringen des Kalisalzes teils durch Bestreuen des Stallunges vor der Herbstfurche, teils im Frühjahr — spätestens 3 Wochen vor dem Pflanzen. In beiden Fällen wurde das Superphosphat teils auf einmal durch Streuen auf den Stallung, teils in Teilgaben in den Boden gebracht. Die Hälfte auf den Stallung, die andere Hälfte zusammen mit dem Ammoniumsulfat vor dem Pflanzen. Bei weiteren zwei Varianten kamen 1/3 auf den Stallung, 1/3 vor dem Pflanzen und 1/3 als Kopfdüngung. Man verfolgte die Wirkung auf den Ertrag und die Qualität der Kartoffeln. Es zeigte sich, daß die Zweckmäßigkeit der Einbringung der Düngemittel außer der Bodenbeschaffenheit und des Wetterverlaufs vor allem von dem gegenseitigen Verhältnis der im Boden enthaltenen Nährstoffe abhängt. Der Einfluß der Einbringungsmethode auf den Ertrag macht sich auf solchen Grundstücken am stärksten geltend, wo das Verhältnis der Nährstoffe von demjenigen abweicht, das der betreffenden Feldfrucht am besten zusagt. Der Verfasser meint, das optimale Verhältnis der Nährstoffe sei teils durch den Nährstoffverbrauch je Produktionseinheit der betreffenden Feldfrucht, teils durch den in Prozenten der Nährstoffgesamtmenge ausdrückbaren Grad der Nährstoffverwertung durch die Pflanze gegeben. Dabei darf man das optimale, durch Bodenanalyse ermittelte Nährstoffverhältnis mit demselben optimalen Verhältnis in den Düngemitteln nicht identifizieren, da die in Prozenten ausgedrückte Stufe der Nährstoffverwertung eine andere ist. Im Falle der obangeführten Kartoffelsorte ist dasjenige Verhältnis der im Boden vorrätigen Nährstoffe optimal, bei dem auf 1 kg N/ha laut analytischer Feststellung nach der Pázlerschein Methode 1,34 kg P_2O_5 (auf Grund der Analyse nach Egner) und 1,71 kg K_2O /ha, bestimmt durch Analyse nach Schachtschabel entfallen. Daraus ergibt sich das optimale Verhältnis $P_2O_5 : K_2O = 1 : 1,27$. Falls dieses optimale Verhältnis entweder bei P_2O_5 oder bei K_2O nicht erreicht wird, ist die Einbringung der entsprechenden Fehlmenge durch mit dem Stallung gleichzeitig erfolgender Einackering die beste Ausgleichsmethode. Ausnahme bilden allzu leichte Böden mit schneller Nährstoffbewegung. Auf diese Weise erzielt man eine gleichmäßigere Verteilung der Nährstoffe im Bodenprofil. Falls P_2O_5 unter den übrigen Nährstoffen vorherrscht, erzielt man den höchsten Knollenertrag durch Streuen einer

Mischung von Kalisalz, Superphosphat und Ammoniumsulfat unter den Grubber, weil eine teilweise Hemmung der Aufnahme des Anions PO_4 — durch das Anion Cl — sich nicht ungünstig auswirken kann, da sie die Aufnahme eines maximal vorhandenen Nährstoffes herabsetzt. Über die Oberfläche gestreutes Kalisalz erhöht die Wasseraufnahme seitens der Pflanze. Je besser das Superphosphat mit der organischen Bodenmasse vermischt ist, desto mehr fördert es das Freiwerden des Stickstoffs der organischen Bodenmasse und damit auch den Ausgleich des Verhältnisses von N zu P_2O_5 . Wenn N über K_2O die Oberhand gewinnt, so ist das mangelnde K^+ durch teilweises Einackern der Kalidünger zugleich mit dem Stalldung auszugleichen.

Velikostní třídění bramborů

Сортировка картофеля по размеру

Kartoffelsortierung nach Größe

Inž. dr. Ladislav HRUŠKA

Výzkumný ústav bramborářský ČSAZV, Havlíčkův Brod

V současné době se užívá třídění bramborových hlíz podle různých ukazatelů. Tak některé státy třídily podle dlouhého průměru, který byl do roku 1957 využíván v NSR, NDR a ve státech středoevropských. V západních státech, zvláště pak ve státech exportních (Holandsko, Belgie, Francie, Anglie), bylo a je tříděno podle příčného průměru. V SSSR (Vladimirov, Kalamín, Lapin, Mosolov aj.) je udáváno třídění podle váhy hlízy. V USA, kde se všeobecně využívá krájení a pěstují se velkohlízé odrůdy, se nepřikládá zvláštní význam rozměrům sadby.

V diskusi o třídění bramborů, probíhající v roce 1957 v časopise *Der Kartoffelbau*, doporučují Elbe, Bardt, Wollner, Schomburg využít „mezinárodního“ třídění na příčný průměr, a to 30–50 mm u podlouhlých hlíz a v letech s nedostatkem sadby i 50/55–50/60 mm. V časopise *Kartoffelwirtschaft*, 1956, bylo doporučeno třídění na příčný průměr u podlouhlých odrůd 30–45 mm, kulovitooválných 30–55 mm, u kulatých 35–60 mm, což by odpovídalo dosud používanému třídění podle dlouhého průměru. Vzhledem k různým ročníkům byla doporučována každoroční úprava třídění podle výsledků sklizně.

V mezinárodním obchodu se využívá holandského třídění 28–35 mm, 35 až 45 mm a 45–55 mm podle příčného průměru. Severní Irsko třídí v rozmezí 32–57 mm, ale pro vývoz třídí podobně jako Belgie již od 25 mm. Ve Švédsku se třídí u kulatých a kulovitooválných odrůd 37–65 mm, u podlouhlých 35 až 60 mm, ale využívá se i třídění 37–55 a 35–50 mm, jak uvádí Edmundson, Scheal, Landis (1951). Ve Francii (*La pomme de terre franc.*, 1957) se udává třídění podle příčných rozměrů a váhy u jednotlivých skupin odrůd obvykle ve trojím třídění v rozmezí 7–10 mm. Drobné třídění se využívá hlavně při exportu do zámoří a i na delší vzdálenosti uvnitř kontinentu, neboť se tím podstatně zlevňuje doprava.

V poslední době se přechází i ve státech lidově demokratických a socialistických na třídění podle příčného průměru, které odpovídá plně mechanizovanému třídění, při němž jsou využívána čtvercová oka sít, jimiž hlízy neprocházejí podélným průměrem, nýbrž příčným.

Uvažujeme-li uplatnění mechanizace při pěstování bramborů, pak stále více vystupuje do popředí otázka třídění v menších rozmezích, abychom získali co nejvyrovnanější sadbu, která dává možnosti využití sázeče a mechanizované kultivace, neboť pouze velikostně vyrovnaná sadba zajišťuje i vyrovnané porosty.

I. Souhrny indexů délky a výšky

Roztřídění podle délky	Erstling						Ambra						1949	
	1949		1956		1957		1949		1956		1957			
	d*	v*	d	v	d	v	d	v	d	v	d	v	d	v
1			105	89										
1-2			118	90	111	89					118	88		
2-3	118	82	118	89	118	88			113	87	125	87	112	87
3-4	130	84	125	84	134	86			120	90	133	87	121	86
4-5	133	79	127	86	125	82			132	85	153	88	126	88
5-6	135	85	131	85	130	85			133	85	140	85	135	85
6-7	134	81	133	83	135	83			130	84	153	87	144	80
7-8	152	85	139	83	146	81			140	85	162	86	147	78
8-9	158	81	151	82	159	82			152	84	175	84	168	80
9-10	171	78	160	81	179	82			161	83	177	85	181	72
10-11			159	77					174	82				
11-12			175	77					171	80				
12-13														
13-14														
	141	82	137	83,7	137	84			142	84	148	86	142	82
Ackersegen						Voran								
1			95	85									108	83
1-2			104	84			108	83					116	87
2-3	104	79	104	84			120	83					121	86
3-4	109	78	106	80	100	75	121	78					128	88
4-5	107	73	105	78	114	77	125	79					133	83
5-6	115	78	108	75	126	76	133	77					145	84
6-7	120	76	112	75	119	67	150	70					151	84
7-8	130	72	121	74	152	75	167	74					158	81
8-9	152	73	137	72	165	76	200	73						
9-10	166	67	166	75	174	73								
10-11			175	75										
11-12			203	77										
12-13			210	71										
13-14			203	84										
	125	74	147	78	136	74	140	77					132	84
Krasava						Karmen								
1			90	90					100	93				
1-2			88	88					91	91				
2-3	104	88	84	84	94	84	109	82	89	89			108	87
3-4	113	93	87	81	109	88	113	87	86	89	105	84	109	87
4-5	118	87	91	80	102	81	112	87	91	87	114	82	110	85
5-6	117	85	93	79	114	79	113	83	139	84	121	83	113	83
6-7	117	80	95	80	123	79	114	84	95	84	126	82	116	80
7-8	119	80	97	78	138	79	116	79	99	82	114	72	120	80
8-9	130	82	102	77	154	79	139	80	104	89	133	81	123	75
9-10	124	87	107	78			136	78	118	80	139	79	147	74
10-11			115	73										
11-12									130	78				
12-13														
13-14														
	118	85	95	81	119	81	119	82	99	86	122	80	118	81

* = délka

* = výška

Bintje				Kardinál						Mirka					
1956		1957		1949		1956		1957		1949		1956		1957	
d	v	d	v	d	v	d	v	d	v	d	v	d	v	d	v
				108	79									122	87
				117	86									129	87
				118	84									140	88
				128	84									154	87
				132	83									150	86
				139	74									172	85
				150	77									172	82
				188	92									196	84
				135	82									154	86
Bojar				Kotnov						Parnassia					
				109	91	83	94			113	87	96	85		
				109	91	92	89	97	87	106	88	100	86		
				110	85	94	86	105	84	115	85	102	81		
				115	85	100	84	111	84	117	63	106	80		
				118	83	106	84	118	82	125	82	112	79		
				128	81	112	84	130	83	132	81	123	78		
				143	81	121	82	135	82	138	80	135	78		
				144	74	135	82	144	80	166	80	146	80		
						150	81	150	77		76	161	77		
						159	82					162	79		
						182	79					163	78		
						170	76					187	76		
						198	82								
				122	84	132	84	124	82	126	83	141	80		
Triumf										Keřk. rohlíčky					
89	89									137	79				
89	89									150	83				
91	88									173	88				
91	84									180	84				
91	78									209	90				
102	82									212	88				
104	79									207	66				
111	79									258	87				
115	79														
130	79														
140	73														
173	76														
110	81									193	83				

Odrůda Rok	Délka d	Výška v	Ø d	Ø v	Odrůda Rok	Délka d	Výška v	Ø d	Ø v
Erstling 49 56 57	141 137 137	82 84 84	138	83	Karmen 49 56 57	119 99 122	82 86 80	113	83
Ambra 56 57	142 148	84 86	145	85	Triumf 49 56	118 110	81 81	114	81
Bintje 49	142	82	142	82	Keřk. rohl. 49	193	83	193	83
Kardinál 49	135	82	135	82	Roztřídění hlíz podle indexu délky: Kulaté 80 — 120 Podlouhlé 120,1 — 150 Protáhlé 150,1 — 175 Rohlíčky 175,1 Roztřídění podle indexu výšky: Ploché 78 Mírně zploštělé 78,1 — 85 Plné 85,1				
Ackersegen 49 56 57	125 147 136	74 78 74	136	75					
Voran 49	140	77	140	77					
Bojar 49	132	84	132	84					
Kotnov 49 56 57	122 132 124	84 84 82	126	83					
Parnassia 49 56	126 141	83 80	133	81					
Mirka 57	154	86	154	86					
Krasava 49 56 57	118 95 119	85 81 81	111	82					

V ČSSR bylo do sklizně 1957 používáno třídění sadby na dlouhý průměr, a to u podlouhlých odrůd 35–80 mm, u kulatých 35–70 mm, u rohlíčků 40 až 90 mm a u stolních bramborů I. třídy podlouhlých odrůd 50–100 mm, u kulatých odrůd 45–80 mm, u ostatních tříd byla udávána pouze spodní hranice, a to u rohlíčků 60 mm, u podlouhlých 50 mm a u kulatých 45 mm, zatímco horní hranice nebyla omezena.

Stále vyšší využívání mechanizace při třídění si vyžádalo úpravu normy udávané nejkratším příčným průměrem hlíz procházejících čtvercovými oky sít.

Vlastní práce

Rozměry hlíz byly zjišťovány v roce 1948 Výzkumným ústavem bramborářským ve srovnávacích pokusech odrůdových u raných a poloraných odrůd na 9 místech, u hospodářských odrůd na 13 místech, u průmyslových odrůd na 11 místech tak, že hlízy byly rozděleny podle dlouhého průměru do skupin do 3, 3–4, 4–5, 5–6, 6–7, 7–8, 8–9 a nad 9 cm a v každé skupině byly proměřeny tři hlízy od každé odrůdy kontaktním měřítkem na délku, šířku a výšku, a ze všech míst propočteny průměry rozměrů v jednotlivých skupinách a stanoveny indexy k šířce = 100 u odrůd Erstling, Bintje, Keřkovské rohlíčky, Kardinál, Krasava, Voran, Ackersegen, Karmen, Český Triumf, Bojar, Parnassia a Kotnov.

Další měření hlíz bylo provedeno ze sklizně 1956 u odrůd Erstling, Ambra, Krasava, Ackersegen, Karmen, Č. Triumf, Parnassia a Kotnov roztríděním hlíz podle dlouhého průměru do skupin po 1 cm od 1 do 14 cm tak, aby ve středních skupinách 3–12 cm bylo proměřeno 500 hlíz a v ostatních různý počet hlíz tak, jak se ve vzorku vyskytl. Hlízy v těchto skupinách byly proměřeny kontaktním měřítkem na délku, šířku i výšku. Podobně i ze sklizně 1957 bylo provedeno měření hlíz u odrůd Erstling, Ambra, Krasava, Ackersegen, Karmen, Kotnov ve skupinách po 1 cm délky hlíz od 1 do 10 cm.

V roce 1957 byly vypuštěny mezní hodnoty nejdelších a nejkratších hlíz pro jejich méně častý výskyt. Měření hlíz bylo prováděno z jednoho místa (Valečov).

Získané hodnoty z jednotlivých let byly vyčísleny v tabulce I a vypočteny průměry indexů délky a výšky hlíz v jednotlivých letech. Průměrné indexy za tři roky udává tabulka II.

Z tabulky I je patrné, že dochází k největším změnám v indexu délky s přibývajícím velikostí, zatímco výška se mění poměrně málo, takže poměr mezi šířkou a výškou je stálejší než mezi šířkou a délkou. Velikost hlíz i jejich tvar je ovlivněn průběhem počasí, a zvláště v letech s vlhkými podzimy se velké hlízy podstatně prodlužují.

Přesto však typický tvar hlíz je uchován ve skupinách středních délek od 50 do 70 až 80 mm. Malé hlízy mají kratší délku a jsou více kulaté, někdy i zploštělé mezi korunkou a pupkem (Krasava, Karmen, Triumf, částečně Kotnov a slabě Parnassia). Velké hlízy jsou protáhlé i u odrůd kulatých, zvláště v největších rozměrech.

Podle zprávy Š t a m p a c h a (1958) třídí v Dánsku hlízy na tyto skupiny:

	index délky
kulaté	80–125
podlouhlé	125–150
dlouhé	150–170
rohlíčky	nad 200

Na základě zjištěných indexů bylo stanoveno zařazení do skupiny hlíz.

Pro skupiny hlíz byly určeny tyto indexy délky k šířce, která je brána 100:

kulaté	80–120	(Krasava, Karmen, Č. Triumf)
podlouhlé	120–150	(Erstling, Ambra, Bintje, Kardinál, Ackersegen, Voran, Bojar, Parnassia a přechod mezi kulatými a podlouhlými Kotnov)
protáhlé	150–175	(Mirka)
rohlíčky	175 a více	(Keřkovské rohlíčky).

Podle indexu výšky lze stanovit skupiny:

ploché	pod 78	(Ackersegen, Voran)
mírně zploštělé	78—85	(Erstling, Bintje, Kardinál, Kotnov, Parnassia, Keřkovské rohlíčky, Krasava, Č. Triumf, Karmen; přechodné k plným Ambra, Bojar)
plné	nad 85	(Mirka).

V á h a h l í z. Všeobecně podle získaných výsledků (tabulka III) je průměrná váha jedné hlízy ve stejné skupině třídění podle příčného průměru u odrůd s hlízami podlouhlými a s hlízami přechodného tvaru větší než u odrůd s hlízami kulatými, přičemž se zvyšováním středního průměru se rozdíl zvyšuje a u skupiny

do 30 mm je	3,0 g	50—55	19,5
30—35	2,4	55—60	45,0
35—40	8,7	60—65	54,2
40—45	12,0	65—70	46,4
45—50	18,9	nad 70	103,8

III. Průměrná váha hlízy v g ve velikostních skupinách z r. 1956 a 1957

Odrůda	Pod 30	30—35	35—40	40—45	45—50	50—55	55—60	60—65	65—70	70—80 mm
Hlízy podlouhlé										
¹⁾ Erstling	13,1	26,2	42	61,5	87	119	166	170		
Ambra	14,7	26,8	43,1	62,3	84,6	123	172			
Jara	14,3	26,1	39,6	58,0	83,7	113,3	141,8	—	211	
Bintje	16,2	26,4	44,7	72,1	97,0	129,0	141,5	205,0	276,0	
Ackersegen	14,2	24,3	43,5	59,1	82,1	114,0	146,5	183,0	250,0	480,0
Blaník	13,2	25,8	42,7	71,9	81,1	114,0	137,0	146,0	264,0	375,0
Kardinál	13,4	27,9	34,9	50,2	102,0	97,0	180,7	206,0		
Mirka	13,6	28,3	58,6	70,8	95,2	119,0	156,0	262,0	200,0	
Voran	24,6	32,0	45,6	72,0	110,0	132,0	266,0	322,0		
Vltava	15,4	28,5	49,1	64,7	95,9	123,5	157,0	216,0	241,0	314,0
Rajka	12,6	26,5	42,3	60,0	82,6	113,4	155,0	159,1	195,0	206,0
Ideaal	10,3	29,7	38,2	73,5	112,5	86,3	200,0			
Hlízy přechodného tvaru										
²⁾ Rapid	13,6	23,2	35,5	52,3	79,0	99,6	126,0			
Kotnov	8,3	24,1	37,3	52,9	78,0	83,5	125,3	165,4	207,4	288,0
Parnassia	11,3	27,8	40,5	59,8	77,0	109,0	160,0	170,0	200,0	267,0
Hlízy kulaté										
³⁾ Borka	11,9	24,7	34,9	49,9	74,2	97,0	113,0	158,0	187,5	255,0
Triumf	11,7	23,3	35,6	49,1	65,2	98,0	126,0	156,0	182,0	252,0
Karmen	10,4	24,8	36,7	76,2	80,7	90,0	130,0	167,3	214,0	256,2
Krasava	9,2	23,7	38,7	51,2	70,9	91,9	123,0	158,0	189,0	185,0
Universál	13,7	24,8	35,0	50,6	69,1	98,2	128,0	168,0	199,0	243,0
Doubrava	13,2	28,3	40,0	57,9	84,4	97,9	119,0	113,0	163,0	250,0
Celkem 1	175,6	328,5	524,3	776,1	1113,7	1383,5	2019,5	1869,1	1647,0	1375,0
Celkem 2	33,2	75,1	113,3	164,0	234,0	292,1	411,3	335,4	407,4	555,0
Celkem 3	70,1	149,6	120,9	315,9	444,5	573,0	739,0	920,3	1133,5	1471,2
Ø 1	14,7	27,3	45,5	64,6	93,0	115,0	168,0	207,6	235,5	344,0
Ø 2	11,1	25,0	37,8	54,7	78,0	97,4	137,1	167,0	203,7	277,5
Ø 3	11,7	24,9	36,8	52,6	74,1	95,5	123,0	153,4	188,9	240,2

Praktické rozborý. Velikost hlíz čtvercovým měřicem byla rozbořována ze sklizně 1957 a 1958. Výsledky jsou základem pro zpracování norem na základě jejich vzájemného srovnání, v němž je přihlíženo jak k váhové, tak k početní výtěžnosti sadbových hlíz ze sklizeného vzorku bramborů.

Měření bylo provedeno pracovníky VÚB, Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (ÚKZÚZ) a ŠSP v Havlíčkově Brodě a ÚKZÚZ v Táboře, Plzni a Brně, kterým za tuto pomoc děkujeme.

Při měření bylo postupováno podle této metodiky:

Rozborován je vzorek hlíz odebraný těsně před sklizní z uznané partie sledované odrůdy po 10 trsech na pěti místech po uhlopříčkách parcely, takže je rozborováno 50 trsů. V roce 1958 na šlechtitelských stanicích ŠSP v Havlíčkově Brodě je odebrán k rozborům vzorek 100 kg hlíz ze sklizené odrůdy.

Hlízy jsou omyty a po jejich usušení se třídí podle dříve používané normy, tj. podle podélného průměru na hlízy sadbové, nadsadbové a podsadbové a v jednotlivých skupinách zjistí se váha a počet. Hlízy v těchto skupinách se roztrídí podle příčného průměru (tedy i hlízy, které projdou uhlopříčkou čtvercového měřiče) po 5 mm do skupin do 30 mm, 30–35, 35–40, 40–45, 45–50, 50–55, 55–60, 60–65, 65–70 a nad 70 mm a v každé skupině se zjistí váha a počet hlíz. Z takto získaných dat se vypočte průměrná váha hlíz v jednotlivých skupinách a početní i váhová výtěžnost ve skupinách 30–45, 30–50, 30–55, 35 až 45, 35–50, 35–55, 35–60 mm a vypočtou se průměrné váhy hlíz. Z těchto výsledků se zjistí váhová i početní procenta výtěžnosti sadbových hlíz příslušných skupin. Dále pak byly propočteny výtěžnosti hlíz a jejich váhové a početní procentická zastoupení, spotřeba sadby na 1 ha a váha hlízy.

Počet hlíz. Nejvíce hlíz je podle rozborů vzorků obsaženo ve skupinách od 35 do 45 mm. Velmi málo hlíz je ve skupině nad 60 mm a významného procenta dosahují pouze odrůdy velkohlíže. Poměrně mnoho hlíz je ve skupině pod 30 mm (tab. IV).

IV. Procentický počet hlíz v nejpočetnější skupině

Odrůda	Do 30 mm	35–45 mm	Nad 60 mm	Poznámka
Erstling	16,4	45,5	0,6	
Ambra	8,3	34,7	—	
Jara	21,2	42,5	0,4	
Bintje	12,7	42,6	0,6	
Rajka	15,0	49,3	—	
Kardinál	17,6	35,7	1,4	
Mirka	10,9	38,2	3,8	velkohlízá odrůda
Voran	22,7	47,9	0,2	
Ackersegen	19,0	38,7	0,7	
Blaník	10,8	36,2	3,3	velkohlízá odrůda
Vltava	4,3	34,7	6,4	velkohlízá odrůda
Kotnov	12,2	39,7	3,8	
Parnassia	19,3	28,6	4,0	
Borka	19,2	29,9	9,2	velkohlízá odrůda
Č. Triumf	7,5	33,2	6,6	velkohlízá odrůda
Karmen	17,2	32,3	4,7	velkohlízá odrůda
Krasava	14,7	38,1	3,0	velkohlízá odrůda
Universál	7,5	29,7	5,6	velkohlízá odrůda
Doubrava	10,6	50,6	1,15	

Pouze odrůda Vltava a Universál mají největší % hlíz ve skupině 45–55 mm, a to Vltava 40,3 % a Universál 42 %

Odrůda	Původní norma — podélný průměr				Různé skupiny			
	rozměr	% počet.	% vah.	váha	a	b	c	d
	a v cm	b	c	hlízy g d	v mm			
Erstling	3,5—8	82,8	82,4	55,1	30—55	73,1	81,6	62,8
Ambra	3,5—8	75,8	80,6	45,5	30—55	69,6	75,6	65,8
Jara	3,5—8	74,6	81,5	53,9	30—55	71,1	84,1	58,0
Bintje	3,5—8	74,8	67,7	60,3	30—55	81,3	85,1	70,9
Ackersegen	3,5—7	70,5	75,8	51,8	30—55	71,9	83,6	56,0
Blaník	3,5—8	75,3	70,9	67,3	30—55	75,0	70,7	68,0
Kardinál	3,5—8	80,9	83,9	55,0	30—55	84,2	81,2	54,0
Mirka	3,5—8	69,2	58,5	58,0	30—55	66,6	64,2	65,4
Voran	3,5—8	69,6	72,0	56,4	30—55			
Vltava	3,5—8	82,2	85,0	76,0	30—55	75,6	61,2	78,0
Rajka	3,5—8	90,2	98,0	53,3	30—55	84,4	94,5	55,0
Ideaal	3,5—8	79,3	85,1	60,3	30—55	90,6	94,5	58,6
Rapid	3,5—8	79,0	83,7	62,7	35—55	64,1	66,9	62,5
Kotnov	3,5—7	68,4	73,3	58,4	35—55	57,5	65,3	61,8
Parnassia	3,5—7	68,6	59,2	68,5	35—55	68,5	57,5	67,5
Borka	3,5—7	73,0	73,4	62,8	35—60	66,3	73,8	65,8
Č. Triumf	3,5—7	77,0	74,4	69,9	35—60	73,8	73,0	73,0
Karmen	3,5—7	76,5	83,0	66,6	35—60	64,4	78,1	72,6
Krasava	3,5—7	76,0	81,6	63,0	35—60	67,3	79,4	66,6
Universál	3,5—7	75,0	72,5	62,9	35—60	75,1	80,1	73,2
Doubrava	3,5—7	83,9	91,4	57,0	35—60	77,9	89,3	64,0

Při předčasné sklizni využít třídění 30—50 u odrůd Erstling, Ambra, Jara.

Stanovení normy velikosti hlíz pro sadbu. Stanovení velikosti normy bylo provedeno sloučením velikostních skupin získaných rozříděním hlíz po 5 mm.

To umožňuje sestavit normu s přihlédnutím k počtu i váze hlíz a jejich potřebě na 1 ha.

V tabulce V je provedeno srovnání výtěžnosti sadbových hlíz podle staré normy a jí nejbližších skupin tříděných na příčný průměr. Podle výsledků výtěžností sadbových hlíz staré normě nejlépe odpovídá u odrůdy Erstling, Ambra, Jara, Ackersegen, Blaník, Mirka, Rapid, Kotnov, Parnassia, Vltava třídění 30—55 mm, Bintje, Kardinál, Voran, Rajka, Ideaal 30—50 mm, Borka, Č. Triumf, Karmen, Krasava 35—60 mm, oubrava, Universál 30—55 mm, vcelku i přesná stanovení rozměrů hlíz čtvercovým měřicem z roku 1957 a 1958 odpovídají rozměrům převzatým z proměřování jednotlivých hlíz z roku 1949. Pro definitivní návrhy norem je nutno posoudit spotřebu sadby při stanovené normě na 1 ha, která je

při příčném průměru

spotřeba sadby q/ha podle počtu hlíz c	váha hlízy v nejvyšší a nejnižší skupině v g f	a	b	c	d	e	f
		v mm					
25,0	26,2-119	30-50	72,5	70,7	53,0	23,4	26,2-87
29,3	26,8-123	30-50	61,1	68,4	46,0	17,6	26,8-84,6
28,3	26,1-113,3	30-50	62,5	64,2	51,0	23,4	26,1-83,7
30,7	26,1-129	30-50	70,8	66,0	62,1	27,3	26,1-97
25,5	24,3-114	30-50	66,8	72,2	51,8	23,6	24,3-82,1
31,0	25,8-114	30-50	61,6	49,9	58,2	26,7	25,8-81,1
22,3	27,9-97	30-50	75,8	65,8	48,3	20,3	27,9-102
39,8	28,3-119	30-50	59,9	51,5	59,5	26,9	28,9-95,2
27,2	32-132	30-50	72,6	81,3	61,2	27,6	32-110
35,2	28,5-123,5	30-50	60,7	41,9	66,0	29,8	28,5-95,9
24,8	26,5-113,4	30-50	81,3	87,3	52,6	23,7	26,5-82,6
26,4	29,7-112,5	30-50	82,2	87,7	56,4	25,5	29,7-112
28,4	35,5-99,6	30-55	73,1	62,6	55,5	26,9	23,2-99,6
27,7	37,3-83,5	30-55	69,9	73,8	56,6	25,3	24,1-83,5
28,6	40,5-109	30-55	73,7	59,3	65,5	28,1	27,8-109
28,6	34,9-113	35-55	53,9	53,3	56,4	25,7	34,9-97
30,6	35,6-126	35-55	63,5	56,1	63,5	27,8	35,6-98
31,2	36,7-130	35-55	59,2	61,5	64,8	28,0	36,7-90
29,8	38,7-125	35-55	60,2	64,6	58,9	26,5	38,7-91,9
32,6	35,0-128	35-55	66,5	65,1	65,7	29,4	35,0-98,2
29,0	40-119	35-55	74,1	85,0	57,0	27,6	40,0-97,9
Borka		30-55	67,3	57,9	52,1	24,2	24,7-97
Karmen		30-55	70,2	66,5	58,7	24,6	24,8-90
Č. Triumf		30-55	70,8	53,6	59,4	25,9	23,3-98
Krasava		30-55	71,4	70,1	54,4	23,8	23,7-91,9
Universál		30-55	75,7	72,5	54,9	28,2	27,8-98,2
Doubrava		30-55	84,1	85,8	57,0	25,7	28,3-97,9

Využít předčasné sklizně u odrůd raných, dále velkohlízých Mirka, Vltava, Blaník, Borka, Karmen, Krasava, Universál.

propočtena v tabulce V. Z ní vyplývá, že potřeba sadby při užívané normě činí u odrůd:

Erstling	30-55 mm	25,0 q	Bintje	30-50 mm	27,3 q
Ambra		29,3 q	Blaník		26,7 q
Jara		28,3 q	Kardinál		20,3 q
Ackersegen		25,5 q	Voran		27,6 q
Mirka		39,8 q			
Vltava		35,2 q	Rapid	35-55 mm	28,4 q
Rajka		24,8 q	Kotnov		27,7 q
Ideaal		26,4 q	Parnassia		28,6 q
Borka	35-60 mm	28,6 q			
Č. Triumf		30,6 q			
Karmen		31,2 q			
Krasava		29,8 q			
Universál		32,6 q			

U všech odrůd vyjma odrůdy Erstling, Rajka, Kardinál, Ackersegen je přestoupeno dosavadní používání množství sadby 25 q/ha, které je nízké a mělo by být zvýšeno nejméně na 28 q/ha. Zvláště odrůdy s kulatými hlízami a odrůdy Mirka a Vltava s podlouhlými hlízami podstatně přesahují i toto množství a bude nutno u nich velikostní normu snížit, abychom se přiblížili spotřebě 28 q sadby na 1 ha. Při stanovení výtěžnosti je třeba dále přihlídnout k početní výtěžnosti sadby a průměrné velikosti hlíz, aby byla dána záruka jistých výnosů.

Dvojí třídění v rámci navrhovaného třídění. V pokusech VÚB prováděných inž. Votoupalem (dosud neuveřejněno) vykazovaly porosty z hlíz tříděných podle podélného průměru v rozsahu staré normy značnou nevyrovnanost. Naproti tomu hlízy roztržené do dvou velikostních skupin dávaly vyrovnané porosty, takže při kultivačních zásazích byly všechny rostliny stejnoměrně obdělávány v nejvhodnějším období, zatímco porosty ze sadby celkového rozsahu třídění nemohly být takto pravidelně obdělávány pro svou nevyrovnanost. Stále více používané mechanizované sázení rovněž vyžaduje stejnoměrnou velikost hlíz, aby sázení bylo pravidelné. V posledních letech právě nedostatečné, příliš široké třídění je jednou z příčin nepravidelného rozmístění a poškození hlíz při mechanizované výsadbě, takže počet trsů na 1 ha podstatně klesá a tím se snižují výnosy.

Tyto důvody mluví pro dosažení co nejrovnoměrnějších hlíz určených k sadbě, čehož můžeme dosáhnout využitím dvojího třídění v rozsahu stávající velikostní normy, přičemž půjde o spravedlivé stanovení ceny a přesná síta třidičů, aby rozměry byly co nej přesněji dodrženy.

Na základě těchto úvah bylo provedeno seskupení hlíz do skupin 30–40, 30–45, 35–45, 35–50, 40–50, 45–55 a 45–60 mm prošlých čtvercovým měřicem.

Byl propočten počet hlíz připadající na 1 q sadby příslušných skupin a odrůd a z něho pak vypočteno potřebné množství sadby na 1 ha při 45 000 hlízách. Na základě množství sadby na 1 ha byla pak propočtena relativní hodnota — cena sadby jednotlivých skupin, přičemž jako 100 % byla brána potřeba sadby příslušné skupiny, k níž se vztahuje rozdělení na dvoje třídění.

V nižších skupinách třídění připadá větší počet hlíz na 1 q sadby a tím podstatně menší výsadbové množství na 1 ha než ve vyšších skupinách třídění. To je přirozené, avšak při stanovení nejvhodnějšího rozsahu třídění ve skupinách s rozsahem 25 mm je nutno zjistit, zda je výhodnější rozdělení např. 30–40, 40–55 nebo 30–45 a 45–55 mm. Podle výsledků měření je výhodnější ve skupině 30–55 mm třídění 30–40 a 40–55 mm než 30–45 a 45–55 mm, při nichž v obou rozměrech je potřeba sadby na 1 ha vyšší než v prvních dvou tříděních. Na základě těchto výsledků byl také volen rozsah třídění ve skupině 35–60 mm na 35–45 a 45–60 mm. Je tedy výhodnější v případě rozsahu třídění 25 mm volit jako menší třídění o rozsahu 10 mm a větší třídění v rozsahu 15 mm než obráceně.

Srovnání předčasného ukončení vegetace a normální sklizně. V roce 1958 byly srovnány výsledky třídění hlíz sklizených při předčasném ukončení vegetace a normální sklizni na stanicích Vyklantice u Pacova a Keřkov. Zhodnocení těchto dvou způsobů sklizně je zpracováno v tabulce VI.

Výtěžnost hlíz v třídění 30–55 a 30–50 mm při předčasné sklizni je proti sklizni plně vyzrálých hlíz vyšší jak početně, tak váhově. Rovněž množství hlíz v 1 q je vyšší při předčasné sklizni a tím je nižší spotřeba sadby na 1 ha.

Tak při třídění 30–55 mm je počet hlíz při předčasné sklizni vyšší cca

VI. Rozbory hlíz ze sklizně normálně vyzrálé a při předčasně ukončené vegetaci. N = normální sklizeň; P = předčasná sklizeň

Skupina třídění	Ukazatel	Odrůda							
		Jara		Bintje		Vltava		Blaník	
		N	P	N	P	N	P	N	P
30—55	1 počet hlíz	1427	1738	1348	1611	787	1290	1058	1678
	2 váha hlíz	84,97	89,5	88,95	93,2	61,2	83,4	78,63	94,00
	3 hlíz na 100 kg	1675	1945	1500	1730	1285	1350	1347	1788
	4 spotřeba sadby při 45 000 hlíz/ha	27,0	23,2	30,0	26,1	55,0	33,3	33,3	25,2
30—50	1	1251	1668	1218	1556	632	1164	873	1619
	2	65,47	81,6	72,25	85,8	41,9	67,9	56,47	86,6
	3	1942	2048	1689	1815	1510	1715	1550	1875
	4	23,5	21,9	26,8	24,2	29,8	26,4	29,0	24,12
30—40	1	502	874	682	1111	222	442	339	893
	2	16,87	28,80	25,75	47,4	8,9	20,4	13,59	34,7
	3	2970	2048	2480	1815	2500	1715	2495	1875
	4	15,2	14,8	18,3	19,2	18,0	20,8	18,0	17,5
40—55	1	925	864	666	500	565	748	719	785
	2	68,10	60,7	63,40	35,8	52,3	62,9	65,01	61,3
	3	1360	1425	1052	1395	1080	1190	1105	1280
	4	33,1	31,6	42,9	37,8	41,7	37,8	40,7	35,2
40—50	1	749	794	536	445	410	622	534	726
	2	48,6	52,8	46,7	28,4	33,0	47,4	42,85	53,9
	3	1540	1500	1146	1570	1240	1310	1245	1348
	4	29,2	30,0	39,00	28,6	36,3	34,3	36,3	33,3
35—45	1	804	996	710	950	354	558	460	1055
	2	40,09	49,06	41,00	59,0	20,0	36,8	27,55	58,6
	3	2000	2150	1730	1610	1770	1520	1670	1800
	4	22,5	20,9	26,1	28,0	25,4	29,6	27,0	25,0
45—60	1	483	348	401	184	483	451	533	268
	2	47,58	31,76	45,31	21,79	58,5	49,6	58,75	26,11
	3	1015	1095	885	845	825	980	910	1028
	4	44,4	45,2	51,00	53,3	54,5	46,0	49,5	43,8

o 13 %, při 30–50 mm téměř o 14 % a váhově je získáno více sadbových hlíz o 11 a 13 % proti výtěžnosti sadbových hlíz při sklizni při plném vyžrání.

Počet hlíz v 1 q sadby je vyšší cca o 11 % a o 10 %, spotřeba sadby na 1 ha je o 11 % až 9 % nižší.

Předčasná sklizeň z hlediska výtěžnosti sadbových hlíz je velmi účelná, neboť jí zachraňujeme nejméně 10 % hlíz, které při plném vyžrání již jsou mimo rozsah třídění.

Sledujeme-li jednotlivé odrůdy, pak při třídění 30–55 mm je získáno u odrůdy Jara o 12,2 %, Bintje o 11,9 %, Vltava o 16,4 %, Blaník o 16,8 % více hlíz při předčasné sklizni než u sklizně po úplném vyžrání. Zvláště se uplatňuje zvýšení výtěžnosti sadbových hlíz u odrůd pozdních (Vltava, Blaník), potom u raných.

V jednotlivých tříděních je získáváno více hlíz při předčasné sklizni, a to:

při třídění 30–40 mm cca o 87 %	40–50 mm o 14 %
30–45 mm cca o 70 %	40–55 mm o 2,5 %,
35–45 mm cca o 56 %	

avšak při třídění 45–60 mm je získáno cca o 30 % méně hlíz při předčasné sklizni než při plném vyžrání hlíz. To znamená, že předčasná sklizeň má obzvláštní význam pro třídění v nižších rozměrech, kdy zajišťuje využití co největšího počtu hlíz.

Při třídění ve vyšších rozměrech (45–55–60 mm) získáváme při předčasné sklizni nižší počet hlíz, což plně odpovídá narůstání hlíz směrem k plné jejich zralosti.

Lze tedy říci, že předčasné ukončení vegetace má na výtěžnost sadbových hlíz příznivý vliv. Tyto výsledky jsou pouze z roku 1958, ale přesto ukazují určitou pravidelnost, takže předčasné ukončení vegetace přispívá ke zvýšení výtěžnosti sadbových hlíz a bylo by možno využít i nižšího třídění, než je dosud používané, neboť vysoké procento hlíz takto ještě odpadá. Zvláštní význam má z tohoto hlediska u odrůd, které mají rychlé narůstání hlíz jako Mirka, anebo které tvoří velké hlízy jako Universál a Vltava, ale i u ostatních, neboť početní výtěžnost vždy stoupá. Při předčasném ukončení vegetace doporučujeme snížit hranici normy o 0,5 cm a využít tohoto zásahu u raných odrůd a u odrůdy Mirka a Vltava a jiných velkohlízových odrůd.

Třídění na příčný průměr bylo zavedeno do ČSN 46 2040 a je používáno v praxi. Na základě proměření hlíz v roce 1957 byla provedena úprava normy a na základě dvouletého měření byla norma dále zpřesněna.

Doporučujeme, aby v letech s mimořádným průměrem počasí, které může ovlivnit růst hlíz, bylo prováděno proměření 50 kg vzorků hlíz rajónovaných odrůd podle dále uvedené metodiky a aby norma byla ve výjimečných případech upravována.

Metodika proměřování hlíz

50 kg vzorek hlíz, odebraný těsně před sklizní z uznané partie sledované odrůdy sklizní 10 trsů na 7–10 místech obou uhlopříček pozemku, se omyje a po osušení se roztrídí podle příčného průměru hlíz čtvercovým měřicem po 5 mm do skupin: do 25, 25–30, 30–35, 35–40, 40–45, 45–50, 50–55, 55–60 a nad 60 mm. V jednotlivých skupinách zjistíme váhu a počet hlíz, z čehož vypočteme celkovou váhu, počet hlíz a výtěžnost sadby v jednotlivých stanovených rozměrech, tj.:

u odrůd s podlouhlými hlízami 30–40, 40–50, 30–50, 40 až 45, 30–55 mm,

u odrůd přechodných 30–40, 40–55, 30–55, 35–45 45–55, 35–55 mm,

u odrůd kulatých 35–45, 45–55, 35–55, 45–60, 35–60 mm.

Výpočtem stanovíme počet, váhu hlíz a jejich procentické vyjádření k počtu a váze hlíz celého vzorku, a průměrnou váhu hlízy.

Při posuzování výtěžnosti hlíz přihlížíme k početním a váhovým procentům, průměrné váze hlíz v jednotlivých skupinách a jako mez stanovíme, že má být dosaženo nejméně 65–70 početních i váhových procent ve skupině, která bude navržena k úpravě.

Eventuální výkyvy v letech s mimořádnými povětrnostními podmínkami jsou pak vypracovány v návrh na výjimky ze stanovené normy.

Při využití předčasného ukončení vegetace nutno snížit u skupiny 30–55 a 35–60 mm horní hranici třídění o 5 mm na 30–50 a 35–55 mm.

Z á v ě r

1. Malé hlízy jsou více kulatého, velké hlízy jsou více protáhlého tvaru. S přibývajícím velikostí hlízy dochází k největším změnám v indexu délky (poměr šířky k délce), index výšky (poměr šířky k výšce) ubývá, ale je stálejší než index délky.

2. Podle indexu délky (při šířce rovné 100) roztřídíme hlízy na

kulaté	80–120	protáhlé	150–175
podlouhlé	120–150	rohličky	175 a více.

3. Podle indexu výšky (při šířce rovné 100) roztřídíme hlízy na ploché pod 78, mírně zploštělé 78–85, plné nad 85.

4. Typický tvar hlízy určité odrůdy dobře vyjadřují hlízy střední velikosti od 60 do 70–80 mm délky.

5. Váha hlízy v jednotlivých skupinách tříděných podle příčného průměru stoupá od nejnižší k nejvyšší skupině, přičemž průměrná váha hlízy je větší u odrůd podlouhlých až protáhlých než u odrůd přechodných a kulatých.

6. Největší počet hlíz z tříděných vzorků podle příčného průměru je zastoupen ve skupinách 35–45 a 45–50 mm. Velmi malý počet hlíz je ve skupinách nad 60 mm. Více hlíz je ve skupině pod 30 mm.

7. Množství sadby 25 q hlíz na 1 ha dosud v praxi vžit je nízké a je nutno je zvýšit na 28 q, čímž bude omezeno krájení a zajištěna dostatečná velikost sadbových hlíz jako předpoklad vysokých výnosů.

8. Při posuzování vhodnosti velikostní normy je třeba přihlídnout k početní a váhové procentické výtěžnosti, k průměrné váze hlízy, ke spotřebě sadby na plošnou jednotku.

9. Předčasné ukončení vegetace má příznivý vliv na výtěžnost sadbových hlíz ve stanovených velikostních skupinách. Zvláště se uplatňuje u odrůd, které mají rychlý růst hlíz. Při jejím plném uplatnění bude možno u skupin 30–55 a 35 až 60 mm snížit horní hranici třídění o 5 mm.

10. Dvojí třídění má význam pro zpřesnění prací při sázení, kultivaci i sklizni, protože jím získáme nejvyrovnanější sadbové hlízy. Při dvojitým tříděním připadá v nižších skupinách třídění větší počet hlíz na 1 q sadby než ve vyšších. Při rozsahu základní skupiny třídění 25 mm je výhodnější volit pro menší třídění rozsah

10 мм и větší třídění rozsah 15 мм než obráceně, neboť takto je lépe rozvrženo množství sadbových hlíz potřebných k osázení plošné jednotky než při obráceném rozsahu (15 мм и 10 мм), které vede ke zvýšené potřebě sadby na plošnou jednotku. Ceny sadby při dvojitým třídění musí být stanoveny podle množství sadby potřebné na 1 ha.

11. Správné a přesné třídění je základním předpokladem pro využití mechanizace v pěstování bramborů a je prací, která je ekonomicky velmi výhodná.

Došlo dne 2. 2. 1961.

Literatura

1. Bardt R.: Nachdenkliches zum Kartoffelsortieren. Der Kartoffelbau 1957, r. 8, č. 6, str. 112-113. — 2. Edmundson X. C., Scheal L. A., Landis B. J.: Potato Growing in the Western States. Farmer's Bulletin No. 2034, Washington 1951. — 3. Elbe: Nachdenkliches zum Kartoffelsortieren. Der Kartoffelbau r. 8, č. 1, str. 10, 1957. — 4. Kalamín A. I.: Kartoffelsortirovka KSR - 10. Selchozmašina č. 5, str. 5-8, 1955. — 5. Lapin M. M.: Rastěnijevodstvo. Moskva 1951. — 6. Mosolov V. P.: Agrotechnika, 2. vyd., Moskva 1950. — 7. Recolte: Variétés admises au contrôle. Calibres strictement obligatoires. La pomme de terre franç., r. 20, č. 216, str. 2, 1957. — 8. Schomburg E.: Nachdenkliches zum Kartoffelsortieren. Der Kartoffelbau r. 8, č. 3, str. 49-50, 1957. — 9. Vladimirov B.: Kartoffelsortirovka s mechanizirovanouj pogruzkou i razgruzkou. Selchozmašina, č. 5, str. 8-10, 1955. — 10. Warum Pflanzkartoffeln nach Quadratmaß sortiert? Kartoffelwirtschaft, r. 9, č. 32, str. 364-366, 1956. — 11. Wollner F.: Große oder kleine Pflanzknollen? Der Kartoffelbau, r. 8, č. 3, str. 47-48, 1957.

Сортировка картофеля по размеру

1. Мелкие клубни, как правило, больше круглой формы, крупные — больше продолговатой формы. С увеличивающимся размером клубней наблюдаются наибольшие изменения в индексе длины (отношение ширины к длине), индекс высоты (отношение ширины к высоте) убывает, но все же более постоянен по сравнению с индексом длины.

2. Согласно индексу длины (при ширине, равной 100) клубни сортируются на:

круглые	80—120
продолговатые	120—150
удлиненные	150—175
«роглички»	175 и выше.

3. Согласно индексу высоты (при ширине = 100) на:

плоские	ниже 78
умеренно плоские	78—85
полные	свыше 85

4. Характерную форму клубней определенного сорта представляют клубни среднего размера с 60 до 70—80 мм длины.

5. Вес клубня в отдельных группах, сортируемых согласно поперечному диаметру, — от самой низкой до самой высокой группы, причем средний вес клубня больше у сортов продолговатых почти удлиненных по сравнению с сортами переходными и круглыми.

6. Наибольшее количество клубней из сортируемых образцов согласно поперечному диаметру содержится в группах 35—45 мм и 45—50 мм. Весьма небольшое количество клубней в группах свыше 60 мм. Большое количество клубней — в группе ниже 30 мм.

7. Количество посадочного материала 25 ц на 1 га, до сих пор применяемое на практике, мало и его следует увеличить до 28 ц, чем будет ограничена резка клубней и обеспечен достаточный размер посадочных клубней в качестве предпосылки получения высоких урожаев.

8. При оценке пригодности размера клубней следует обратить внимание на количественный и весовой процент выхода, на средний вес клубня, на расход посадочного материала на единицу площади.

9. Преждевременное окончание вегетации благоприятно влияет на выход посадочных клубней в установленных группах по размеру. Это особенно находит место у сортов с быстрым ростом клубней. При полном влиянии преждевременного окончания вегетации можно верхнюю границу сортировки у групп 30—55 и 35—60 мм снизить на 5 мм.

10. Двойная сортировка имеет значение для уточнения работ при посадке, культивации и уборке, так как этим мы получим наиболее выравненный посадочный материал (клубни). При двойной сортировке в низших группах приходится большее количество клубней на 1 ц посадочного материала, чем в высших. При размере основной группы сортировки 25 мм оказывается более выгодным выбирать для меньшей сортировки размер 10 мм и большей сортировки размер — 15 мм, чем наоборот, так как лучше распределяется количество посадочных клубней, необходимых для засева единицы площади, чем при обратном размере (15 мм и 10 мм), который приводит к повышенному расходу посадочного материала на единицу площади. Цены посадочного материала при двойной сортировке должны быть установлены согласно количеству посадочного материала, приходящегося на 1 га.

11. Правильная и точная сортировка является основной предпосылкой для использования механизации при возделывании картофеля, который весьма выгоден в экономическом отношении.

Kartoffelsortierung nach Größe

1. Kleine Knollen haben eher rundliche, große hingegen eher längliche Form. Mit der zunehmenden Knollengröße treten die größten Veränderungen des Längenindex (das Verhältnis der Breite zur Länge) ein, der Höhenindex (das Verhältnis der Breite zur Höhe) nimmt ab, ist jedoch stabiler als der Längenindex.

2. Nach dem Längenindex (bei Breite = 100) sortieren wir die Knollen wie folgt:

rund	80—120
länglich	120—150
langgestreckt	150—175
Gipfelkartoffeln	175 und mehr

3. Nach dem Höhenindex (bei Breite = 100):

flach	unter 78
mäßig flach	78—85
voll	über 85

4. Die typische Knollenform einer bestimmten Sorte zeigen mittelgroße Knollen von 60 bis 70—80 mm Länge.

5. Knollengewicht innerhalb einzelner nach dem Querdurchmesser von der niedrigsten zur höchsten Gruppe sortierter Gruppen, wobei das durchschnittliche Knollengewicht bei den länglichen bis gestreckten Sorten größer ist, als bei den Übergangsformen und bei den runden Knollen.

6. Die meisten Knollen der nach dem Querdurchmesser sortierten Proben sind in den Gruppen von 35—45 und 45—50 mm vertreten. Auf die Gruppen von über 60 mm entfallen sehr wenig Knollen. Zahlreicher sind die Knollen in der Gruppe unter 30 mm.

7. Die bisher in der Praxis übliche Pflanzenmenge von 25 dz Knollen/ha ist zu niedrig und muß auf 28 dz erhöht werden; dadurch wird das Schneiden eingeschränkt und ausreichend große Saatkollen als eine Vorbedingung für hohe Erträge werden gesichert.

8. Bei der Beurteilung der Größennorm muß man die in Prozenten ausgedrückte zahlen- und gewichtsmäßige Ausbeute, das Knollendurchschnittsgewicht und den Saatmaterialverbrauch je Flächeneinheit in Erwägung ziehen.

9. Der vorzeitige Vegetationsschluß übt einen günstigen Einfluß auf die Ausbeute der Saatkollen in den festgesetzten Größengruppen. Er bewährt sich vor allem bei Sorten, deren Knollen schnell wachsen. Bei voller Ausnützung dieser Maßnahme wird man bei den Gruppen von 30—55 und 35—60 mm die obere Sortierungsgrenze um 5 mm herabsetzen können.

10. Doppeltes Sortieren trägt zur Genauigkeit der Pflanz-, Pflege- und Erntearbeiten bei, weil dadurch die Ausgeglichenheit der Saatkollen größer wird. Beim

doppelten Sortieren entfallen in den niedrigeren Sortierungsgruppen mehr Knollen auf 1 dz Pflanzgut als in den höheren. Bei 25 mm — Bereich der Grundgruppe ist es vorteilhafter, wenn man für die kleinere Sortierung 10 mm und für die größere 15 mm wählt, als umgekehrt, da bei Saatkartoffelzahl über die Flächeneinheit besser verteilt wird als beim umgekehrten Verhältnis (15 mm und 10 mm), das den Saatgutverbrauch je Flächeneinheit erhöht. Die Saatgutpreise müssen beim doppelten Sortieren nach der je 1 ha nötigen Saatmenge festgesetzt werden.

11. Richtige und genaue Sortierung bildet die Grundvoraussetzung für die Ausnützung der Mechanisierung im Kartoffelbau und stellt eine ökonomisch sehr vorteilhafte Arbeit dar.

Zjištění v ČSSR dosud neznámého M viru bramborů a jeho diagnóza

Определение до сих пор неизвестного в СССР вируса М картофеля и его диагностика

Entdeckung des in der Tschechoslowakei bisher unbekannten Kartoffel-M-Virus
und seine Diagnostik

Inž. Josef NOHEJL

Výzkumný ústav bramborářský ČSAZV, Havlíčkův Brod

Československé bramborářství se prvně seznámilo s M virem bramborů nepřímo tak, že u některých vzorků naší sadby, vysázených ve srovnávacích pokusech ve Francii, bylo poukazováno podle symptomů na rostlinách některých našich odrůd na pravděpodobnou infekci tímto virem. Studium M viru bramborů byla v ČSSR poprvé věnována pozornost ve Výzkumném ústavu bramborářském v roce 1959.

M virus bramboru byl izolován *Larsonem* (1956) z odrůdy Irish Cobbler, která podle jeho údajů má tři viry, X, S a M. Pasážováním tohoto komplexu přes diferenční hostitele byl separován virus M od ostatních virů. Ze šťávy původně zdravých semenáčů bramborů, které byly infikovány tímto virem, bylo připraveno antisérum, pomocí kterého mohl být stanoven virus M jako faktor intervenální mozaiky Irish Cobbler. Při těchto výzkumech byla prokázána slabá sérologická příbuznost virů S a M, která však představuje poměrně malou frakci antigenní aktivity. Titr antiséra v homologním antigenu je mnohonásobně vyšší než s antigenem heterologním. Specificity antiséra lze tedy lehce dosáhnout jeho zředěním nad hodnotu titru heterologního viru.

Jako diferenčních hostitelů pro virus X používal *Larson* hybrid 41956 imunní viru X; k eliminaci viru S pak *Datura Bernhardii* a *Datura Metel*. *Datura Bernhardii* po mechanické inokulaci reaguje po 12 dnech vytvářením lokálních lézí, u *Datura Metel* se objevují 8 dnů po infekci lokální chlorotické léze na infikovaných listech. *Cornuet* (1958) doporučuje k identifikaci a diferenciaci virů S a M mechanickou inokulaci na *Nicotiana debneyi*. Virus M způsobuje lokální nekrotické léze, které se u viru S neobjevují — virus S způsobuje vyjasnění nervatury, intervenální mozaiku, později chlorózu, spojenou s nekrózou. Virus M se nepřenáší mšicemi, přenáší se pouze mechanicky. Je pravděpodobné, že způsoby přenosu viru X a S jsou platné i pro virus M. Tabák odrůdy White Burley je imunní viru M, stejně je tomu u *Datura stramonium*. Tyto rostliny se nepodařilo infikovat ani mechanickou inokulací, ani roubem. Rajče je snadno infikovatelné mechanickou cestou, virus se v rostlině hojně množí, aniž by rostlina reagovala vnějšími příznaky (*Augier, Devergne*, 1958).

Ve Francii byl virus M prvně zjištěn a antisérum připraveno z odrůdy Ratte. Byl označen původně jako virus F.C. (feuille en cuillère) podle hlavního symptomu

na rostlinách bramborů, tj. stáčení listů do formy lžičky (Payen, Madec, 1957).

Madec a Perennec sérologicky přezkoušeli 53 odrůd na tento virus a zjistili, že z tohoto počtu bylo 6 infikováno úplně a 16 částečně, hlavně Fin de Siècle a Ratte, dále Industrie a Ackersegen.

Hlavní příznaky viru na rostlinách brambor

Různé sorty reagují různou intenzitou na virovou infekci M virem. Společným příznakem je ponejvíce stáčení listů na vrcholu rostliny ve volné vegetaci. Toto měkké stáčení je velmi lehce rozeznatelné od podobného svinování způsobovaného virem svinutky. Tento příznak je maskován v počátku vegetace; spojuje se s lehkou chlorózou. Lžičkovatění listů se zřetelně vytváří u odrůdy Industrie. U odrůdy Ackersegen je možné pozorovat lehkou mozaiku s vlněním listů, které se ohýbají směrem nahoru a dávají pak listu formu lžičky. U odrůdy Ratte je infekcí virem M způsobována silná deformující mozaika, (Cornuet, 1958). Může existovat i latentní onemocnění (Augier, Devergne, 1958).

Zdá se, že symptomy způsobované virem M se projevují lépe za chladného, vlhkého počasí se zataženou oblohou, zcela opačně jako u viru S, s kterým se obvykle virus M nachází v kombinaci (Cornuet, 1958). Bagnal, Larson a Walker zjistili, že maximální množství viru M se tvoří při teplotě 16°C, u viru S při 20°C. Schultz (1951) udává, že ačkoliv intervenální mozaika (nyní přičítaná viru M) nemění vzrůst rostliny, způsobuje dosti značné zmenšení sklizně. U odrůdy Green Mountain je snížení 13 %, u Irish Cobbler 18 %, u U.S.D.A. 41956 14 %.

Charakteristika M viru (Larson, 1956)

Aktivita in vitro při 20°C: dva dny;

Rezistence při vysušení: aktivní ještě po 5 měsících konzervace;

Konečný bod ředění šťávy: 1/160;

Inaktivační teplota: 65°C;

Tvar virových částic je tyčinkovitý, délka 11,5 mμ (Augier, Devergne, 1958).

Vlastní práce

Cílem našich výzkumných prací bylo exaktně zjistit, zda M virus bramborů existuje i v ČSSR, informativně posoudit jeho rozšíření v odrůdách čs. sortimentu a popsat symptomatiku, připravit proti tomuto viru antisérum a posoudit spolehlivost sérologické diagnózy.

Příprava antiséra

Jako výchozího studijního materiálu bylo využito několika hlíz odrůdy Ackersegen, zaslaných Augierovou z Výzkumného ústavu zemědělského (INRA) ve Versailles. Zaslané hlízy byly vysázeny izolovaně ve skleníku, rostliny přezkoušeny našimi antiséry na přítomnost virů X, Y a S a francouzským antisérem proti viru M. Z vhodného materiálu, infikovaného samostatným virem M, byl připraven antigen pro získání vlastního antiséra pro další výzkum. Příprava antigenu byla provedena používanou metodou pro teplotně labilní viry (Nohel, 1960), imunizace králíka běžným způsobem pěti intravenózními injekcemi. Sou-

časně byl sérologicky přezkušován i Ackersegen čs. provenience a bylo zjištěno, že virus M je u této naší odrůdy také poměrně značně rozšířen. Vhodné rostliny byly též brány jako základní materiál pro přípravu antigenu.

Získané antisérum bylo přezkoušeno na specificitu, byl stanoven jeho titr a porovnáváno se vzorkem antiséra, získaného z Francie.

Při přezkoušení specificity bylo zjištěno, že získané M antisérum reaguje pouze s virem M, s viry X, Y a S byla reakce negativní. Stanovení bylo prováděno kapkovou precipitační metodou. V tomto případě nebyla prokázána žádná sérologická příbuznost mezi viry M a S, jak uvádí literatura (L a r s o n, 1956).

U získaného antiséra byl přezkoušen i titr séra kapkovou precipitační metodou. Titr antiséra VÚB dosáhl hodnoty 1/512, u vzorku francouzského antiséra, které bylo souběžně zkoušeno, dosáhl titr hodnoty 1/32.

Vedle výzkumné přípravy antiséra na králících jsme okamžitě přistoupili k zjišťování dostatečného množství diagnostického séra na virus M pro potřeby šlechtitelských stanic imunizací skopce. V tomto případě jsme připravovali antigen jednak ze šťávy rostlin bramborů odrůdy Ackersegen, infikovaného samostatně tímto virem, jednak ze šťávy M virem infikovaných rajčat, odrůdy Stupické rané. Umělá infekce byla prováděna mechanickou inokulací karborundovou metodou ve fázi 3—4 pravých lístků. Používání šťávy M virem infikovaných rajčat k purifikaci antigenu má hlavní výhodu v tom, že vyloučíme nežádoucí případný výskyt S viru v antigenu, jak se stává velmi často při používání infekční šťávy u rostlin bramborů.

Pro posouzení vhodnosti rostlin rajčat a bramborů pro přípravu antigenu z hlediska koncentrace M viru ve šťávě těchto hostitelů jsme porovnávali titr viru u šťávy rostlin rajčat a bramborů. Výsledek tohoto přezkoušení uvádíme v tabulce I.

I. Titr viru ve šťávě M virem infikovaných rostlin rajčat a bramborů

Ke stanovení titru viru bylo použito kapkové precipitační metody. Výsledek tohoto stanovení ukazuje z hlediska titru viru stejnou vhodnost infikovaných rostlin rajčat i bramborů pro přípravu antigenu viru M. Příprava antigenu i imunizace skopce je shodná s přípravou S a Y antiséra (N o h e j l, 1960).

Antigen jsme připravovali na celou sérii injekcí najednou, konzervovali jej síranem amonným a uchovávali jej v lednici při 2° C (N o h e j l, 1960).

Ředění šťávy (titr viru)	Rajče	Brambory
1	+++	+++
1/2	+	+++
1/4	++	++
1/8	+++	++
1/16	+++	+++
1/32	+++	+++
1/64	+++	+++
1/128	+++	+++
1/256	++	++
1/512	+	+
1/1024	—	—

Informační přezkoušení čs. sortimentu na přítomnost viru M

Diagnostika M viru v odrůdách čs. sortimentu byla prováděna sérologicky ve šťávě nejméně 50 rostlin každé odrůdy množitelského stupně E v období květu bramborů. Výsledky ukázaly, že řada našich odrůd je infikována tímto virem.

Informativně je možno rozdělit odrůdy podle napadení M virem následovně: zdravé a slabě napadené (0—10 %): Jara, Rajka, Ambra, Krasava, Mirka, Borka, Universál, Doubrava, Triumf, Kotnov, Blaník, Aquila, Vltava, Čajka, Tatranka;

středně napadené (11—25 %): Bintje, Kardinál, Keřkovské rohličky, Karmen; silně napadené (více než 25 %): Oslava, Ackersegen, Erstling.

V těchto pokusech byla zjišťována možnost sérologické diagnózy M viru v klíčcích hlíz a srovnána spolehlivost tohoto určení k sérologické analýze zelených rostlin, pocházejících z hlíz na klíčcích již přezkoušených. Zkoušeno bylo 120 hlíz (a rostlin) odrůdy Ackersegen, diagnóza byla prováděna kapkovou precipitační metodou v odstředěné šťávě. Hlízy byly rozkrojeny na polovinu, poloviny shodně očíslovány, naklíčeny do délky klíčků v průměru 4–5 cm při 20° C, klíčky na první polovině hlíz byly ponechány k analýze etiolované, na druhé polovině hlíz byly před sérologickou diagnózou ponechány etiolované klíčky 4 dny na rozptýleném světle ke zbarvení. V obou těchto variantách klíčků byla provedena podle čísel hlíz diagnóza, hlízy byly ponechány opět naklíčit a první polovina (etiolované klíčky) byly vysázeny do skleníku a druhá polovina na pole (opět podle čísel).

Ve skleníku byla sérologie prováděna ve šťávě zelených rostlin dvakrát, na poli jednou. Ve skleníku první 23 dnů po výsadbě, výška rostlin 25–35 cm, po druhé 44 dnů po výsadbě, výška rostlin 50–70 cm; na poli po 55 dnech. Antisérum i metoda zkoušení byla ve všech případech stejná. Ze 120 rostlin bylo M virem infikováno 37 rostlin, tj. 30,8 %.

V následujícím přehledu je uvedeno, kolik z 37 M virem infikovaných rostlin bylo pozitivně stanoveno sérologickou metodou při zkoušení v jednotlivých fázích vývoje rostlin.

II. Spolehlivost sérologické diagnózy viru M v různých fázích vývoje bramborů a v různém prostředí

Varianta sérologické analýzy	Sérologicky pozitivně určeno	
	počet	%
Etiované klíčky	29	78,4
Zbarvené klíčky	31	83,8
I. zkoušení rostlin ve skleníku	30	81,8
II. zkoušení rostlin ve skleníku	37	100,0
I. zkoušení rostlin z pole	33	89,2

Mimo analýzy v etiovaných klíčcích je procento správně určených případů vždy vyšší než 80 %, nejlepšího výsledku bylo dosaženo při druhém termínu zkoušení zelených rostlin ve skleníku (100 %). Z hlediska praktického využití sérologické diagnózy je možno považovat sérodiagnostické určování infekce M virem za vhodné, neboť u některých odrůd a v určitých podmínkách (skleník) zůstává onemocnění latentním. V klíčcích i mladých rostlinách je sérologicky dokázáno vysoké procento infekce. Po této stránce má virus M podobné vlastnosti jako virus X.

Symptomatika viru M

Příznaky viru M se zřetelně na některých našich odrůdách projevují. Vyjádření symptomů je však do značné míry závislé na prostředí. V našich pokusech téměř nedocházelo k tvorbě symptomů ve skleníku. Pařeništní prostředí s celkem chudou

půdou, avšak po vzházení přihnojenou dusíkem, vyvolalo příznaky napadení M virem pouze slabě vyjádřené jen u některých M virem infikovaných rostlin, ačkoliv tytéž rostliny na poli (pařeniště a pole osázeno číslovanými polovinami stejných hlíz) reagovaly na infekci velmi zřetelně téměř všechny.

Z odrůd čs. sortimentu vytváří charakteristické příznaky infekce M virem odrůda Ackersegen. Nejlépe jsou vyjádřeny na rostlinách v období nasazování poupat. Na celé rostlině je patrná slabá mozaika provázená slabou chlorózou. Pletivo listů mezi nervy je mírně zvlněné. Vedle světlejší barvy nemocné rostliny je nejnapadnější a pro virus M nejtypičtější svinování listů podél hlavního nervu do formy lžičky, které se projevuje hlavně na listech střední a horní části rostliny. Spodní listy zůstávají zpravidla normální (obr. 1). Toto stáčení listů se liší od svinutkového jednak formou svinování (obr. 2), hlavně však tím, že listy zůstávají měkké. Charakteristickým příznakem viru M u odrůdy Ackersegen je stáčení listů vegetačního vrcholu (obr. 3a, 3b), připomínající onemocnění kořenomorkou bramborovou (*Pellicularia filamentosa* Pat.).

Tento symptom se neprojevuje u všech odrůd jako např. u odrůdy Vltava, kde i vrcholové lístky mají typickou lžičkovitou formu (obr. 4).

V případech, kdy vedle viru M je rostlina infikována ještě jiným virem, vznikají příznaky v závislosti na prostředí. Zatímco např. na kombinaci virů X a M reaguje odrůda Ackersegen v pařeništi slabou mozaikou bez jakékoliv deformace listů (typický projev viru X), totožná rostlina vysázená na poli vytváří typické příznaky viru M.



1. Zdravá a M virem infikovaná rostlina bramborů — odrůda Ackersegen. (Zdravá rostlina po sérologickém přezkoušení bez virů X, Y, S a M, nemocná infikována samostatným virem M)



2. Nejtypičtější symptom viru M — lžičkovatění listů — odrůda Ackersegen



4. Lžičkovité stáčení listů vegetačního vrcholu rostliny u odrůdy Vltava, infikované virem M



3a. Stáčení listů na vegetačním vrcholu u M virem onemocnělé rostliny



3b. Vegetační vrchol zdravé rostliny

Vzhledem ke značnému rozšíření viru M u řady našich odrůd lze předpokládat, že tento virus existuje u nás delší dobu. Pouze při symptomatickém posuzování byly nemocné rostliny, projevující příznaky, v praxi zahrnovány dosud obvykle do skupiny komplexního virového onemocnění (kadeřavost nebo kombinace kadeřavosti a svinutky). Vzhledem k různé symptomatické reakci jednotlivých odrůd i vzhledem k variabilitě příznaků vlivem podmínek prostředí až do úplné latence jeví se jako nejspolehlivější diagnostická metoda sérologie. Důslednou aplikaci sérologie v udržovacím šlechtění bude možné u převážné většiny odrůd infekci virem M vyloučit, případně podstatně omezit. Vcelku spolehlivá sérologická diagnóza viru M byla dokázána ve štávě z klíčků, zvláště pak u rostlin ve skleníku; je třeba ve šlechtitelské praxi proto využívat i skleníkových zkoušek šlechtitelského materiálu k sérologickému přezkoušení.

Význam viru M nelze z hlediska snižování výnosů podceňovat, zvláště u odrůd reagujících na infekci zřetelnými symptomy. Zmenšení účinné listové plochy, vzniklé stáčením i patologickými změnami listového pletiva, dává podklad i ke zmenšení asimilačního efektu.

Pro získání antiséra je vhodné používat pro přípravu antigenu šťávy z M virem infikovaných rajčat. Naše zkušenosti ukázaly, že nelze vždy spoléhat na sérologické přezkoušení rostlin bramborů před odběrem listů pro získání šťávy, pokud se týká viru S, který v řadě případů virus M doprovází. Zvláště u mladších rostlin není diagnóza viru S zcela spolehlivá, takže se nepodaří při snaze připravit monovalentní M antisérum tento nežádoucí virus odstranit. Ukázalo se, že reakce pokusného zvířete na malé množství virového antigenu je citlivější než sérologická reakce in vitro a že i sérodiagnosticky nepostižitelné množství S viru vyvolává v krvi zvířete tvorbu specifických protilátek. V takovém případě dostáváme antisérum, kde vedle protilátek proti požadovanému viru jsou i protilátky proti viru S a chceme-li získat monovalentní diagnostické sérum, musíme dodatečnými úpravami antiséra antilátky proti viru S vyloučit.

Souhrn

Výsledky této práce dokázaly existenci v ČSSR dosud neznámého M viru brambor v odrůdách čs. sortimentu. Převážná část našeho sortimentu je tímto virem v menší nebo větší míře infikována.

Proti viru M bylo připraveno vlastní antisérum jednak imunizací králíka, jednak imunizací skopce. K přípravě antigenu byla používána jednak šťáva z M virem infikovaných brambor, jednak šťáva z infikovaných rajčat. Tento druhý způsob je vhodný k eliminaci viru S, který virus M ve štávě brambor často doprovází.

Při sérologických analýzách stejných rostlin (ve štávě etiolovaných a zbarvených klíčků, dvakrát v různých termínech ve štávě rostlin vysázených ve skleníku a konečně i u rostlin vysázených na poli) byla ve všech těchto fázích prokázána poměrně vysoká spolehlivost sérologického určení. Nejnižší spolehlivost byla ve štávě etiolovaných klíčků (78,4 %), nejvyšší ve štávě rostlin ve skleníku při druhém termínu zkoušení (100 %). Sérologickou diagnózu viru M lze vzhledem k těmto výsledkům doporučit jako nejspolehlivější způsob diagnózy, neboť u různých odrůd, nebo vlivem prostředí zůstává po virové infekci tímto virem rostlina někdy bez symptomů.

Zřetelné příznaky onemocnění M virem byly pozorovány a popsány u rostlin odrůdy Ackersegen. Snížení výnosů vlivem infekce virem M jsme nesledovali, avšak viditelné patologické změny rostlin dávají podklad k potvrzení údajů Schulze (1951), že virus M snižuje u tří sledovaných odrůd výnosy v rozmezí 13–18 %.

Došlo dne 2. 2. 1961.

Literatura

1. Augier H., Devergne M.: Recherches sur les propriétés fondamentales d'un virus de la pomme de terre récemment signalé en France permettant de l'identifier au virus M de Larson. Académie d'agriculture de France, 1958 - referát. —
2. Bagnall R. H., Larson R. H., Walker J. C.: Potato viruses M, S and X, in relation to interveinal mosaic of the Irish Cobbler variety. Univ. of Wisconsin Res. Bull., p. 198, 1956. —
3. Bagnall R. H., Larson R. H., Walker J. C.: Three virus components of „interveinal mosaic“ Irish Cobbler potato. Amer. Potato Journal, 33, 9, 1956. —
4. Cornuet P.: Maladies à virus des plantes cultivées et méthodes de lutte. Institut national de la recherche agronomique, Paris 1959. —
5. Nohejl J.: Herstellung diagnostischer Sera gegen die Viren X, Y, S und M bei Kartoffeln durch Immunisierung von Schöpsen und Pferden. Für die sozialistische Landwirtschaftswissenschaft, IX, Nr. 6, 1960. —
6. Nohejl J.: Výzkum diagnostických metod virových chorob brambor. Referát na celostátní virologické konferenci v Litoměřicích, 1960. —
7. Payen O., Madec P.: Sur la présence en France d'un nouveau virus de la pomme de terre. C. R. Acad. Agric. de France, 43, 5, 1957.

Определение до сих пор неизвестного в ЧССР вируса М картофеля и его диагностика

Результаты этой работы доказали существование до сих пор неизвестного в ЧССР М вируса в сортах чехословацкого сортимента. Преобладающая часть нашего сортимента в большей или меньшей мере заражена этим вирусом.

Против вируса М была изготовлена собственная антисыворотка как иммунизация кролика, так и иммунизация валуха. Для подготовки антигена использовался, с одной стороны, сок из М вирусом зараженного картофеля, с другой стороны, сок зараженных томатов. Вторым способом является пригодным для элиминации вируса S, часто сопровождающего вирус М в соке картофеля.

При серологических анализах одинаковых растений (в соке этиолованных и окрашенных ростков, 2 раза в соке растений, посаженных в разные сроки в теплицах, и, наконец, у растений, высаженных в поле) во всех этих фазах была доказана сравнительно высокая надежность серологического определения. Минимальная надежность в соке этиолованных ростков составляет 78,4 %, максимальная — в соке растений из теплицы при втором сроке испытания — 100 %. Учитывая эти результаты, серологический диагноз вируса М можно рекомендовать в качестве наиболее надежного способа установления диагноза, так как у разных сортов (или под влиянием среды) иногда растения после вирусной инфекции этим вирусом остаются без симптомов.

Явные признаки заболевания М вирусом наблюдались и описывались у растений сорта Ackersegen. Снижение урожая под влиянием инфекции М вирусом нами не изучалось, однако явные патологические изменения растений дают основание для подтверждения данных Шульца (1951 г.), что вирус М снижает урожай в пределах 13–18 % у трех изучаемых сортов.

Entdeckung des in der Tschechoslowakei bisher unbekannten Kartoffel-M-Virus und seine Diagnostik

Durch die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit ist das Auftreten des bisher in der Tschechoslowakei unbekannten M-Virus in den Sorten des tschechoslowakischen Kartoffelsortiments erwiesen. Ein überwiegender Teil unseres Sortiments ist mehr oder weniger von diesem Virus infiziert.

Gegen das M-Virus wurde ein eigenes Antiserum teils durch Kaninchen-teils durch Hammelimmunisation hergestellt. Zur Antigenbereitung verwendete man teils den Saft von M-Virus-infizierten Kartoffeln, teils den Saft von infizierten Tomaten. Diese zweite Methode schließt das S-Virus aus, von dem das M-Virus im Kartoffelsaft häufig begleitet wird.

Serologische Analysen gleicher Pflanzen (im Saft etiolierter und gefärbter Keime, zweimal zu verschiedenen Zeitpunkten im Saft von Treibhauskartoffeln und endlich im Saft von auf dem Felde angebauten Kartoffeln) erwiesen in allen diesen Phasen eine verhältnismäßig hohe Zuverlässigkeit der serologischen Bestimmung. Am niedrigsten war diese Zuverlässigkeit beim Saft aus etiolierten Keimen (78,4 %), am höchsten beim Saft der Treibhauspflanzen beim zweiten Prüfungstermin (100 %). Die serologische Diagnose des M-Virus kann mit Rücksicht auf diese Ergebnisse als die verlässlichste Methode empfohlen werden, da die Pflanze bei verschiedenen Sorten oder durch die Umwelteinflüsse manchmal nach der Infektion durch das M-Virus ohne Symptome bleibt.

Deutliche Symptome der M-Virose sind bei der Sorte Ackersegen beobachtet und beschrieben worden. Die Ertragsminderung infolge der M-Virus-Infektion haben wir nicht verfolgt, doch scheinen sichtbare pathologische Veränderungen der Pflanzen die Angaben von Schulze (1951) zu bestätigen, wonach das M-Virus die Erträge der drei verfolgten Sorten um 13—18 % herabsetzte.

Určování virů bramboru pomocí elektronového mikroskopu a přenosem na diferenční hostitele

Определение вирусов картофеля при помощи электронного микроскопа
и их переноса на дифференциальные растения-хозяева

Identification of Potato Viruses by Means of the Electron Microscope and by Trans-
mission to Differential Hosts

ScC. dr. Jaroslav BRČÁK

Fytopatologické oddělení Biologického ústavu ČSAV, vedoucí akademik
Ctibor Blatný, Praha

V ČSSR lze předpokládat výskyt nejméně 17 viróz bramboru. Ačkoliv příznaky — ať už na nati a hlízách v polních kulturách nebo při skleníkových zkouškách — mohou poskytovat dobrou povšechnou informaci o zdravotním stavu bramborů, je u některých položek nutná přesná identifikace virů, k níž kromě sérologie slouží též elektronová mikroskopie a umělé přenosy na diferenční hostitele, nehledě na další zvláštní histologické a biochemické zkoušky. Všechny tyto metody mají nevýhodu především v tom, že žádná z nich není zatím použitelná pro všechny viry a dále v tom, že jejich spolehlivost a specifita není úplná. V budoucnosti jsou pro praxi zřejmě nejnadějnější přesné sérologické metody též vzhledem k jejich vysoké expeditivnosti; avšak bez doplňkových determinačních metod se ještě dlouho neobejdeme.

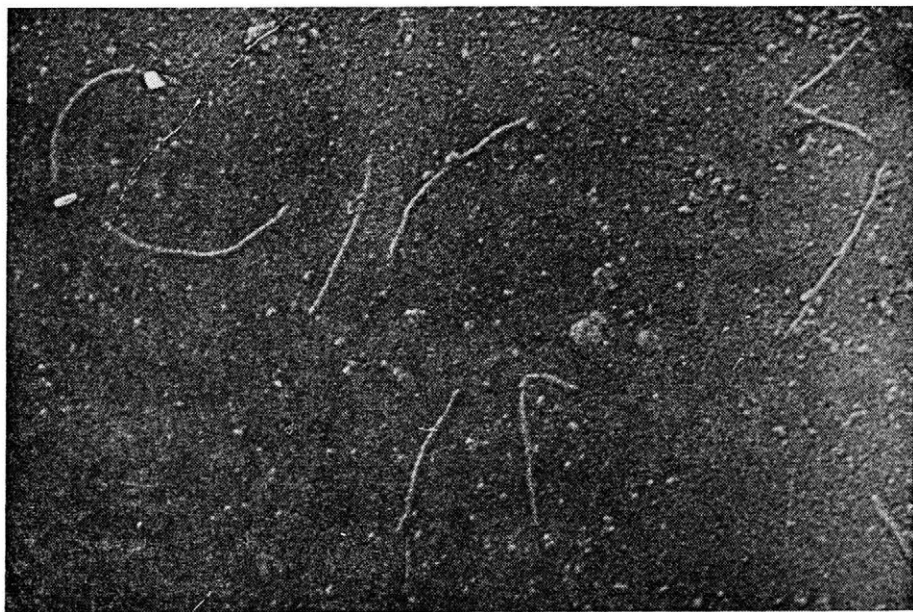
V tomto sdělení se zmíníme pouze o použitelnosti elektronové mikroskopie a diferenčních hostitelů pro přesné určování virů bramboru. Kritika některých testů se zakládá též na vlastních dílčích poznatcích, zaměřených k praktickým determinačním účelům.

Užití elektronového mikroskopu pro determinační práci

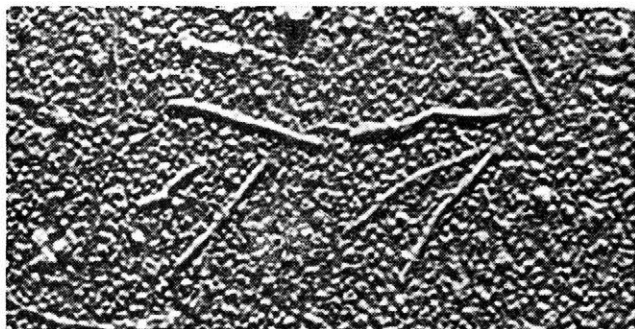
V tomto směru je použití elektronového mikroskopu omezeno tím, že je nezbytné pořizovat preparáty jednoduchými rychlými metodami ze surového rostlinného materiálu. Tyto (dále uvedené) metody však poskytnou více méně přesné výsledky jen u virů, jejichž částice mají tyčkovitý nebo vláknitý tvar, nikoli u virů kulovitých. U četných virů se částice (virospóry) nepodařilo dosud objevit nebo potvrdit identitu pozorovaných částic s virem — např. u viru svinutky bramboru (Day, Zaitlin, 1958).

K jednoduchému zhotovení preparátů pro elektronový mikroskop lze užít hlavně tři způsobů:

1. Po rozetření 1 cm² listové čepele v 10 ml dest. vody (vodu postupně přidáváme) nanášíme suspenzi přímo na blánu na síťce kovovým očkem (viz např.



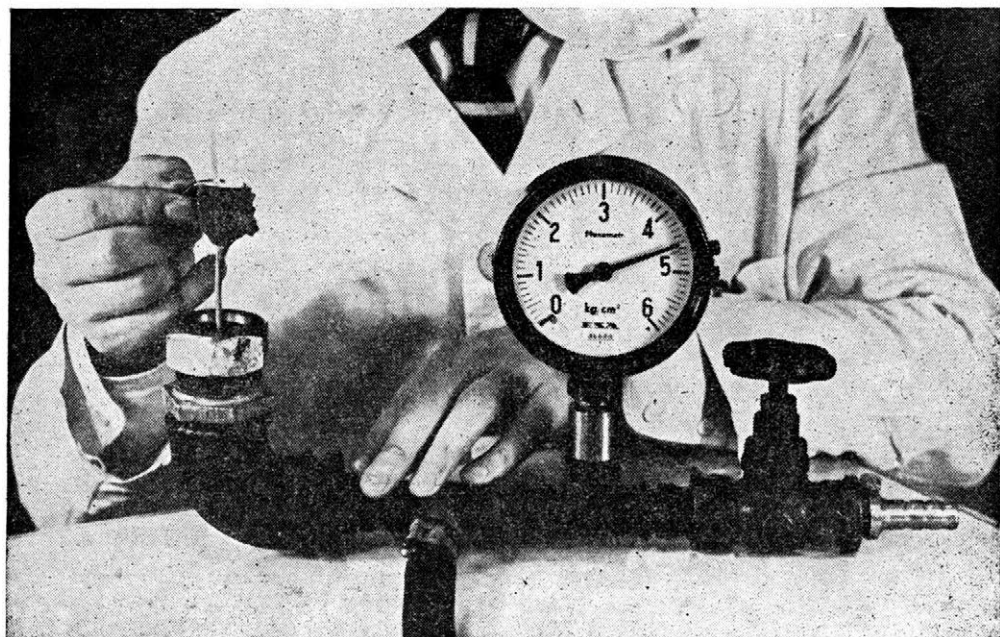
1. Ohebné částice Y viru bramboru. Preparát z homogenátu listu infikovaného tabáku stíněn zlatopaladiem a uhlíkem. Snímek z kinofilmu, pořízený stolním elektronovým mikroskopem Tesla. Celkové zvětšení 35 000 : 1 (orig. J. Brčák)



2. Elektronogram částic X viru bramboru. Preparát z homogenátu listu uměle infikovaného rajčete stíněn platinou a uhlíkem. Snímek z desky, pořízený stolním elektronovým mikroskopem Tesla. Celkové zvětšení 40 000 : 1 (orig. J. Brčák)

Procenko a Legunkova, 1960). Suspenzi není třeba odstředovat, protože je dostatečně zředěná a kapky s nosných sítěk není nutno odsávat. Po šikmém stínění poskytnou tyto preparáty většinou dostatečný informativní elektronogram (obr. 1, 2).

2. Preparáty pořízené z *exsudátů* (podle Johnsona, 1951) mají výhodu v tom, že na jejich elektronogramech zachytíme větší množství částic normální délky (tj. délky, která se vyskytuje nejčastěji) a že se tvoří méně agregátů, v nichž bychom délku jednotlivých částic měřili obtížně. Pro exsudaci užíváme přístroje



3. Práce s přístrojem k získávání exsudátů z infikovaných listů. Tlak vody je kontrolován manometrem, za nímž je výpustný kohout. Kapka exsudátu je sbírána přímo na sítku (orig. a foto J. Brčák)

(obr. 3), pomocí něhož jsou tlakem vody z vodovodního potrubí (až 5 atm.) vypuzeny kapky z přeříznutých žilek listu. Řapík zkoumaného listu vsuneme do otvoru v zátku z měkké gumy, roztaženého peánem nebo pinzetou; pak maticí s polokruhovými vložkami vodotěsně upevníme zátku s listem na přístroj a část listu odstříháme. Tlak vody zvyšujeme pomalu. Čiré kapky, které roní přestřižené žilky, sbíráme na sítku přímo nebo přenášíme očkem z platinového drátu.

3. Velmi rychlá je *smáčecí metoda*, navržená Brandesem (1957), která poskytuje stejné kvalitní preparáty jako z exsudátů a která má výhody zejména tam, kde listu nelze k exsudaci použít pro jeho nevhodný tvar a dále, že její pomocí můžeme vyšetřovat též klíčky. Je efektivní u materiálu s vyšší koncentrací viru. Část listu nebo klíčku sterilně odřízneme a jeho malou řeznou plochu smočíme na 1–2 vteřiny do kapky dest. vody připravené na sítku, necháme zaschnout a zpracujeme obvyklým způsobem — stínění kovem, případně zpevnění blány uhlíkem.

Z tvaru částic na elektronogramech lze virus sotva rozpoznat, a proto je třeba změřit aspoň délku částic. Měříme-li ji srovnáváním s latexovými koulemi o známé velikosti, může chyba v měření (podle délky ozáření) dosáhnout 4 %, ale i 20 % (Brandes, Paul, 1957). S výhodou se nám osvědčilo provádět měření podle tyčinek viru mozaiky tabáku, a to buď v preparátech fotografovaných při též zvětšení za sebou nebo ve směsi (např. Brčák, 1961); tím se zmenšují chyby vzniklé změnami preparátu vlivem ozáření. Při měření částic je pro přesnější určení jejich délky potřeba změřit 100–200 částic (kdy se jejich průměrná délka již podstatně neliší od délky normální, vyskytující se nejčastěji). U směsných preparátů je ovšem sotva možné rozpoznat dva druhy částic, které by se délkou lišily jen o 50 mμ (Brandes, Paul, 1957).

Tvary a délku partiкул známe dobře u těchto 7 virů bramboru (Brandes, Wetter, 1959):

Virus pestrosti stonku	180 m μ	tyčinky
X virus	515 m μ	ohebná vlákna
Virus aukubové mozaiky	580 m μ	ohebná vlákna
M virus a S virus	650 m μ	slabě ohebné tyčky
A virus a Y virus	730 m μ	ohebná vlákna

Z těchto údajů vyplývá, že elektronová mikroskopie vyhovuje jen pro determinaci některých virů a že její pomocí některé viry nerozlišíme (M a S, A a Y); může být proto zatím používáno této metody jen jako pomocného prostředku.

Určování virů bramboru pomocí indikačních rostlin

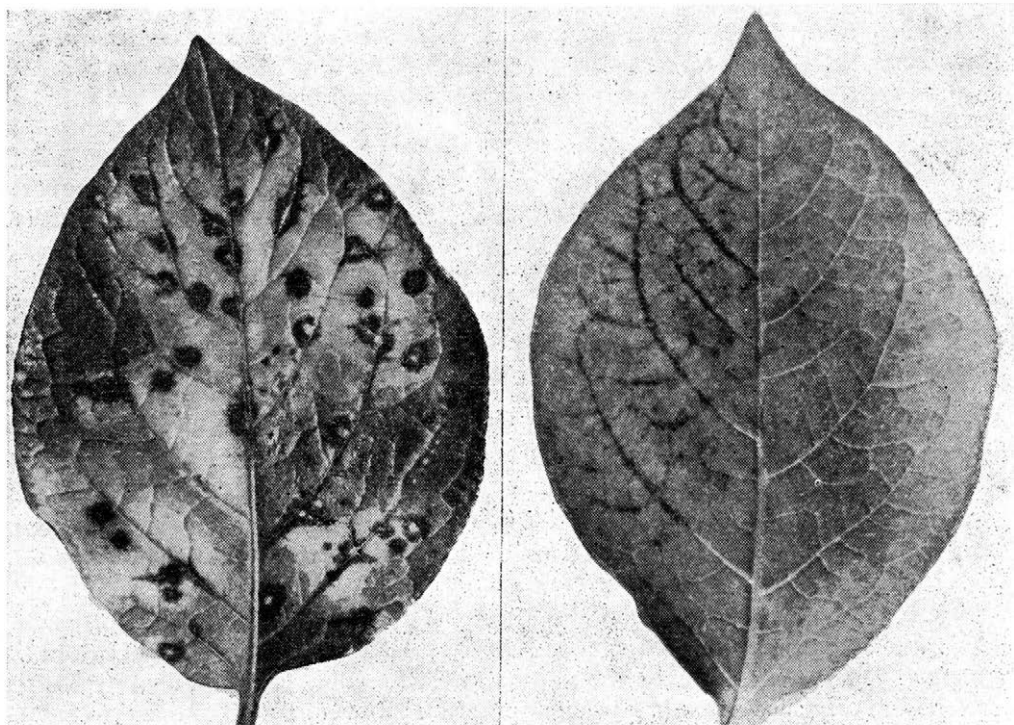
Pro identifikaci virů bramboru na diferenčních hostitelských rostlinách se používá semenáčů vypěstovaných ve skleníku, kde se také dělají umělé přenosy; umělé přenosy se mohou též provádět v laboratoři na odřezaných listech, které se inkubují ve standardních podmínkách — tzv. miskové testy. Křížové testy, založené na premunizaci rostlin jedním kmenem viru proti druhému kmeni téhož viru, nelze pro identifikaci virů bramboru plně doporučit. Premunita se např. obvykle neprojevuje mezi normálními kmeny Y viru a mezi kmeny působícími hnědnutí žilek tabáku (Klinkowski, Schmelzer, 1957). Různé mezistupně interference kmenů X viru na tabáku byly pozorovány i při mechanické inokulaci. Interference některých skupin kmenů X viru se též projevila kvalitativně různě podle toho, proběhla-li v *Datura stramonium* nebo v *D. metel* (Bennett, 1953).

Konečně můžeme použít indikačních rostlin pro polní testy. Tak např. tabák Samsun vysázený v kultuře brambor a v její blízkosti může indikovat podle příznaků některé viry přenosné mšicemi (Pozděna, Hervert, Blattný, 1952). Tato metoda by mohla být ještě doplněna užitím atraktivních desek (na lákání mšic) podle Schwarze (1959). Žlutě natřené desky 25 × 25 cm se zářezy se navléknou k bázi indikačních rostlin v kořenáčích; tím je umožněno sledovat důkladněji též nálet mšic lákaných žlutými deskami; rostliny se mohou periodicky vyměňovat.

Jako polní indikátor virů ze skupiny stolburu (vadnutí bramboru) a žloutenky astry (růžovění vrcholů bramboru) doporučil Blattný (1959) drchničku rolní; podobně je možno použít též *Anagallis linifolia* a podle vlastních pokusů též astry. Pro informaci o zamoření určité polohy viry z příbuzenského okruhu žloutenky astry stačí také pouze pozorovat příznaky některých plevných rostlin. Zezelenání květů, proliferace, nekvetení, zakrslost a podobné příznaky na ptačinci, žabinci, drchničce rolní, svlačci rolním, rozrazilích, pcháčích, rezedách a jiných rostlinách nás často dobře informují o nebezpečí možného přechodu těchto virů i na brambory (Blattný, 1960).

Miskové testy se v praxi užívají pouze pro určování některých virů lehce mechanicky přenosných. V podstatě jde o umělou infekci odřezaných listů diferenčních hostitelů, které pak inkubujeme v Petriho miskách. Tyto zkoušky vyžadují speciální, avšak technicky nenáročná zařízení (např. Břák, 1960). Miskové testy se nyní užívají pouze pro určování Y viru a A viru (na kříženci A6, tj. *Solanum demissum* × *S. tuberosum* odrůda Aquilla) a osvědčily se i pro X virus (na *Gomphrena globosa*).

Bezprostředně před použitím odřezané lístky hybridu A6, středně staré, sytě zelené (starší listy a nejmladší listy reagují špatně nebo vůbec nereagují) inokulu-



4. Výsledek miskového testu: kroužkové nekrózy na lístku křížence A6 (6 dní po očkování Y virem bramboru) (orig. a foto J. Brčák)

5. Reakce křížence A6 na infekci virem mozaiky tabáku v miskovém testu za 2 dny po očkování: nekróza žilek levé poloviny lístku, pravá polovina, která byla inokulována šťávou ze zdravého tabáku, je bez příznaků (orig. a foto J. Brčák)

jeme po porášení karborundem dříve než ztratí turgor. Inokulaci je nutno provést na svrchní straně a rychle, nejlépe prstem (ruce musí být dezinfikovány — viz dále) surovou šťávou. Po opláchnutí vodou položíme listy na mokrý filtrační papír do Petriho misek, které uzavřeme a umístíme pod obyčejné zářivky. Osvědčila se nám uzavřená skříň, v níž stále osvětlení v úrovni misek ze vzdálenosti 20—25 cm dosahovalo 500—1000 Lux. Jsou-li tlumivky mimo skříň, udržují zářivky stálou teplotu 25—30° C. Jestliže misky klademe pod zářivkové panely ve větší místnosti, je většinou třeba místnost dotápět na 24—30° C, protože při teplotách nižších než 20° C dochází u A6 k nekrotické reakci velmi zřídka. Negativní výsledek miskového testu na Y virus může být způsoben malou koncentrací Y viru v rostlinách bramboru, v nichž dosahuje Y virus nejvyšší koncentrace při 20° C (B o d e, 1959 a).

Miskové testy mají výhodu v tom, že charakteristická nekrotická reakce se dostaví brzy — třetí až sedmý den po očkování, že pracujeme ve standardních podmínkách a že spotřebujeme minimální množství testovacích rostlin, z nichž sterilně odebíráme pouze listy nebo lístky. Týká se to hlavně křížence A6, u něhož je možno nať ve skleníku stále zmlazovat. K miskovým testům lze užít i šťávu z rostlin ze sběrů uložených několik dní v polyetylenových sáčkách. Je třeba podotknout, že k přenosu Y viru z hlíz, resp. k jeho indikaci v hlízách miskový test na A6 nepostačuje. Pokud jde o reakci Y viru, dostaví se u hybridu A6 nejméně o 4 dny dříve než při přenosu na tabák ve skleníku.

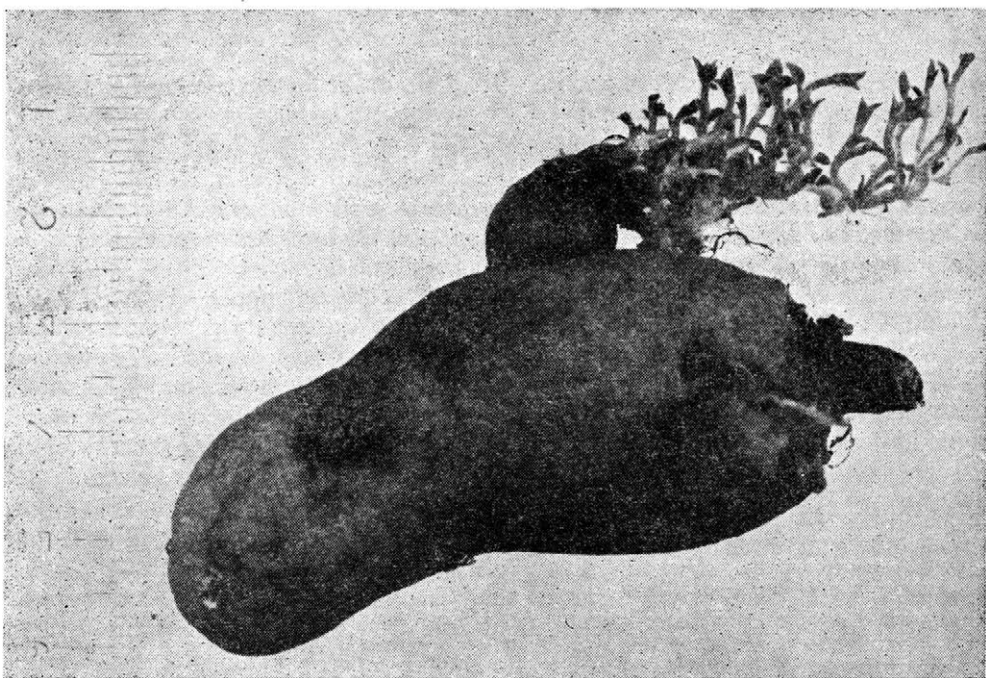
A6 reaguje charakteristicky především na Y virus: většinou se tvoří nekrotické kroužky (obr. 4), u méně kmenů tmavě zelené kroužky nebo okrouhlé stejně velké

nekrotické skvrny. Na A virus reaguje kříženec A6 nejčastěji hvězdovitými nekrózami, které se objevují dříve než kroužky po Y viru. Pro určení X viru není A6 vhodný: někdy nereaguje vůbec, jindy, jestliže inokulujeme rub lístků, reaguje nestejně velkými plnými nekrotickými skvrnami a nekrózou žilek. Podle K ö h l e r a (1953) reaguje A6 též na virus pestrostí stonku (velkými zubatými primárními nekrózami vroubenými nekrotickým dvorcem), na virus keřovitosti bramboru (= virus kroužkovitosti tabáku) soustřednými mřížkovitě přerušovanými kroužky, na virus aukubové mozaiky (F/G virus) reaguje nespolehlivě, trochu podobně jako na X virus a Y virus. Na virus mozaiky tabáku reagoval A6 v našich pokusech velmi rychle (už za 25 hodin) a působil buď stejnoměrnou nekrózou žilkatiny a později žloutnutí (obr. 5), nebo prudkou nekrózou žilek a anastomos v kružících zeleně vroubených.

Testy na diferenčních hostitelích ve skleníku poskytují poměrně rychlou informaci, jde-li o viry mechanicky přenosné. U virů mechanicky nepřenosných je nutno užít k jejich přenosu buď roubování (stolbur, metlovitost, růžování vrcholů) nebo přenosu vektory (mšicemi u svinutky).

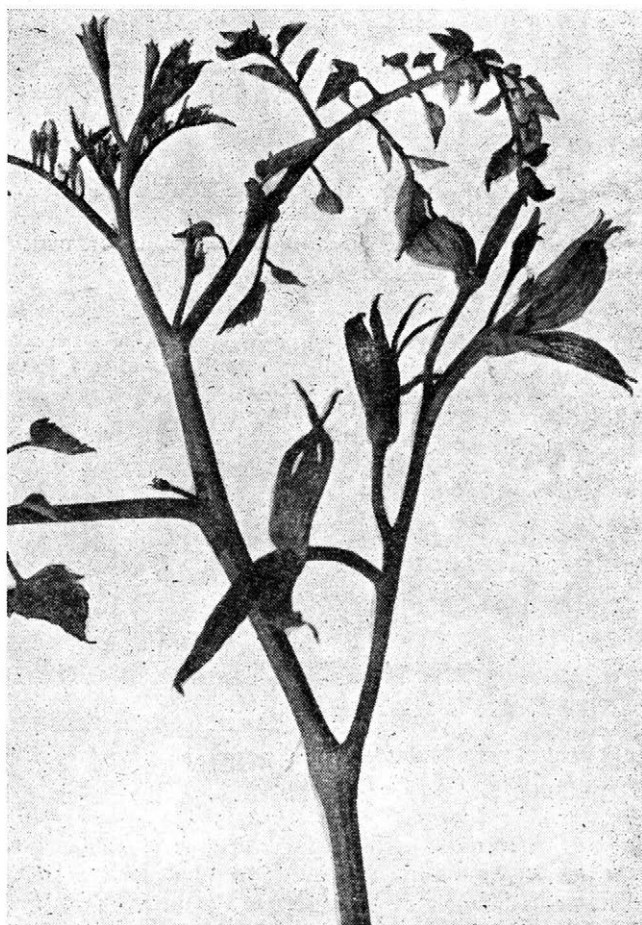
Pro určení svinutky bramboru hodí se zejména *Physalis floridana* a *P. angulata*, u nichž virus svinutky působí už za 8–10 dní charakteristickou zakrslost, chlorózu, svinutí listů a nekrózu lýka (B a e r e c k e, 1950).

U virů stolburu (vadnutí) a růžování vrcholů bramboru, které jsou si příbuzné, dochází následkem choroby k tvorbě nitovitých klíčků, případně i k neklíčení, hlízy z metlovitých bramborů též tvoří abnormální klíčky (obr. 6). Pro důkaz těchto tří virů během vegetace je nutné provést přenos roubováním (případně implantací nebo kokotící). Rajče, užité jako podnož, projeví infekci těmito viry obvykle za 1 měsíc: zakrslost mladých listů, chloróza, antokyanizace vrcholů a přeměna



6. Charakteristické abnormální klíčky bramboru infikovaného metlovitostí (foto J. Brčák)

7. Příznaky infekce žloutenkovým virem na rajčeti
(foto J. Brčák)



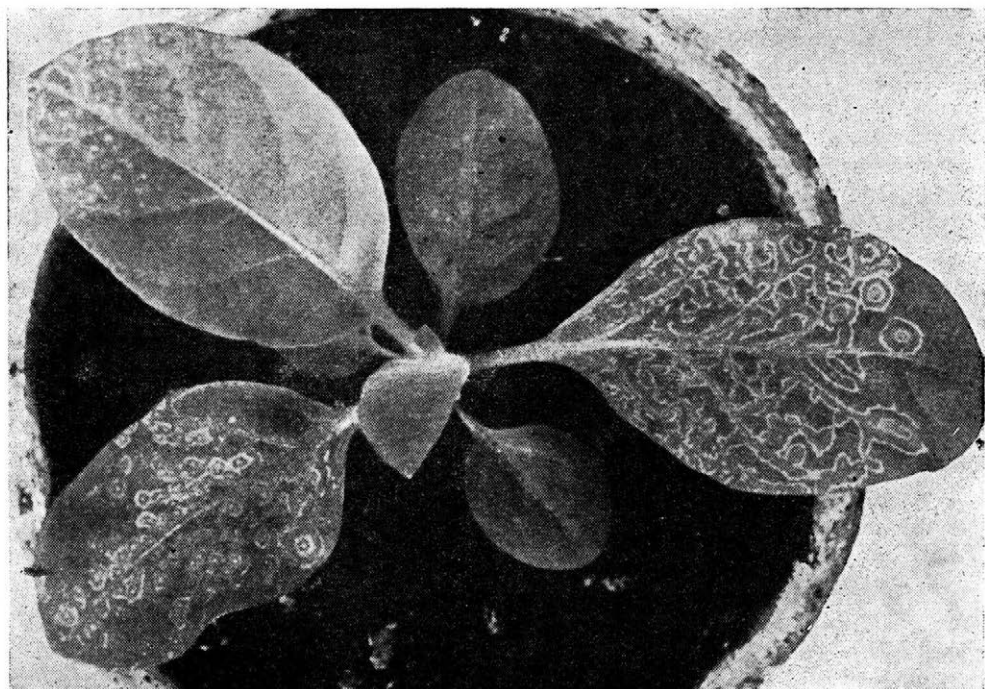
květů — kalichy hypertrofují a ostatní květní orgány atrofují (obr. 7). Druhové rozlišení těchto virů je na rajčeti sotva možné, i když různé varianty virů působí celou škálu různě silných příznaků.

Viry přenosné mechanickým očkovaním určujeme podle příznaků na skleníkových semenáčcích různých druhů rostlin. V tomto směru nebylo zatím dosud využito všech možností. Určité nové cesty naznačuje průzkum vnímavosti a reakcí semenáčů bramboru (z nových křížení) na viry bramboru, stejně jako průzkum reakcí některých druhů merlíků.

Nejprve uvedme přehled nejvýznamnějších diferenčních hostitelů a jejich typických reakcí na různé viry vícekrát ověřených. [Toto uspořádání považujeme za výhodnější než uspořádání podle virů — např. Ščerbakova (1958).] V přehledu jsou pojmově zkráceny: příznaky primární infekce na očkovaném listu a příznaky systémové infekce na listech, které nebyly očkovány. U některých rostlin uvádíme též příznaky vyvolané infekcí virem mozaiky tabáku, který se může nejčastěji vyskytnout v důsledku kontaminace. V přehledu neuvádíme viry napadající brambory výjimečně, jako virus mozaiky vojtekšky, virus nekrózy tabáku aj.

1. *Nicotiana tabacum* (sorta Samsun aj.).

a) Primární infekce: světlé nekrotické kroužky, pak systémová mozaika charakterizovaná jasnými páskami kolem žilek (anastomos) nebo světlými kresbami často nekrotizujícími (obr. 8) ... X virus.



8. *Nicotiana tabacum* sorta Samsun s příznaky infekce X virem bramboru 11 dní po očkování. List vlevo dole byl očkován (primární infekce), ostatní listy s příznaky systémové infekce (orig. a foto J. Brčák)

b) Systémová infekce: světlé rovnoběžné páskování ve velkých kruzích (může být provázeno slabou nekrózou zejména kolem žilek a u mladých listů, které jsou silně deformovány). V pozdějším stadiu dochází k maskování příznaků ... keřovitost bramboru (= virus kroužkovitosti tabáku).

c) Systémová infekce: nápadné deformace listů provázené nekrózou ... pestrost stonku (Mauke).

d) Systémová infekce: zesvětlení žilek (obr. 9), později perličkovitá nebo difúzní mozaika (obr. 10), která může být též maskována ... Y virus nebo A virus.

e) Systémová infekce: zesvětlení žilek, později vyklenutí mezižilkových ploch a nekróza žilek (hlavně na rubu listů), která případně sestupuje ze středního žebra po stonku dolů; jindy bělavé nekrotické skvrny a pásy kolem žilek ... Y virus, kmeny hnědnutí žilek tabáku.

f) Primární infekce: zasychající šedé skvrny těžko rozeznatelné od mechanického poškození (nebo kroužkovité skvrny), systémová infekce latentní — bezpříznaková ... aukubová mozaika (F/G virus).

g) Nelze nakazit M virem.

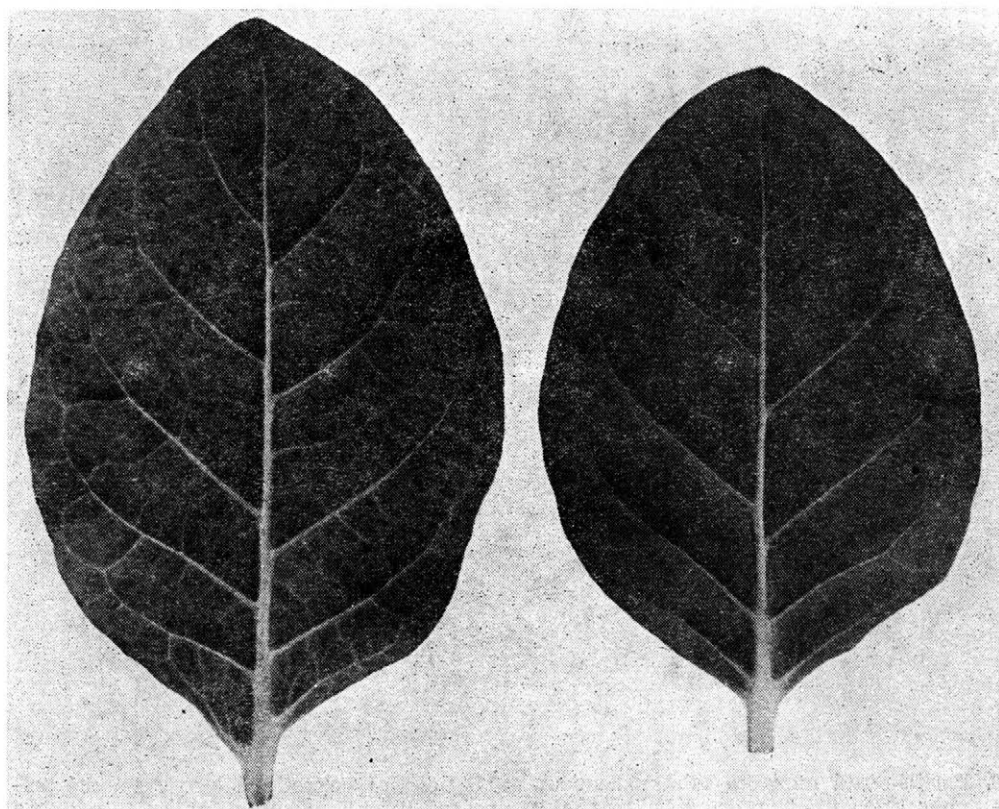
h) Systémová infekce: poměrně ostrá mozaika s většími zelenými nebo žlutými skvrnami, někdy deformace listů ... virus mozaiky tabáku.

2. *Nicotiana glutinosa*.

a) Systémová infekce: velké jasné difúzní skvrny mezi žilkami ... aukubová mozaika (F/G virus).

b) Systémová infekce: slabší difúzní mozaika mladých listů ... X virus.

c) Systémová infekce: zesvětlení žilek později nevýrazná mozaika ... Y virus.



9. *Nicotiana tabacum* sorta Xanthi: vlevo charakteristické prosvětlení žilek vyvolané umělou infekcí Y virem bramboru devátý den po očkování (3. den po projevení příznaků). Vpravo list zdravé rostliny. (Orig. a foto J. Brčák)

d) Systémová infekce: (někdy) mozaika provázená nekrózami ... A virus.
e) Primární infekce: vpadlé skvrnky nebo jemné kroužkové nekrózy, později slabě zřetelná systémová infekce ... keřovitost (virus kroužkovitosti tabáku).

f) Primární infekce: za 3–4 dny stejnoměrné nekrotické léze zprvu jenom vpadlé, později hnědě lemované (obr. 11) ... virus mozaiky tabáku.

Pozn.: Reakce na viry A, Y, X nejsou vždy podle příznaků spolehlivé.

3. *Gomphrena globosa* (Primární infekce na očkovaných listech).

a) Šedohnědé světlé, často nestejně velké léze, hnědopurpurově lemované (obr. 12) ... X virus.

b) Podobné, méně pravidelné léze ... pouze některé kmeny S viru, jiné kmeny nejsou na *G. globosa* přenosné.

c) Slabé nepravidelné skvrnky (?) ... M virus.

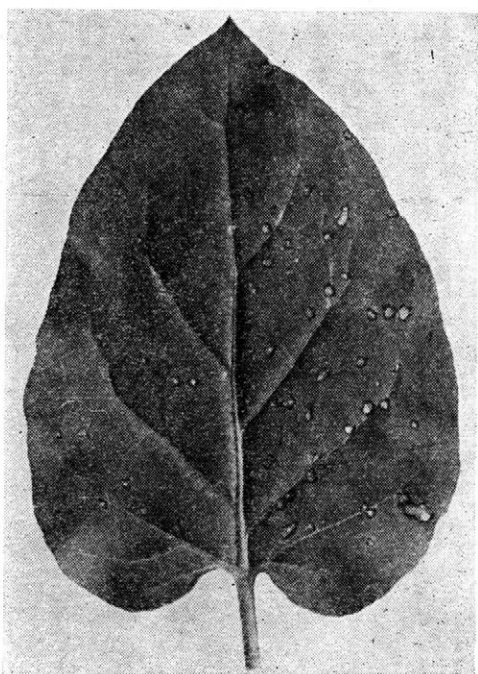
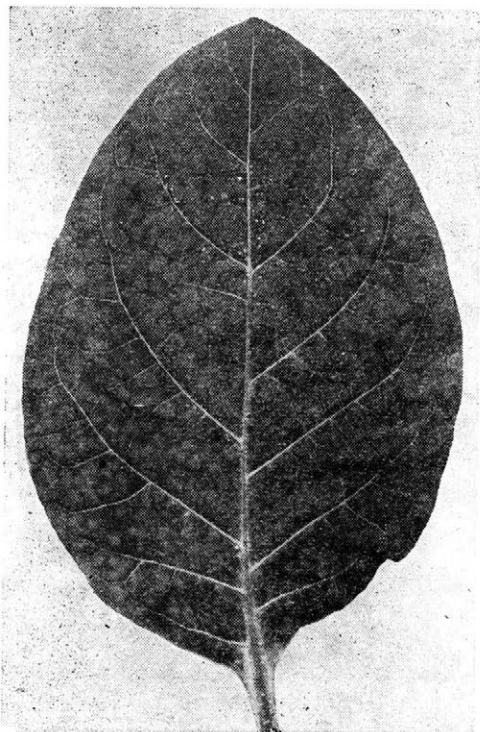
d) Velké bělošedé kroužky červeně lemované (kruhovitě nekrózy), rostoucí rychleji než u X viru ... keřovitost (virus kroužkovitosti tabáku).

e) Drobné nepravidelné léze s úzkým světlým lemem (případně stříbřité kroužky); ev. systémová nekrotická infekce ... virus mozaiky tabáku.

f) Bezpříznaková primární infekce ... některé kmeny Y viru.

4. *Capsicum annuum*.

a) Primární infekce: kroužkové nekrózy, systémová infekce (event. letální) — mozaika, deformace, nekrózy ... X virus nebo aukubová mozaika.



10. Perličkovitá mozaika tabáku Samsun — charakterizující pozdnější příznaky systémové infekce Y virem bramboru (orig. J. Brčák, foto J. Kubec)

11. Lokální nekrotické léze vyvolané primární infekcí virem mozaiky tabáku na *Nicotiana glutinosa* (5. den po očkování). Pravá polovina listu byla očkována inokulem s vyšší koncentrací viru (foto J. Brčák)

- b) Nelze nakazit S virem ani M virem.
- c) Některé odrůdy jsou imunní k Y viru.

5. *Datura stramonium*.

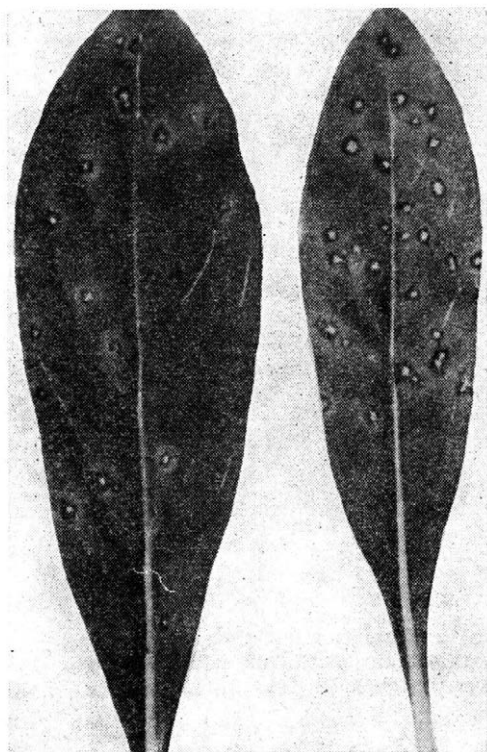
- a) Systémová infekce: výrazná mozaika (může být zcela maskována), často provázená nekrózou ... X virus.
- b) Nelze nakazit Y virem ani A virem.
- c) Lokální nekrotické léze nestejně velké, nedojde k systémové infekci ... virus mozaiky tabáku.

6. *Datura innoxia*.

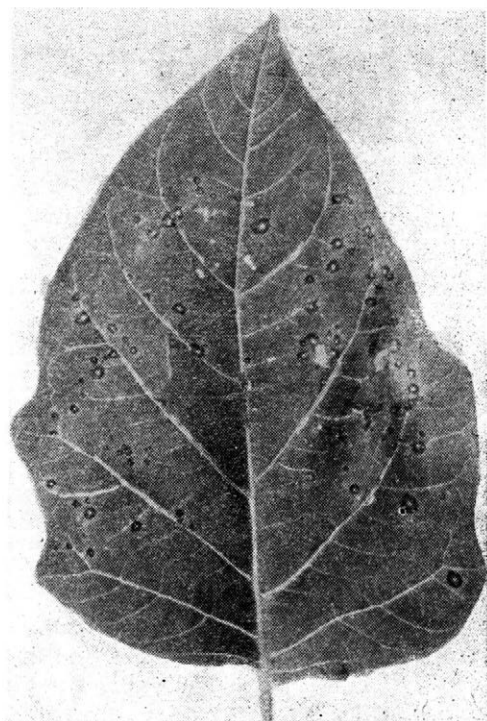
- a) Systémová infekce: zesvětlení žilek, pak slabá až silná mozaika ... Y virus.
- b) Chlorotické až nekrotické lokální léze (i u systémově infikovaných listů), nepravidelné ... M virus.
- c) Pouze primární infekce: nekrotické léze (obr. 13) ... virus mozaiky tabáku.

Uvedený přehled diferenčních hostitelů je na první pohled velmi kusý, protože do něho nebyly zahrnuty další druhy rostlin, uváděné často v literatuře. Jejich význam je však třeba posuzovat s určitými výhradami; zmíníme se o nich současně s poznámkami o některých vlastnostech právě uvedených diferenčních hostitelů:

Gomphrena globosa je pro X virus nejspolehlivější indikátorovou rostlinou, i když léze vyvolané X virem se mohou trochu podobat lézím způsobeným jinými viry (viz např. Goldin, 1957, Brčák, 1961, kde je podrobněji popsána



12. Lokální nekrotické léze na *Gomphrena globosa* vyvolané primární infekcí X virem bramboru (13. den po očkování). (Orig. a foto J. Brčák)

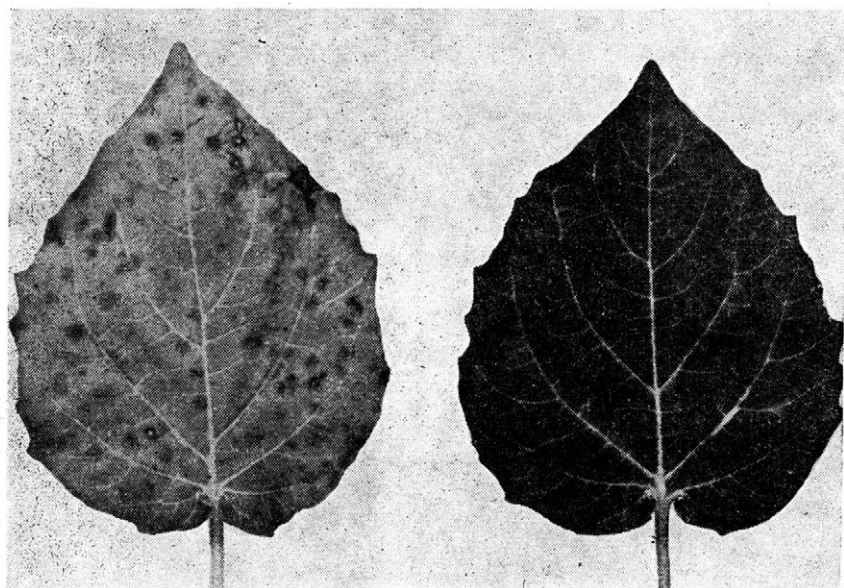


13. Nestejné lokální nekrotické léze na *Datura innoxia* způsobené primární infekcí virem mozaiky tabáku (za 7 dní po očkování). (Orig. a foto J. Brčák)

reakce na virus mozaiky tabáku). Paul (1956) též zjistil, že i některé kmeny Y viru se mohou reprodukovat v inokulovaných listech *G. globosa*, aniž by na nich vyvolaly příznaky. *G. globosa* reaguje primární infekcí na řadu dalších virů, které z bramboru nejsou známy. X virus lze přenést na *G. globosa* též přímo z hlíz (Hoyman, 1951); *G. globosa* je v tomto případě spolehlivějším indikátorem než *Capsicum annuum*. Podobně je možné přenést X virus z hlíz též na *Datura tatula* (Benson, Hooker, 1960). *Datura tatula* reaguje na X virus silnou mozaikou, inkubační doba však může značně kolísat (5–23 dní) podle koncentrace viru, prodlužuje se i tehdy, byla-li inokulována jen malá část listu a při nižších teplotách; přesto však může být *D. tatula* citlivější než *G. globosa*. Hooker a Benson (1960) zjistili, že při koncentraci X viru 6×10^{-7} *G. globosa* nereaguje vůbec, zatímco *D. tatula* lze nakazit ještě při koncentraci X viru 6×10^{-8} .

X virus lze dále detegovat přenosem na některé merlíky a laskavce. U *Chenopodium giganteum* (= *Ch. amaranticolor*) byly popsány kroužkovité léze; v našich pokusech však nebylo možno léze působené na *Ch. giganteum* virem mozaiky tabáku a X virem bramboru rozlišit (Brčák, 1961). Rovněž charakteristickou primární reakci tohoto merlíku na obecné kmeny Y viru se nám nepodařilo experimentálně potvrdit.

Capsicum annuum reaguje spolehlivě na X virus (David, Störmer, 1941), na paprice lze testovat šťávu z klíčků a hlíz, reaguje dobře i na latentní kmeny X viru; papriku však nelze užít pro spolehlivou detekci Y viru a A viru.



14. Nekrotické léze staršího listu (vlevo) a méně znatelné léze u mladšího listu (vpravo) *Physalis floridana*, způsobené primární infekcí Y virem bramboru (14. den po očkování). (Orig. a foto J. Brčák)

Za problematické co do specifity považujeme reakce *Physalis floridana*, která je hojně užívána k detekci Y viru — její reakce byla objevena Ross em (1948). *P. floridana* reagovala na Y virus v některých našich pokusech drobnými nekrotickými lézemi (obr. 14); na jeden kmen Y viru (v současných pokusech) však nereagovala lézemi vůbec. Přitom se léze zřetelně vytvořily po infekci Y virem jen na starších listech (u našeho materiálu za 8 dní), u mladých listů se tvořily velmi nezřetelně. V našich pokusech se příznaky systémové infekce Y virem a X virem na *P. floridana* nelišily. To, že některými kmeny Y viru nelze vyvolat příznaky na *P. floridana* pozorovali též Hutton a Peak (1952). Také Munro (1955) pracoval s kmenem Y viru nepřenositelným na *P. floridana*. Richardson (1958) dostal po infekci *P. floridana* některými kmeny Y viru, způsobujícími hnědnutí žilek tabáku, pouze mírné a nikoli nekrotické příznaky. Schmelzer a Klinkowski (1959) dostali na *P. floridana* nekrotické lokální léze po inokulaci některými kmeny A viru a Y viru, nikoli však po inokulaci kmeny Y viru ze skupiny hnědnutí žilek tabáku. A virus však nezpůsobil na *P. floridana* systémové ochuravění — na rozdíl od Y viru. Některé neúspěchy s použitím *P. floridana* by mohly být zčásti vysvětleny i tím, že primární reakce lézemi je u této rostliny ovlivňována značně teplotou. Ross (1953) konstatoval, že jestliže byly inokulované rostliny vystaveny teplotě vyšší než 21° C, tvořily se léze slabě a netvořily se už vůbec při teplotě vyšší než 26° C. Nejvhodnější byla teplota asi 20° C. Nejvhodnější rostliny k očkování jsou ve fázi 12—18 listů. Týž autor konstatoval, že *P. floridana* je vnímavá i pro X virus a že některé kmeny X viru na ní vyvolávají podobné léze jako Y virus. Podobně tomu může být při systémové infekci aukubovou mozaikou, která se příznakově podobá systémové infekci X virem (Munro, 1959). Ačkoliv tedy jde o rostlinu, na níž je možno provádět kvantitativní testy Y viru, je její užití jako diferenčního hostitele pro Y virus pochybné.

Lycium halimifolium (= *L. barbarum*) a *L. chinense* var. *rhombifolium* jsou

uváděny též jako indikátorové rostliny, reagující primárně tmavě šedými lézemi na Y virus a A virus (Dennis, 1938 a Ross, 1948); podobné léze však může vyvolat též primární infekce X virem.

Užití semenáče bramboru 41956, který podle Rosse (1948) rovněž reaguje na Y virus lézemi (není však podle sdělení Benson a Hookera (1960) imunní k X viru!), je pro identifikační práce sporné, protože je-li v inokulu obsaženo kromě Y viru větší množství X viru, snižuje se tvorba lézí při primární infekci Y virem (Ross, 1950). Podobný efekt pozoroval též autor i u *Physalis floridana*.

Nicandra physaloides nepovažujeme za vhodnou testovací rostlinu. V našich pokusech s Y virem a s X virem se neosvědčila. Köhler (1941) považoval *N. physaloides* za rezistentní k Y viru, avšak za vnímavou k A viru. Při přenosu A viru dostaneme někdy pozitivní, jindy negativní výsledek (Roland, 1956). Přenos A viru na *N. physaloides* se projeví mozaikou provázenou drobnými nekrotizacemi a zesvětlením žilek mladých listů. Na X virus reagovala *N. physaloides* v našich pokusech primární infekcí, vyznačující se malým počtem velkých tmavě lemovaných chlorotických lézí; na Y virus nereagovala.

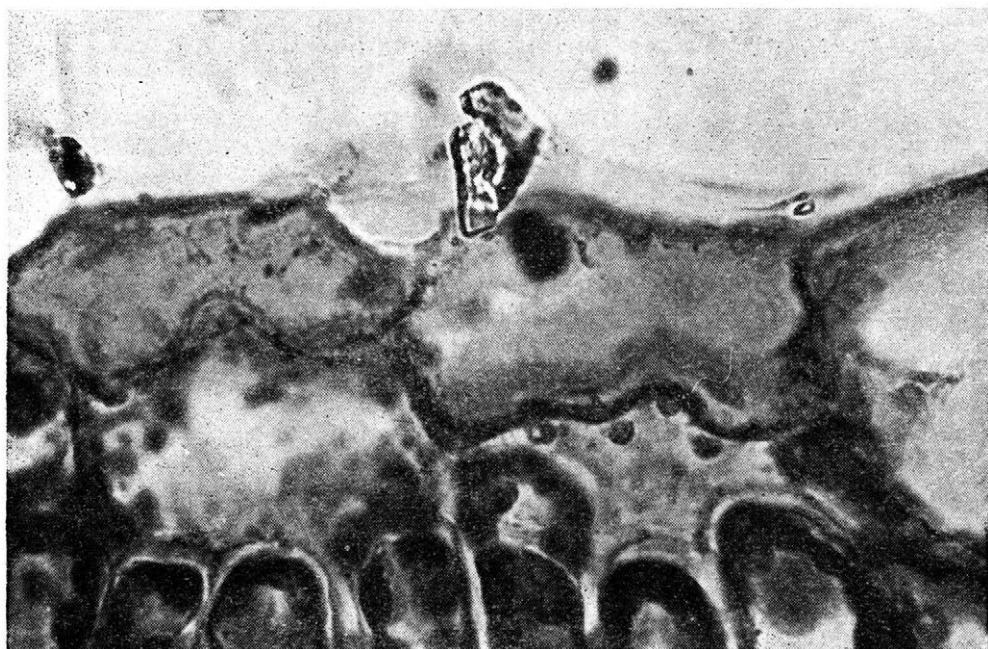
Obtíže s rozlišením A viru a Y viru nastaly dále poté, co byla vyvrácena některá pozorování Köhlerova (1940, 1941), že *Nicotiana glutinosa* a *Solanum nodiflorum* jsou vnímavé pro Y virus, avšak rezistentní k A viru. Toto kritérium rozdílnosti obou virů, které jsou si jinak velmi blízké, se stalo neplatným prací Schmelzera (1959), který přenesl 3 (Köhlerem izolované) kmeny A viru na *Nicotiana glutinosa*. Reakce *N. glutinosa* na A virus se lišila od reakce na Y virus především tím, že A virus způsobil nekrotické příznaky na listech, které nevyvolávají ani kmeny Y viru ze skupiny hnědnutí žilek tabáku.

Pro detekci A viru doporučuje Česnokov (1960) *Nicotiana fragrans*, která nereaguje na X virus. Je nutno poznamenat, že A virus a Y virus jsou si v mnoha směrech tak blízké, že není vyloučeno, že jde o pouhé varianty téhož viru. Vyplyvá to nechtěně i z diskuse ke sdělení Cockerhama (1958): podobnost partikulí, hostitelé a určité společné antigenní vlastnosti.

Obtíže může působit identifikace kmenů Y viru, působících hnědnutí žilek tabáku (Tabakrippenbräune), které u bramboru vyvolávají zřídka čárkovitost, častěji slabou mozaiku nebo jsou maskovány. Společným příznakem, který se projevuje téměř u všech odrůd bramboru, je nerovnost listků, zvlnění jejich okraje a plošné zmenšení (Bode, 1959 a). Z rodu *Nicotiana* nejsou podle Bodeho (1959b) k těmto kmenům vnímavé *N. glauca*, *N. Raimondii* a *N. tomentosiformis*. Schmelzer a Klinkowski (1959) zjistili u všech vyšetřovaných pěti kmenů Y viru ze skupiny hnědnutí žilek tabáku, že na rozdíl od normálních nekrotizací nezpůsobujících kmenů tvoří léze na *Physalis floridana*, nýbrž pouze systémovou infekci. Tyto skutečnosti musíme respektovat vzhledem k pravděpodobně hojnému výskytu kmenů Y viru ze skupiny hnědnutí žilek tabáku i u nás (Brčák, 1960, Škula, Čermák, Sixta, Nohejl — ústní sdělení 1960).

Na aukubovou mozaiku (F/G virus) reaguje vhodně *Solanum miniatum* (Munro, 1959). Primární infekce na očkováných listech se projevuje šedými kroužky, půlkroužky a skvrnami, systémová infekce šedými a hnědými nekrotickými skvrnami, chlorózou a odumřením listů a celkovou zakrslostí. *S. miniatum* nereagovala na A virus a na některé kmeny X viru. Infekce Y virem vyvolala u *S. miniatum* slabé tmavé páskování žilek; silné kmeny X viru způsobovaly mozaiku.

Cyamopsis tetragonoloba je snad diferenčním hostitelem, který by se mohl uplatnit pro identifikaci S viru. Po dvou dnech objevují se na očkováných dě-



15. Příčný řez listem *Nicotiana glutinosa*, který byl očkován mechanicky pomocí karborunda. Krystal karborunda (nahore uprostřed) jemně poranil epidermální buňku vlevo; ukázka správné velikosti abrasiva užívaného k mechanickým přenosům. (Orig. a mikrofoto J. Brčák)

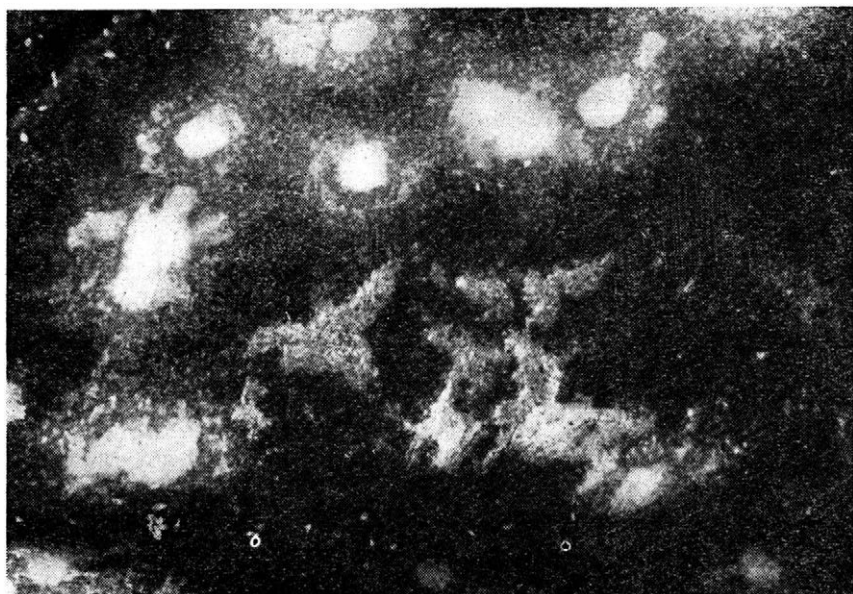
lohách velmi malé léze (0,05—0,3 mm); X virus podobné léze nevyvolává (Yarwood, Gold, 1955). Loughane (1958) získal primární infekci S virem na *Beta macrocarpa* ve formě bleděžlutých skvrn (2 mm) nebo oranžových, později nekrotizujících lézí.

Pro identifikaci příbuzného M viru užili v Holandsku Rozendaal a Van Slogteren (1958) (kromě už uvedeného druhu *Datura innoxia*) též *Vigna sinensis*, která reagovala červenavými nekrotickými lézemi a *Solanum rostratum*, u něhož se systémová infekce projevila nekrotickým proužkováním řápků a hlavních žilek listů. Na rajčeti způsobuje M virus latentní ochuravění — na rozdíl od S viru, k němuž je rajče imunní.

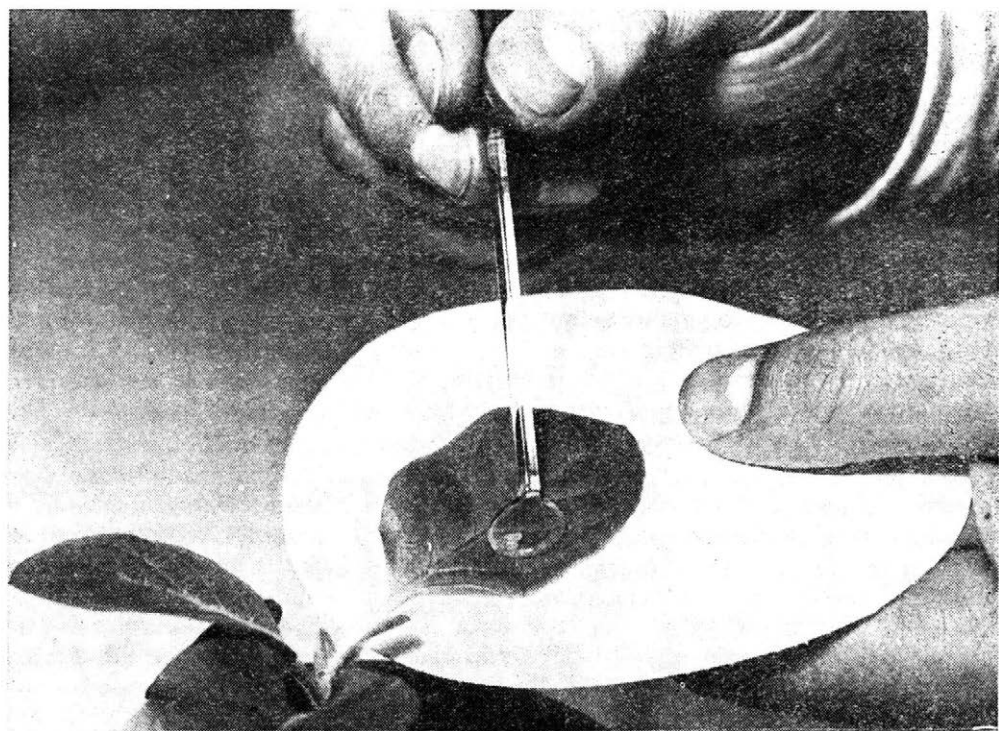
Protože má toto sdělení informovat pouze o možnostech spolehlivé identifikace virů bramboru zjištěných nebo předpokládaných v ČSSR, nepovažujeme za účelné uvádět další méně ověřené a nadbytečné indikační rostliny popsané v literatuře. Domníváme se, že pro charakterizaci těchto virů zatím úplně postačují poznatky zde uvedené.

Nakonec (ač tato poznámka je pro virology zbytečná) dovolujeme si připojit několik stručných metodických připomínek:

Náčiní, užívané k umělým přenosům, musí být dezinfikováno. Nejjednodušší je sterilizovat třecí misky, skleněné lopatky, pipety, sklo atd. (po vymytí a opláchnutí destilovanou vodou) zabalené v pipetovém papíře v horkovzdušném sterilizátoru aspoň 2 hodiny při 120° a mít po ruce stále větší zásobu sterilního náčiní. Kovové nástroje (nůžky, drátěné kličky, kterých někdy užíváme místo skleněných lopatek k očkování apod.) protáhneme před použitím plamenem. Očkujeme-li prstem, je nezbytné umývat ruce mýdlem; vysokou antivirální účinnost má trinatriumfosfát, který se proto do mýdla přidává (20 dílů mýdla rozstrouháme a povaříme se 100 díly vody a 5 díly trinatriumfosfátu. Po rozvaření mýdlo slijeme do nádob). Před prací s rost-



16. Makrofotografie povrchu listu *Chenopodium giganteum* znázorňující současně správný a nesprávný výsledek mechanické inokulace karborundem. V horní části byla inokulace správná, dostatečně jemná a vytvořily se zde primární koncentrické léze. Ve spodní části došlo k silnějšímu mechanickému poškození, pletivo odumřelo v nepravidelných skvrnách a k přenosu viru nedošlo — léze se nevytvořily. (Orig. a foto J. Brčák)



17. Inokulace tabáku skleněnou lopatkou smočenou v infekční šťávě. Očkováný list je podložen filtračním papírem, takže se nedotýkáme rostliny rukama (foto J. Brčák)

linami rozetřeme kousek mýdla na rukou za sucha a teprve pak ruce smočíme vodou, mýdlo zpěníme a pak důkladně opláchneme ruce vodou. Tím se nejlépe (zejména kuřáci) vystříháme kontaminace virem mozaiky tabáku, který může přenosem na testovací rostliny výsledky zkreslovat; proto jsou u některých diferenčních hostitelů uvedeny též reakce na virus mozaiky tabáku.

Některé testovací rostliny vyžadují velmi jemné potírání, aby nedošlo k prodlžení povrchových pletiv listů a k jejich nekróze, čímž se zabrání mechanickému přenosu (obr. 15, 16). Způsob provedení naznačuje obr. 17. K nanášení karborundového prášku (užívá se 320—600 mesh) užíváme úspěšně foukaček, z nichž je sterilizované karborundum vypuzováno zvřením vzduchu z balónku. U mnohých indikátorů se zvýší vnímavost, přeneseme-li je na 1—2 dny před inokulací do chladnějšího prostředí, eventuálně je zatemníme poklopem z černé látky. Činidla, bránící oxydaci není většinou třeba přidávat ke štávě sloužící jako inokulum, protože mechanicky přenosné viry bramboru jsou poměrně rezistentní. Během očkování i po něm je nutno zabránit přímému slunečnímu světlu. Často se též doporučuje ponechat rostliny po očkování aspoň 1 den v chladnějším stíněném prostoru.

Souhrn

V práci jsou zhodnoceny některé metody užívané pro identifikaci virů bramboru. Elektronová mikroskopie může sloužit jen jako doplněk k jiným identifikačním metodám. Běžných rychlých metod (homogenizace, exsudátové a smáčecí techniky) pro přípravu preparátů lze užít jen pro tyčkovité a vláknité viry; na těchto elektronogramech je možno rozlišit virus pestrosti stonku, X virus a virus aukubové mozaiky. M a S virus mají podobné částice; A virus nelze rozlišit od Y viru.

Při použití indikačních rostlin se nedoporučuje metoda křížových testů, protože může selhávat zejména u různých kmenů X viru i u skupin kmenů Y viru.

V polních kulturách mohou pro orientaci sloužit uměle vysázené indikační rostliny: tabák k indikaci přítomnosti nepersistentně mšicemi přenosných virů, *Anagallis* aj. k indikaci přítomnosti žloutenkových virů; k tomu posilačuje též sledovat příznaky žloutenkových virů i na jiných plevelích.

Je popsáno použití hybridu *Solanum demissum* A6 v miskových testech a doporučuje se hlavně k určování Y viru a A viru. Odřezané inokulované listy je třeba inkubovat při zářivkovém osvětlení 500—1000 Lux a teplotě 24—30°C. Stáří listů hraje významnou roli.

Jako diferenční hostitelé (pro umělé přenosy ve skleníku) se doporučují *Physalis floridana* (pro přenos svinutky mšicemi) a *Solanum lycopersicum* (pro orientační přenosy ke zjištění stolburu, metlovitosti a růžovění vrcholů); za více méně spolehlivé diferenční hostitele mechanicky přenosných virů se považují *Nicotiana tabacum*, *Nicotiana glutinosa*, *Gomphrena globosa*, *Capsicum annuum*, *Datura stramonium* a *D. innoxia*.

Je poukázáno na zvláštnosti primárních reakcí *Gomphrena globosa* (významné zejména pro určování X viru), na vysokou citlivost *Datura tatula* k X viru a na nespolehlivou reakci *Chenopodium giganteum* na X virus a Y virus. *Physalis floridana*, ač je vhodná pro kvantitativní testování Y viru, není jeho spolehlivým diferenčním hostitelem, protože reaguje různě na odlišné kmeny Y viru a často podobnými příznaky i na A virus a X virus. *Lycium halimifolium* a *L. chinense* se jako diferenční hostitelé nedoporučují. Nedostatečně spolehlivé jsou též reakce *Nicandra physaloides*. Podle literárních údajů je m. j. poukázáno na možnost užití *Solanum nodiflorum* a *Nicotiana fragrans* k rozlišení A viru, *Solanum miniatum* pro určování F/G viru, *Cyamopsis tetragonoloba* a *Beta macro-*

carpa pro určování S viru, *Vigna sinensis*, *Solanum rostratum* a *Solanum lycopersicum* pro určování M viru.

V závěru jsou uvedena některá metodická doporučení k práci s diferenčními hostiteli ve skleníku při umělých přenosech.

Došlo dne 2. 2. 1961.

Literatura

1. Baerecke M. L.: Erfahrungen mit *Physalis floridana* Rydb. und *Physalis angulata* L. als Testpflanze für das Blattrollvirus der Kartoffel. Der Züchter 20 (3/4): 99-102, 1950. — 2. Bennett C. W.: Interactions between viruses and virus strains. Advances in Virus Res. 1: 39-67, 1953. — 3. Benson A. P., Hooker W. J.: Isolation of virus X from „immune“ varieties of potato, *Solanum tuberosum*. Phytopathology 50 (3): 231-234, 1960. — 4. Blatný C.: *Anagallis arvensis* L. als Indikator der Anwesenheit von Viren aus der Gruppe der Samenlosigkeit (Akarpie) - Stolbur und Vergilbungskrankheiten. Biol. plant. 1: 211-222, 1959. — 5. Blatný C.: Versuch einen Herd der Sommer-Astern-Gelbsucht (= pseudoklassischer Stolbur) zu analysieren. Preslia 32: 406, 1960. — 6. Bode O.: Untersuchungen über das Y-Virus der Kartoffel (Tabak-Rippenbräune-Stämme). Mitt. Biol. Bundesanst. f. Land- u. Forstwirtsch., Berlin-Dahlem, Heft 97: 52-60, 1959a. — 7. Bode O.: Recherches sur le virus de la maladie des côtes brunes du tabac. Actes 2e Congr. Sci. Int. du Tabac, Bruxelles 1958: 93-96, 1959b. — 8. Brandes J.: Eine elektronenmikroskopische Schnellmethode zum Nachweis faden- und stäbchenförmiger Viren, insbesondere in Kartoffeldunkelkeimen. Nachrichtenbl. d. D. Pflanzenschutzd. 9 (10): 151-152, 1957. — 9. Brandes J., Paul H. L.: Das Elektronenmikroskop als Hilfsmittel bei der Diagnose pflanzlicher Virose. Betrachtungen zur Vermessung faden- und stäbchenförmiger Virusteilchen. Archiv f. Mikrobiol. 26: 358-368, 1957. — 10. Brandes J., Wetter C.: Classification of elongated plant viruses on the basis of particle morphology. Virology 8: 99-115, 1959. — 11. Brčák J.: Über die Verwendung der Kartoffelhybride A6 zur raschen Feststellung des Y Virus und die Möglichkeit des Auftretens der „Tabakrippenbräune“ in der Tschechoslowakischen Republik. Preslia 32: 410, 1960. — 12. Brčák J.: Biologische und elektronenmikroskopische Bestimmung der schweren Strichelkrankheit der Tomate. Biol. plant. 3: 285-290, 1961. — 13. Cockerham G.: Experimental breeding in relation to virus resistance. Proc. 3rd Conf. on Potato Virus Dis. Lisse-Wageningen 1957: 199-203, 1958. — 14. Česnokov P. G.: Diagnostika virusnych zabojevanij kartofelja. Virus. bol. selsk. rast. i mery borby s nimi. Izd. Min. selsk. choz. SSSR, Moskva: 207-227, 1960. — 15. David E., Störmer J.: *Capsicum annuum* als Testpflanze für einige Kartoffelviren. Phytop. Z. 13 (5): 532-538, 1941. — 16. Day M. F., Zaitlin M.: Infectivity and electron microscopy of extracts of *Physalis floridana* plants infected with potato leaf roll virus. Phytop. Z. 34 (1): 83-85, 1958. — 17. Dennis R. W. G.: A new test plant for potato virus Y. Nature 142: 154, 1938. — 18. Goldin M. I.: O reakcii *Comphrena globosa* na virus mozaiki tabaka. Vopr. virusol. 2 (3): 168-171, 1957. — 19. Hooker W. J., Benson A. P.: Time of symptoms response in *Datura tatula* L. to potato virus X as a function of virus concentration. Virology 10 (2): 245-256, 1960. — 20. Hoyman W. M. G.: Indexing potatoes for virus X, including the use of tuber juice. Phytopathology 41 (1): 18-19, 1951. — 21. Hutton E. M., Peak J. W.: Definition of potato virus Y strains by some solanaceous species. Austr. J. Agric. Res. 3 (1): 1-6, 1952. — 22. Johnson J.: Virus particles in various plant species and tissues. Phytopathology 41: 78-93, 1951. — 23. Klinkowski M., Schmelzer K.: Beiträge zur Kenntnis des Virus der Tabak-Rippenbräune. Phytop.

Z. 28 (3):285-306, 1957. — 24. Köhler E.: Der *Solanum demissum* - Bastard „A6“ als Testpflanze verschiedener Mosaikviren. Der Züchter 23 (6):173-176, 1953. — 25. Köhler E.: Weitere Studien über die Vira der Y-Gruppe der Kartoffel. Phytop. Z. 12 (5):480-489, 1940. — 26. Köhler E.: Untersuchungen über die Systematik und Physiologie der Viruserkrankheiten der Kartoffel. Landw. Jahrb. 90:226-227, 1941. — 27. Loughane J. B.: A necrosis of potato tubers caused by the paracrinkle virus. Proc. 3rd Conf. on Potato Virus Dis. Lisse-Wageningen 1957: 179-183, 1958. — 28. Munro J.: Reaction of certain solanaceous species to strains of potato virus Y. Canad. J. Bot. 33 (4):355-361, 1955. — 29. Munro J.: Diagnosis of potato virus F by means of *Solanum miniatum*. Canad. J. Bot. 37:903-905, 1959. — 30. Paul H. L.: *Gomphrena globosa* als Wirt des Kartoffel-Y-Virus. Nachrichtenbl. d. D. Pflanzenschutzd. 8 (1):9, 1956. — 31. Pozděna J., Hervert V., Blatný C.: Tabák jako polní test zdravotního stavu bramborů a vhodnosti polohy — zejména po stránce afidologické — při získávání bramborové sadby. Čs. biologie 1:313-320, 1952. — 32. Procenko A. E., Legunkova R. M.: Elektronnaja mikrofotografija fitopatogennych virusov. Izd. AN SSSR, Moskva, 1960. — 33. Richardson D. E.: Some observations on the tobacco vein necrosis strain of potato virus Y. Plant Path. 7 (4):133-135, 1958. — 34. Roland G.: Sur l'identification du virus A. Parasitica 12 (4):125-128, 1956. — 35. Ross A. F.: Local lesion with potato virus Y. Phytopathology 38 (11):930-932, 1948. — 36. Ross A. F.: Local lesion formation and virus production following simultaneous inoculation with potato viruses X and Y. Phytopathology 40 (1):24, 1950. — 37. Ross A. F.: *Physalis floridana* as a local lesion test plant for potato virus Y. Phytopathology 43 (1):1-8, 1953. — 38. Rozen daal A., Van Slogteren D. H. M.: A potato virus identified with potato virus M and its relationship with potato virus S. Proc. 3rd Conf. on Potato Virus Dis. Lisse-Wageningen 1957:20-36, 1958. — 39. Schmelzer K.: Infektionen mit dem Kartoffel-A-Virus an *Nicotiana glutinosa* L. Naturwissenschaften 46 (2):83-84, 1959. — 40. Schmelzer K., Klinkowski M.: Die Reaktion einiger Tabaksorten und Differentialwirte gegenüber den Viren der Tabakäzmosaik-Gruppe. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Stämme des Kartoffel-Y-Virus. Der Züchter 29 (5):229-237, 1959. — 41. Schwarz R.: Epidemiologische Untersuchungen über einige Viren der Unkraut- und Ruderalflora Berlins. Phytop. Z. 35 (3):238-270, 1959. — 42. Ščerbakova N. M.: Metody i rezultaty opredelenija virusov v kolekciji kartofelja. Sb. rabot aspirantov i molodych naučnych sotrudnikov posvjaščennyj 40-letiju VLKSM, vyp. I:104-114, Leningrad 1958. — 43. Yarwood C. E., Gold A. H.: Guar as a local lesion host of potato virus S. Plant Dis. Reporter 39 (8):622, 1955.

Определение вирусов картофеля при помощи электронного микроскопа и их переноса на дифференциальные растения-хозяева

В работе описываются некоторые методы, применяемые для идентификации вирусов картофеля. Исследование при помощи электронного микроскопа может служить в качестве дополнения к другим идентификационным методам. Обычные быстрые методы (гомогенизации, эксудатной и контактной техники) для подготовки препарата можно применить только для палочковидных и нитевидных вирусов; на этих электронограммах можно различить пестроту стебля, X вирус и вирус аукубовой мозаики. Вирусы M и S имеют аналогичные частицы; вирус A нельзя отличить от вируса Y.

При использовании индикационных растений метод перекрестных тестов не рекомендуется, потому что может обмануть особенно у разных штаммов X вируса и у групп штаммов Y вируса.

В полевых культурах для ориентации могут служить искусственно посаженные индикационные растения: табак для индикации наличия непersistентно переносимых тлями вирусов, *Anagallis* и др. для индикации наличия вирусов желтухи; для этого достаточно также изучать признаки вирусов желтухи и на других сорняках.

Описывается применение гибрида *Solanum demissum* А6 в чашечных тестах и рекомендуется главным образом для определения Y вируса и А вируса. Отрезанные инокулированные листья необходимо инкубировать при люминесцентном освещении в 500—1000 люкс и температуре 24—30° С. Возраст листьев играет значительную роль.

В качестве дифференциального растения-хозяина (для искусственного переноса в теплицах) рекомендуем *Physalis floridana* (для переноса скручивания листьев тлями) и *Solanum lycopersicum* (для ориентировочного переноса с целью определения столбура, метельчатости и пурпурной верхушки); за более или менее надежные дифференциальные растения-хозяева механически переносимых вирусов принимать *Nicotiana tabacum*, *Nicotiana glutinosa*, *Gomphrena globosa*, *Capsicum annuum*, *Datura stramonium*, *D. innoxia*.

Доказаны особенности местной реакции *Gomphrena globosa* важные особенно для определения X вируса), высокая чувствительность *Datura tatula* к X вирусу и ненадежная реакция *Chenopodium giganteum* на Y и X вирусы. *Physalis floridana* пригоден для проведения качественных тестов Y вируса, но не является надежным дифференциальным растением-хозяином, так как различно реагирует на разные штаммы Y вируса и часто аналогичными признаками на А вирус и X вирус. *Lycium halimifolium* и *L. chinense* в качестве дифференциального растения-хозяина не рекомендуем. Недостаточно надежны также реакции *Nicandra physaloides*. Согласно литературным данным кроме другого доказана возможность использования *Solanum nodiflorum* и *Nicotiana fragrans* с целью отличия А вируса, *Solanum miniatum* для определения F/G вируса, *Cyamopsis tetragonoloba* и *Beta macrocarpa* для определения S вируса, *Vigna sinensis*, *Solanum rostratum* и *Solanum lycopersicum* для определения M вируса.

В заключение приводятся некоторые методические указания к работе с дифференциальными растениями-хозяевами при искусственном переносе в теплицах.

Identification of Potato Viruses by Means of the Electron Microscope and by Transmission to Differential Hosts

The study evaluates some methods used for identifying potato viruses. The electron microscopy can serve only as a supplement to other methods of identification. The usual rapid methods (homogenization, exudation, and dipping method) for making the preparations can be used only for rod-shaped and flexible viruses; on these electron micrographs it is possible to distinguish the "Mauke" virus, the X virus and the aucuba mosaic virus. The M and S virus have similar particles; the A virus cannot be distinguished from the Y virus.

In using test plants, the method of cross-protection tests is not recommended because it can fail, especially in the case of various strains of the X virus and of groups of strains of the Y virus.

For orientation in field crops, artificially planted test plants can be used: tobacco to indicate the presence of non-persistent viruses that can be transmitted by aphids. *Anagallis* and others can be used to indicate the presence of the group of aster yellows; it suffices also to observe the symptoms of the group of aster yellows on other weeds as well.

Description is given of the use of the hybrid *Solanum demissum* A 6 in Petri dish tests, and this is recommended mainly for identifying the Y virus and the A virus. Cut inoculated leaves must be incubated with use of light tubes 500-1000 Lux and a temperature of 24—30° C. The age of the leaves plays an important role.

Differential hosts recommended for artificial transmission in hothouses are *Physalis floridana* (for transmitting leaf roll virus by aphids) and *Solanum lycopersicum* (for orientation transmission to identify stolbur, witches' broom, and purple top); considered to be more or less reliable hosts for mechanically transmissible viruses are *Nicotiana tabacum*, *Nicotiana glutinosa*, *Gomphrena globosa*, *Capsicum annum*, *Datura stramonium*, and *D. innoxia*.

The particular features of the primary reaction of *Gomphrena globosa* (especially important for identifying the X virus), the high susceptibility of *Datura tatula* to the X virus, and the unreliable reaction of *Chenopodium giganteum* to the X virus and to the Y virus, are pointed out. *Physalis floridana*, although it is suitable for quantitative tests of the Y virus, is not a reliable differential host for it, because it reacts differently to different strains of the Y virus, and often gives similar symptoms for the Y virus and the X virus. *Lycium halimifolium* and *L. chinense* are not recommended as differential hosts. Also insufficiently reliable are the reactions of *Nicandra physaloides*. According to literature on the subject, it is pointed out, among other things, that *Solanum nodiflorum* and *Nicotiana fragrans* can be used to differentiate the A virus, *Solanum miniatum* to identify the F/G virus, *Cyamopsis tetragonoloba* and *Beta macrocarpa* to identify the S virus, *Vigna sinensis*, *Solanum rostratum* and *Solanum lycopersicum* to identify the M virus.

In the conclusion some recommendations are made as to methods of work with differential hosts in a hothouse when making artificial transmission.

Dědičnost vzdornosti některých odrůd světového sortimentu bramborů proti rakovině bramborů (*Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc.) a význam výběru rodičovských párů na vzdornost potomstva

Наследственность устойчивости некоторых сортов мирового сортимента картофеля
против рака картофеля [*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.] и значение отбора
родительских пар на устойчивость потомства

Resistenzerblichkeit bestimmter Kartoffelsorten des Weltsortiments gegen den Kar-
toffelkrebs (*Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc.) und Bedeutung der Auswahl
von Elternpaaren für die Resistenz der Nachkommenschaft

Inž. J. ZADINA

Výzkumný ústav bramborářský ČSAZV, Havlíčkův Brod

Nehledě k novým biotypům, které byly zjištěny v roce 1941 a později v NDR a NSR, není již rakovina (*Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc.) pro pěstitele bramborů problémem, pokud jsou pěstovány odrůdy proti rakovině vzdorné. Jiná situace je však ve šlechtění bramborů. Zde je stále každoročně pro náchylnost k rakovině vylučováno velké množství šlechtitelského materiálu. Na šlechtitelské stanici v Keřkově např. odpadlo z kříženců r. 1944, 1945 a 1946 po čtyřletém zkoušení 37 % kříženců, při čemž odpad u kříženců z roku 1944 činil 35 %, u kříženců z roku 1945 41,5 % a u kříženců z roku 1946 34,5 %. Přibližně stejně vysoké procento odpadu pro náchylnost k rakovině udává Saltyková (1959) — v předběžných zkouškách na vzdornost proti rakovině prováděných v roce 1954, 1955 a 1956 na šlechtitelském materiálu z různých šlechtitelských stanic SSSR bylo pro náchylnost proti rakovině vyloučeno 39,6 % kříženců — v roce 1954 43 %, v roce 1955 31 % a v roce 1956 45 %. Procento napadených kříženců, jak ze shora uvedených údajů vyplývá, podle ročníku křížení kolísá. Příčinou tohoto kolísání je rozličný původ zkoušeného materiálu, tedy odlišné rodičovské páry použité ke křížení. Současně nutno konstatovat, že odpad materiálu pro náchylnost k rakovině je značně vysoký.

Snížení tohoto vysokého procenta odpadu šlechtitelského materiálu je možné jen používáním ke křížení odrůd s dobrou dědičností vzdornosti proti rakovině, tj. odrůd, předávajících ve vysokém procentu vzdornost na potomstvo. Z uvedeného důvodu bylo a stále je věnováno mnoho pozornosti jak otázce způsobu dědičnosti vzdornosti (Salaman a Lesley, 1923, Black, 1935, Braun, 1938, Lundén, 1950 aj.) tak, a to hlavně v poslední době, dědičnosti vzdornosti jednotlivých odrůd (Kozlova, 1956, 1958, Bukasova a Kameron, 1959, Sadovnikova, 1959).

Cílem předložené práce je jednak seznámit šlechtitele bramborů s dědičností vzdornosti proti rakovině u řady odrůd světového sortimentu bramborů a jednak poukázat na význam výběru rodičovských partnerů pro snížení odpadu materiálu ve šlechtění bramborů pro náchylnost k rakovině.

Vlastní práce

Dědičnost vzdornosti odrůd proti rakovině byla zjišťována přezkušováním vzdornosti potomstva ze samoopylení odrůd. Zjišťována byla hlavně dědičnost odrůd vzdorných, zařazeny však byly i odrůdy náchylné. Význam výběru rodičovských párů na vzdornost potomstva byl zjišťován hodnocením potomstva různých kombinací křížení — potomstva z nakřížení odrůd vzdorných, odrůd vzdorných a náchylných a odrůd náchylných.

Vzdornost zkoušeného materiálu byla zjišťována v polních zkouškách vzdornosti na zkušebních rakovinných polích ve Velkých Karlovicích a ve Šluknově. Snahou bylo přezkoušet z každého samoopylení či kombinace křížení po 100 jedincích. Vzhledem k nedostatku plochy na zkušebních pozemcích však počet přezkušovaných jedinců musel být většinou snížen. Ostatně účelem práce bylo ne provést důkladnou genetickou analýzu vzdornosti, nýbrž alespoň orientační zhodnocení dědičnosti s cílem zhodnotit co nejvíce odrůd a kombinací křížení. Na přesnost zkoušek vzdornosti v každém jednotlivém roce bylo usuzováno podle výsledků kontrolního náchylného materiálu (odrůda Industrie a Wohltmann) rozptýleného po celém zkušebním pozemku. V případě, že tento zkušební materiál nebyl plně napaden (Velké Karlovice, 1960), dosažených výsledků nebylo použito. Na přesnost zkoušek možno usuzovat z výsledků přezkušování dědičnosti vzdornosti některých odrůd v různých letech (tab. I). Vzhledem k tomu, že většinou je zkoušen nižší počet jedinců, neuvádím v zmíněné tabulce procentické údaje, které by vzájemné srovnání zkreslovalo, — na přesnost zkoušek třeba usuzovat z poměru vzdorných a náchylných jedinců celkového počtu zkoušených klonů.

I. Porovnání dědičnosti vzdornosti proti rakovině 7 odrůd bramborů podle výsledků zkoušek v různých letech

Hodnocená odrůda	Rok zkoušení	Zkoušeno klonů ze samoopylení	Počet klonů	
			vzdorných	náchylných
Depesche	1955	70	68	2
	1956	44	44	0
Mittelfrühe	1955	50	35	15
	1956	41	32	9
Táborky	1955	100	100	0
	1956	38	38	0
Monika	1955	101	78	23
	1956	45	34	11
Ostragis	1955	45	43	2
	1958	74	69	5
Sonnenragis	1956	16	6	10
	1958	23	10	13
Mirka	1957	37	27	10
	1959	65	41	24

II. Výsledky průzkumu zkušebních rakovinných polí na spolehlivost zkoušek vzdornosti

a) v roce 1955

Zkušební pole	Zkoušeno vzorků	Počet vzorků			Procento vzorků		
		vzdor-ných	napade-ných	nevze-šlých	vzdor-ných	napade-ných	nevze-šlých
Velké Karlovice	278	235	34	9	84,6	12,3	3,1
Dobřejovice	278	233	42	3	83,9	15,1	1,0
Hamr	278	200	26	52	72,0	9,5	18,5
Šluknov	278	211	56	11	75,9	20,2	3,9

b) v roce 1956

Zkušební pole	Zkoušeno vzorků	Počet vzorků				Procento vzorků			
		vzdor-ných	napa-dených	nevze-šlých	bez hlíz	vzdor-ných	napa-dených	nevze-šlých	bez hlíz
Velké Karlovice	429	298	126	5	—	69,46	29,37	1,17	—
Hamr	429	296	125	8	—	68,99	29,14	1,87	—
Šluknov	429	281	142	6	—	65,50	33,10	1,40	—
Švermovo	429	322	86	—	21	75,06	20,05	—	4,89

Prvé zkoušky vzdornosti byly provedeny v roce 1955, a to na zkušebním rakovinném poli ve Velkých Karlovicích. Toto zkušební pole bylo zvoleno vzhledem k tomu, že výsledky na něm získávané byly nejspolehlivější. Současně však byl proveden průzkum vhodnosti jednotlivých rakovinných polí pro zkoušky vzdornosti — na každém zkušebním poli, s výjimkou Švermova, bylo přezkoušeno 278 totožných vzorků. Výsledky průzkumu jsou uvedeny v tabulce IIa. Podle údajů (počet a procento kříženců napadených a nevzešlých) zmíněné tabulky jevílo se jako nejvhodnější zkušební pole ve Šluknově a dále následovala zkušební pole v Dobřejovicích, Velkých Karlovicích a na posledním místě zůstalo zkušební pole v Hamru. Poněvadž zkušební pole v Dobřejovicích bylo zrušeno, byla v roce 1956 přezkušována vzdornost na zkušebním poli ve Šluknově a ve Velkých Karlovicích. V roce 1957 pak bylo provedeno nové přezkoušení zkušebních pozemků, a to již včetně zkušebního pozemku ve Švermově. Na každém zkušebním pozemku bylo vysazeno 429 kříženců téhož původu. Výsledek přezkušování je uveden v tabulce IIb. Z výsledků této tabulky je opět zřejmé, že nejspolehlivější výsledky poskytuje zkušební pole ve Šluknově. Dále následuje zkušební pole ve Velkých Karlovicích a v Hamru. Nejméně vhodným se projevilo zkušební pole ve Švermovu. Poněvadž výsledky zkoušek v Hamru jsou kolísavé podle podmínek roku, bylo v dalších letech využíváno pro zkoušky vzdornosti jen zkušebních polí ve Šluknově a Velkých Karlovicích, které se vůbec jeví nejspolehlivější.

Zhodnocení dědičného založení odrůd na vzdornost proti rakovině podle vzdornosti potomstva za samoopylení

Průzkum dědičného založení na vzdornost proti rakovině podle odolnosti potomstva ze samoopylení byl proveden u 89 odrůd různé délky vegetační doby proti rakovině vzdorných i k rakovině náchylných. Celkem bylo přezkoušeno 5512

III. Odrůdy hodnocené s ohledem na dědičnost vzdornosti proti rakovině, délka jejich vegetační doby, vzdornost proti rakovině a údaje průzkumu dědičnosti vzdornosti

Odrůda	Délka vegetační doby	Vzdornost proti rakovině	Zkoušeno klonů ze samoopylení	Počet klonů		Procento klonů	
				vzdorných	náchylných	vzdorných	náchylných
Alanah	pr	—	35	28	7	80,0	20,0
Alma	pr	+	81	6	75	7,4	92,6
Amsel	r	—	66	62	4	93,9	6,1
Aquila	pp	—	101	81	20	80,2	19,8
Aranyalma	pp	+	45	28	17	62,2	37,8
Argo	pp	—	72	70	2	97,2	2,8
Baltyk	pp	—	41	38	3	92,7	7,3
Bem	pr—pp	—	30	23	7	76,7	23,3
Berlichingen	pr	—	46	36	10	78,3	21,7
Beteka	pr	—	40	28	12	70,0	30,0
Biene	pp	—	98	95	3	96,9	3,1
Blekit	p	—	58	51	7	87,9	12,1
Bojar	pp—p	—	29	26	3	89,7	10,3
Bona	pr	—	69	57	12	82,6	17,4
Borka	pp—p	—	54	38	16	70,4	29,6
Capella	p	—	60	51	9	85,0	15,0
Carnea	pp	—	29	23	6	79,3	20,7
Centifolia	pp	+	51	8	43	15,7	84,3
Cornelia	pr	—	66	64	2	97,0	3,0
Cuculus	pr	—	111	86	25	77,5	22,5
Delta	pp	—	68	48	20	70,5	29,5
Deodare	pp	+	22	1	21	4,5	95,5
Depesche	pr	—	114	112	2	98,2	1,8
Draga	pp	—	36	26	10	72,2	27,8
Drossel	r	—	73	61	12	83,6	16,4
Earlaine	vr	+	27	8	19	29,6	70,4
Erika	p	—	57	46	11	80,7	19,3
Falke	pp—p	—	99	75	24	75,8	24,2
Feldsonne	pp—p	—	59	43	16	72,9	27,1
Figna	pp	—	50	37	13	74,0	26,0
Fichtelgold	pp	—	88	62	26	70,5	29,5
Flava	pr	—	38	35	3	92,1	7,9
Flämningstärke	pp	—	46	39	7	84,8	15,2
Flourball	pp	—	22	16	6	72,7	27,3
Fortuna	pp	—	66	57	9	86,3	13,7
Furore	pp	—	34	32	2	94,1	5,9
Granát	p	—	16	13	3	81,3	18,7
Gratiola	pp	+	79	5	74	6,3	93,7
Gromadskie	pp	—	45	45	0	100,0	0,0
Hilla	pp	—	53	41	12	77,4	22,6
Hindenburg	pp	—	50	36	14	72,0	28,0
Isolde	r-pr	—	17	14	3	82,4	17,6
Jara	vr	—	12	12	0	100,0	0,0
Johanna	pp	—	93	77	16	82,8	17,2
Jubel	pp	—	99	97	2	98,0	2,0

Odrůda	Délka vegetační doby	Vzdor- nost proti rakovině	Zkoušeno klonů ze samo- opylení	Počet klonů		Procento klonů	
				vzdor- ných	náchyl- ných	vzdor- ných	náchyl- ných
Karát	p	—	82	59	23	72,0	28,0
Karmen	p	—	49	40	9	81,6	18,4
Katahdin	pp	+	36	23	13	63,9	36,1
Kolobrzeskij	pp	—	91	81	10	89,0	11,0
Kotnov	pp—p	—	44	30	14	68,2	31,8
Lichtblick	r—pr	—	26	21	5	80,8	19,2
Meisse	pr	—	74	66	8	89,2	10,8
Mira	pp	—	68	62	6	91,2	8,8
Mirka	pr—pp	—	131	92	39	70,2	29,8
Mittelfrühe	p	—	91	67	24	73,6	26,4
Monika	p	—	146	112	34	76,7	23,3
Nowa	pp—p	—	70	60	10	85,7	14,3
Nowa Huta	pp	—	41	40	1	97,6	2,4
Ober. Frühe	r	—	50	40	10	80,0	20,0
Oktjabrenok	pr	—	102	65	37	63,7	36,3
Olympia	pr	—	58	54	4	93,1	6,9
Ostragis	pp	—	119	112	7	94,1	5,9
Ovalgelbe	pp—p	—	50	34	16	68,0	32,0
Parnassia	pp	—	61	53	8	86,9	13,1
Prof. Gisevius	pp	+	80	7	73	8,7	91,3
Przodownik	pp	—	38	32	6	84,2	15,8
Record	pp	—	62	43	19	69,3	30,7
Regina	pr	—	51	38	13	74,5	25,5
Reneta	pp	—	87	62	25	71,2	28,8
Response	pr	—	58	30	28	51,7	48,3
Robusta	p	—	100	89	11	89,0	11,0
Roswitha	p	—	50	37	13	74,0	26,0
Sefton Wonder	pr	—	32	26	6	81,3	18,7
Sickingen	pp	—	30	29	1	96,7	3,3
Sieglinde	r	—	14	2	12	14,3	85,7
Sonnenragis	r—pr	+	39	16	23	41,0	59,0
Spatz	pp	—	35	31	4	88,6	11,4
Spika	pr	—	49	39	10	79,6	20,4
Stärkeragis	pp	—	125	61	64	48,8	51,2
Sverdlovskij	pr	+	35	12	23	34,3	65,7
Táborky	p	—	138	138	0	100,0	0,0
Tiger	pp	—	86	73	13	84,9	15,1
Universál	pp—p	—	66	56	10	84,8	15,2
Urtica	pp	—	65	47	18	72,3	27,7
Věra	vr	—	37	26	11	70,2	29,8
Victor	pr	+	36	2	34	5,6	94,4
Voran	pp	—	81	52	29	64,2	35,8
Weisses Rössl	pp—p	—	83	69	14	83,1	16,9
Wisla	pp	—	101	83	18	82,2	17,8

P o z n á m k a: — = odrůda proti rakovině vzdorná,
+ = odrůda k rakovině náchylná

klonů. Z tohoto počtu bylo 4148 klonů vzdorných, tj. 75,2 % a 1364 klonů náchylných, tj. 24,8 %. Přehled zkoušených odrůd a jejich dědičné založení vyplývají z tabulky III.

Z uvedené tabulky III je zřejmé, že v dědičném založení jednotlivých odrůd jsou značné rozdíly. Vyskytují se odrůdy předávající vzdornost na potomstvo ve vysokém procentu i stoprocentně (viz odrůdu Gromadskie, 100 %, Jara, 100 %, Táborcky 100 %, Depesche 98,2 %, Jubel 98,0 %, Nova Huta 97,6 %, Argo 97,2 %, Cornelia 97,0 %, Biene 96,92 %, Sickingen 96,7 % aj.), ale vyskytují se i odrůdy předávající ve značně vysokém procentu na potomstvo náchylnost (Deodare 95,5 %, Victor 94,4 %, Gratiola 93,7 %, Alma 92,6 %, Prof. Gisevius 91,3 % atd.). Pro umožnění snadného výběru rodičovských partnerů s velmi dobrou dědičností vzdornosti proti rakovině jsou hodnocené odrůdy podle toho, jak předávají vzdornost na potomstvo, zařazeny do tabulky ve skupinách (tabulka IV) s intervalem 10 %.

Porovnejme nyní dědičnost vzdornosti odrůd vzdorných a náchylných, odrůd raných, poloraných atd. — dědičnost vzdornosti odrůd různé délky vegetační doby.

Z 89 hodnocených odrůd je 78 odrůd proti rakovině vzdorných a 11 odrůd k rakovině náchylných. Z prozkoušených 4981 klonů potomstva ze samoopylení

IV. Roztřídění hodnocených odrůd podle dědičnosti vzdornosti proti rakovině do skupin s intervalem 10 %

Vzdornost potomstva ze samoopylení v %	Odrůdy s příslušnou dědičností
100	Gromadskie, Jara, Táborcky
90—99	Amsel, Argo, Baltyk, Biene, Cornelia, Depesche, Flava, Furore, Jubel, Mira, Nowa Huta, Olympia, Ostragis, Sickingen
80—89	Alanah, Aquila, Blekit, Bojar, Capella, Drossel, Erika, Flämmingstärke, Fortuna, Granát, Isolde, Johanna, Karmen, Kolobrzieskie, Lichtblick, Meisse, Nowa, Ober. Frühe, Parnassia, Przodownik, Robusta, Sefton Wonder, Spatz, Universál, Weisses Rösel, Wisla
70—79	Bem, Berlichingen, Beteka, Borka, Carnea, Cuculus, Delta, Draga, Falke, Feldsonne, Figna, Fichtelgold, Flourball, Hilla, Hindenburg, Karát, Mirka, Mittelfrühe, Monika, Regina, Reneta, Roswitha, Spika, Urtica, Vera
60—69	Aranyalma, Katahdin, Kotnov, Oktabrenok, Ovalgelbe, Record, Voran
50—59	Response
40—49	Sonnenragis, Stärkeragis
30—39	Sverdlovskij
20—29	Earlaine
10—19	Centifolia, Sieglinde
1—9	Alma, Deodare, Gratiola, Prof. Gisevius, Victor

odřůd odolných je 4032 klonů vzdorných, tj. 80,9 % a 949 klonů náchylných, tj. 19,1 %, z prozkoušených 531 klonů potomstva ze samoopylení odrůd náchylných je 116 klonů vzdorných, tj. 21,8 % a 415 klonů náchylných, tj. 78,2 %

Potomstvo odrůd náchylných je tudíž převážně náchylné. Náchylnost jejich potomstva se pohybuje od 59,0 do 95,5 %, jen odrůda Katahdin vykazuje 36,1 % náchylného potomstva a odrůda Aranyalma 37,8 %.

Naproti tomu potomstvo odrůd vzdorných je většinou vzdorné a procento odolného potomstva se pohybuje od 14,3 do 100 %. Při tom nejnáchylnější potomstvo vykazují odrůdy Sieglinde (85,7 %), Stärkeragis (51,2 %), Response (48,3 %), Oktjabrenok (36,3 %), Voran (35,8 %), Ovalgelbe (32,0 %), Record (30,7 %), Beteka (30,0 %). Potomstva ostatních hodnocených odrůd nevykazují větší náchylnost jak 30,0 %.

V. Dědičnost odrůd bramborů různé délky vegetační doby

Odrůdy	Hodnoceno		Počet klonů		Procento klonů	
	potom- stev	klonů	vzdor- ných	náchyl- ných	vzdor- ných	náchyl- ných
Velmi rané a rané	7	279	211	68	75,6	24,4
Rané - polorané a polorané	22	1268	902	366	71,1	28,9
Polorané - polopozdní a polopozdní	41	2655	1968	687	74,1	25,9
Polopozdní - pozdní, pozdní a velmi pozdní	19	1310	1067	243	81,5	18,5

Dědičnost odrůd o různé délce vegetační doby vyplývá z tabulky V. Na základě dosažených výsledků možno uvést, že nejpriznivější dědičné založení vzdornosti proti rakovině vykazují odrůdy polopozdní až pozdní a pozdní. Dědičné založení vzdornosti u odrůd s kratší délkou vegetační doby je méně příznivé — potomstvo ze samoopylení těchto odrůd vykazuje větší procento k rakovině náchylných jedinců.

Vliv výběru rodičovských odrůd na vzdornost potomstva

Vliv výběru rodičovských odrůd na vzdornost potomstva proti rakovině vyplývá z výsledků dosažených při

- vzájemném křížení odrůd vzdorných,
- vzájemném křížení odrůd vzdorných a náchylných,
- vzájemném křížení odrůd náchylných.

Příslušné kombinace křížení jsou uvedeny v tabulce VI. Dosažené výsledky možno vyčíst rovněž z tabulky VI, souhrnné výsledky pak jsou uvedeny v tabulce VII.

K výsledkům dosaženým při sledování vlivu výběru rodičovských odrůd na vzdornost (tab. VII) možno uvést:

- Při vzájemném křížení odrůd vzdorných dostáváme potomstvo převážně vzdorné.
- V kombinacích křížení odrůd vzdorných s odrůdami náchylnými počet vzdorných kříženců klesá a počet náchylných kříženců vzrůstá.
- Při vzájemném křížení odrůd náchylných získáváme potomstvo převážně náchylné.

VI. Vzdornost proti rakovině potomstev různých kombinací křížení odrůd vzdorných a náchylných

Kombinace		Hodno- ceno kříženců	Počet kříženců		Procento kříženců	
			vzdor- ných	náchyl- ných	vzdor- ných	náchyl- ných
a) odrůda vzdorná × odrůda vzdorná						
Adelheid	× Maritta	47	38	9	80,8	19,2
Adelheid	× Parnassia	28	24	4	85,7	14,3
Adelheid	× Tiger	34	28	6	82,4	17,6
Ambra	× Aquila	63	47	16	74,6	25,4
Argo	× Amsel	99	96	3	97,0	3,0
Argo	× Hochprozentige	86	81	5	94,1	5,9
Argo	× Meisse	94	84	10	89,4	10,6
Argo	× Mira	88	80	8	90,9	9,1
Argo	× Mirka	98	84	14	85,7	14,3
Arnika	× Táboraky	15	15	0	100,0	0,0
Biene	× Adelheid	23	23	0	100,0	0,0
Bona	× Táboraky	70	68	2	97,1	2,9
Borka	× Figna	60	50	10	83,4	16,6
Borka	× Parnassia	51	34	17	66,6	33,4
Capella	× Adelheid	48	38	10	79,1	20,9
Carnea	× Táboraky	37	35	2	94,6	5,4
Cornelia	× Amsel	50	46	4	92,0	8,0
Cornelia	× Argo	50	49	1	98,0	2,0
Cornelia	× Aquila	39	33	6	84,6	15,4
Cornelia	× Drossel	177	154	23	87,0	13,0
Cornelia	× Meisse	50	43	7	86,0	14,0
Cornelia	× Mira	50	45	5	90,0	10,0
Depesche	× Ostragis	64	57	7	89,0	11,0
Falke	× Adelheid	37	25	12	67,6	32,4
Falke	× Kotva	48	34	14	70,9	29,1
Falke	× Maritta	45	29	16	64,4	35,6
Falke	× Stärkeragis	41	35	6	85,3	14,7
Figna	× Borka	60	43	17	71,7	28,3
Figna	× Draga	39	32	7	82,1	17,9
Figna	× Mirka	49	36	13	73,5	26,5
Fortuna	× Mira	52	44	8	84,6	15,4
Fortuna	× Victor	41	28	13	68,2	31,8
Hindenburg	× Táboraky	113	105	18	92,9	7,1
Houma	× Táboraky	69	63	6	91,3	8,7
Jubel	× Borka	31	16	15	51,6	48,4
Karmen	× Draga	31	22	9	71,0	29,0
Karmen	× Figna	45	34	11	75,6	24,4
Karmen	× Reneta	38	23	15	60,6	39,4
Karmen	× Sickingen	35	24	11	68,6	31,4
Kotnov	× Biene	40	39	1	97,5	2,5
Kotnov	× Maritta	53	46	7	86,7	13,3
Meisse	× Mirka	89	59	30	66,3	33,7
Mira	× Amsel	83	81	2	97,6	2,4
Mira	× Argo	105	95	10	90,6	9,4
Mira	× Hilda	80	61	19	76,2	23,8
Mira	× Hochprozentige	72	63	9	87,5	12,5
Mira	× Meisse	24	19	5	79,2	20,8
Mira	× Mirka	97	75	22	77,3	22,7
Mirka	× Amsel	91	84	7	92,3	7,7
Mirka	× Figna	36	28	8	77,8	22,2
Mirka	× Maritta	37	24	13	64,8	35,2
Ostragis	× Táboraky	88	81	7	92,1	7,9
Parnassia	× Borka	61	35	26	57,4	42,6

Pokračování tab. 6.

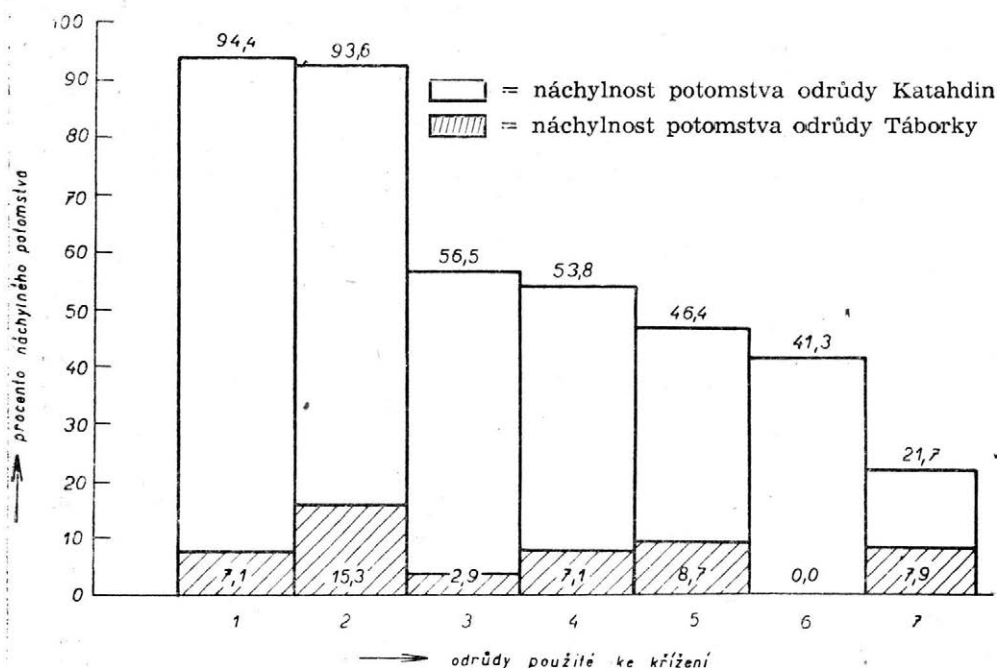
Kombinace		Zhodno- ceno kříženců	Počet klonů		Procento klonů	
			vzdor- ných	náchyl- ných	vzdor- ných	náchyl- ných
Rapid	× Capella	49	35	14	71,5	28,5
Robinia	× Táborky	15	14	1	93,2	6,8
Robusta	× Ostragis	47	41	6	87,2	12,8
Roswitha	× Ostragis	43	41	2	95,3	4,7
Táborky	× Carnea	18	17	1	94,4	5,6
Táborky	× Jubel	36	36	0	100,0	0,0
Tiger	× Maritta	50	37	13	74,0	26,0
b) odrůda vzdorná × odrůda náchylná						
Ackersegen	× Katahdin	51	27	24	52,9	47,1
Akebia	× Katahdin	37	21	16	56,8	43,2
Alanah	× Centifolia	68	30	38	44,2	55,8
Aranyalma	× Ostragis	97	54	43	55,7	44,3
Arnika	× Katahdin	46	27	19	58,7	41,3
Bona	× Katahdin	69	30	39	43,5	56,5
Borka	× Katahdin	52	36	16	69,2	30,8
Centifolia	× Ostragis	83	49	34	59,0	41,0
Deodare	× Ostragis	85	43	42	50,6	49,4
Depesche	× Centifolia	57	48	9	84,2	15,8
Dzialkowiec	× Biene	62	50	12	80,7	19,3
Dzialkowiec	× Mirka	60	44	16	73,4	26,6
Dzialkowiec	× Parnassia	44	25	19	56,8	43,2
Dzialkowiec	× Tiger	53	31	22	58,5	41,5
Erstling	× Aquila	58	36	22	62,0	38,0
Erstling	× Depesche	61	56	5	91,8	8,2
Flourball	× Centifolia	40	20	20	50,0	50,0
Hindenburg	× Katahdin	13	6	7	46,2	53,8
Houma	× Katahdin	28	15	13	53,6	46,4
Industrie	× Jara	61	39	22	63,9	36,1
Jubel	× Katahdin	114	63	51	55,3	44,7
Jubel	× Sebago	77	69	8	89,6	10,4
Kotnov	× Katahdin	30	24	6	80,0	20,0
Marius II	× Táborky	42	39	3	92,9	7,1
Mirka	× Dzialkowiec	37	27	10	72,9	27,1
Mittelfrühe	× Centifolia	66	35	31	53,0	47,0
Ostragis	× Centifolia	74	33	41	44,5	55,5
Ostragis	× Katahdin	46	36	10	78,3	21,7
Prof. Gerlach	× Táborky	26	22	4	84,7	15,3
Response	× Centifolia	66	21	45	31,8	68,2
Stärkeragis	× Centifolia	69	38	31	55,0	45,0
Táborky	× Katahdin	32	29	3	90,6	9,4
Topas	× Katahdin	44	32	12	72,7	27,3
USA 96/56	× Argo	33	30	3	90,9	9,1
Victor	× Argo	44	40	4	90,9	9,1
Victor	× Mira	44	26	18	59,0	41,0
Victor	× Táborky	59	47	12	79,6	20,4
c) odrůda náchylná × odrůda náchylná						
Centifolia	× Katahdin	64	10	54	15,6	84,4
Deodare	× Centifolia	73	3	70	4,1	95,9
Deodare	× Katahdin	75	4	71	5,3	94,7
Marius II	× Katahdin	72	4	68	5,6	94,4
President	× Centifolia	14	0	14	0,0	100,0
President	× Katahdin	49	5	44	10,3	89,7
Prof. Gerlach	× Katahdin	47	3	44	6,4	93,6
Sebago	× Katahdin	17	7	10	41,2	58,8
Sonnenragis	× Centifolia	22	1	21	4,5	95,5

VII. Celkový přehled o vlivu výběru rodičovských odrůd na vzdornost potomstva proti rakovině

Kombinace	Hodno- ceno kombi- nací	Hodno- ceno kříženců	Počet kříženců		Procento kříženců	
			vzdor- ných	náchyl- ných	vzdor- ných	náchyl- ných
Odrůda vzdorná × od- růda vzdorná	60	3409	2856	553	83,8	16,2
Odrůda vzdorná × od- růda náchylná	37	2028	1298	730	64,0	36,0
Odrůda náchylná × od- růda náchylná	9	433	37	396	8,5	91,5

Všimněme si nyní, jak ovlivňují dědičnost vzdornosti proti rakovině odrůdy předávající při samoopylení vzdornost na potomstvo stoprocentně nebo ve vysokém procentu.

Význam odrůd předávajících vzdornost na potomstvo 100 % reprezentuje rozdíl v náchylnosti potomstev 7 odrůd — Arnika, Bona, Hindenburg, Houma, Marius II., Ostragis, Prof. Gerlach, křížených jednak s odrůdou Katahdin, která předává náchylnost na potomstvo z 36,1 % a jednak s odrůdou Tábor, která předává vzdornost proti rakovině na potomstvo ze samoopylení stoprocentně. Vliv odrůdy Tábor na vzdornost potomstva nejlépe vyniká z diagramu 1. V průměru



Graf 1. Rozdíl v náchylnosti potomstva 7 odrůd křížených jednak s odrůdou Katahdin, jednak s odrůdou Tábor. Odrůdy použité ke křížení — 1 = Marius II., 2 = Prof. Gerlach, 3 = Bona, 4 = Hindenburg, 5 = Houma, 6 = Arnika, 7 = Ostragis

poskytují zmíněné odrůdy v kombinaci s odrůdou Katahdin 58,2 % náchylného potomstva, zatím co v kombinaci s odrůdou Táborky jen 6,9 % náchylného potomstva. Odrůda Táborky tedy, v porovnání s odrůdou Katahdin, snížila náchylnost potomstva o 88,5 %. Odrůda Jara předávající vzdornost na potomstvo rovněž 100 % poskytla v kombinaci Industrie X Jara potomstvo náchylné z 36,1 %; o kolik procent by odrůda Jara snížila napadení potomstva ze samoopylení odrůdy Industrie není možno uvést, neboť odrůda Industrie samoopylení nenásazuje.

Z odrůd předávajících vzdornost na potomstvo ve vysokém procentu všimněme si např. odrůdy Depesche (98,2 % vzdorného potomstva). Potomstvo z kombinace Depesche X Centifolia bylo náchylné z 15,8 %, zatím co potomstvo ze samoopylení odrůdy Centifolia bylo náchylné z 84,3 % — snížila tedy odrůda Depesche náchylnost potomstva odrůdy Centifolia o 81,3 %. Ostatní proti rakovině vzdorné odrůdy, s kterými byla odrůda Centifolia křížena, snížily náchylnost potomstva této odrůdy v průměru o 36,9 % — odrůda Mittelfrühe o 44,3 %, odrůda Flourball o 40,8 %, odrůda Response o 19,1 %, odrůda Stärkeragis o 46,7 % a odrůda Alanah o 33,9 %.

Z výsledků dosažených při různých kombinacích křížení odrůd vzdorných a náchylných pro nás vyplývají, ve snaze snížit procento odpadu náchylného materiálu, tyto závěry:

- a) ke křížení vybírat, pokud to je možné, jen odrůdy proti rakovině vzdorné,
- b) v případě nutnosti použití ke křížení odrůdy k rakovině náchylnou odrůdu volit za druhého rodičovského partnera odrůdy předávající vzdornost na potomstvo 100 % nebo ve vysokém procentu.

Souhrn

V práci je poukazováno na rozdíly v dědičnosti vzdornosti proti rakovině u jednotlivých odrůd bramborů a na význam výběru rodičovských partnerů pro snížení odpadu ve šlechtitelském materiálu pro náchylnost k rakovině. Kritériem obou sledovaných problémů je procento vzdorných či náchylných jedinců v potomstvu ze samoopylení a křížení odrůd různé vzdornosti — vzdorných a náchylných. Vzdornost zkoušeného materiálu byla zjišťována v polních zkouškách vzdornosti na zkušebních rakovinných pozemcích ve Velkých Karlovicích a ve Šluknově.

Dědičné založení na vzdornost proti rakovině bylo zjištěno u 89 odrůd světového sortimentu. Přezkoušeno bylo 5512 klonů ze samoopylení. Z tohoto počtu je 75,2 % klonů vzdorných a 24,8 % klonů náchylných. Na základě provedeného průzkumu se dochází k zjištění, že v dědičném založení jednotlivých odrůd jsou značné rozdíly. Vyskytují se odrůdy předávající vzdornost na potomstvo ve vysokém procentu i stoprocentně (Gromadskie, Jara, Táborky, Depesche, Jubel, Nova Huta, Argo, Cornelia, Biene, Sickingen aj.), ale vyskytují se též odrůdy předávající ve značně vysokém procentu náchylnost k rakovině (Deodare, Victor, Gratiola, Alma, Prof. Gisevius atd.).

Vliv výběru rodičovských odrůd na vzdornost potomstva je vyvozován ze vzdornosti potomstva vzájemného křížení odrůd vzdorných, odrůd vzdorných a náchylných a odrůd náchylných.

Potomstvo z křížení odrůd vzdorných je převážně vzdorné, v kombinacích odrůd vzdorných a náchylných se procento náchylného potomstva podstatně zvyšuje a potomstvo ze vzájemného křížení odrůd náchylných je převážně náchylné.

Na zvýšení procenta vzdorných kříženců se velmi pozitivně uplatňují odrůdy předávající vzdornost na potomstvo stoprocentně nebo ve vysokém procentu. Tak

напр. rozdíl v náchylnosti potomstev 7 odrůd — Arnika, Bona, Hindenburg, Houma, Marius II., Ostragis a Prof. Gerlach, křížených jednak s odrůdou Katahdin, která předává náchylnost na potomstvo z 36,1 % a jednak s odrůdou Táboriky, která předává vzdornost proti rakovině na potomstvo stoprocentně, činí více jak 88 % v prospěch odrůdy Táboriky. V průměru poskytl zmíněné odrůdy v kombinaci s odrůdou Katahdin 58,2 % náchylného potomstva, zatím co v kombinaci s odrůdou Táboriky jen 6,9 % náchylného potomstva.

Na základě dosažených výsledků se doporučuje vybírat ke křížení, pokud to je možné, jen odrůdy proti rakovině vzdorné a v případě nutnosti použití ke křížení odrůdy k rakovině náchylné, volit za druhého rodičovského partnera odrůdy předávající vzdornost na potomstvo ve vysokém procentu.

Došlo dne 2. 2. 1961.

Literatura

1. Black: Studies on the inheritance to wart disease (*Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc.) in potatoes, J. Genetics 30, 1935. — 2. Braun: Variationsstatistische Untersuchungen zur Frage der Vererbung von Krebs und Schorfresistenz der Kartoffel, Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre, 75, 1938. — 3. Bukasov a Kameraz: Osnovy selekci kartofelja, Moskva. — 4. Kozlova: Nasledovanije rakoustojčivosti kartofelja, č. 5, 1959. — 5. Kozlova: Vlijanije podbora par dlja skreščivanijs na rakoustojčivost' - Bjuilletěn naučno-techničeskoj informacii naučno-issledovatělskogo instituta kartofelja, č. 3, 1958. — 6. Lunden: Undersökelse over reaksjon mot kreft (*Synchytrium endobioticum*) hos potet. Meld. Norges Landbukshoiskole, 30, 1950. — 7. Sadovnikova, Jakovleva, Rakovič, Jefremenko: Podbor par pri sozdaniji rakoustojčivych sortov kartofelja, Věstnik seljskochozjajstvennoj nauki, č. 12, 1959. — 8. Salaman a Lesley: Genetics studies in potatoes; The inheritance of immunity to wart disease, J. Genetics, 13, 1923. — 9. Saltyková: Itogi ispytanijs sortov i sejancev kartofelja na rakoustojčivost' v r. 1954-1956, Rak kartofelja, Kijev 1959.

Наследственность устойчивости некоторых сортов мирового сортимента картофеля против рака картофеля [*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.] и значение отбора родительских пар на устойчивость потомства

В представленной работе описываются различия в наследственности устойчивости против рака отдельных сортов картофеля и значение отбора родительских партнеров для снижения отходов в селекционном материале из-за восприимчивости к раку. Критерием обеих изучаемых проблем является процент устойчивых или восприимчивых особей в потомстве от самоопыления и скрещивания сортов разной устойчивости — устойчивых и восприимчивых. Устойчивость опытного материала определялась в полевых испытаниях устойчивости на опытных делянках, зараженных раком в Великих Карловых и в Шлукнове.

Наследственный характер устойчивости против рака был установлен у 89 сортов мирового сортимента (табл. III). Проверялось 5512 клонов от самоопыления, в том числе 75,2 % устойчивых клонов и 24,8 % восприимчивых клонов. На основе проведенного исследования установлено, что в наследственном характере отдельных сортов существуют значительные различия. Встречаются сорта, передающие устойчивость на потомство с высоким процентом и 100%-но (Gromadskie, Jara, Táboriky, Depesche, Jubel, Nova Huta, Argo, Cornelia, Biene, Sickingen и др.), но также встречаются сорта, передающие с высоким процентом восприимчивость к раку (Deodare, Victor, Gratiola, Alma, Prof. Gisevius и др.).

О влиянии отбора родительских сортов на устойчивость потомства судят по устойчивости потомства взаимного скрещивания устойчивых сортов, сортов устойчивых и восприимчивых и сортов восприимчивых (табл. VI).

Потомство в результате скрещивания устойчивых сортов преимущественно устойчиво — из испытываемых 3409 гибридов 60 комбинаций скрещивания 83,8 % устойчивых

гибридов и 16,2 % восприимчивых гибридов; в комбинации сортов устойчивых и восприимчивых процент восприимчивого потомства существенно повышается — из испытываемых 2028 гибридов 37 комбинаций скрещивания 64,0 % устойчивых гибридов и 36,0 восприимчивых гибридов; потомство от взаимного скрещивания сортов восприимчивых преимущественно восприимчиво — из испытываемых 433 гибридов 9 комбинаций скрещивания 8,5 % устойчивых и 91,5 % восприимчивых гибридов.

На повышение процента устойчивости гибридов весьма положительно влияют сорта, передающие устойчивость потомству 100%-но или с высоким процентом. Так например, разница в восприимчивости потомств у 7 сортов — Arnika, Bona, Hindenburg, Houma, Marius II., Ostragis, Prof. Gerlach, с одной стороны, скрещиваемых с сортом Katahdin, передающим восприимчивость на потомство в размере от 36,1 %, с другой стороны, с сортом Таборка, передающим устойчивость против рака на потомство 100%-но, составляет более 88 % в пользу сорта Таборки. В среднем названные сорта в комбинации с сортом Katahdin дали 58,2 % восприимчивого потомства, в то время как в комбинации с сортом Таборки только 6,9 % восприимчивого потомства.

На основе достигнутых результатов рекомендуется выбирать для скрещивания, поскольку это возможно, только сорта, устойчивые против рака, и в случае необходимости использования для скрещивания сорта, восприимчивые к раку, выбирать в качестве второго родительского партнера сорта, передающие устойчивость на потомство с высоким процентом.

Resistenzerblichkeit bestimmter Kartoffelsorten des Weltsortiments gegen den Kartoffelkrebs (*Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc.) und Bedeutung der Auswahl von Elternpaaren für die Resistenz der Nachkommenschaft

Die Arbeit verweist auf ungleiche Krebsresistenzerblichkeit einzelner Kartoffelsorten und auf die Bedeutung der Auswahl von Elternpaaren für die Verringerung des wegen Krebsanfälligkeit entstehenden Abfalls des Züchtungsmaterials. Das Kriterium beider Probleme bildet der Prozentsatz resistenter oder anfälliger Einzelpflanzen innerhalb der durch Selbstbestäubung oder durch Kreuzung resistenzverschiedener Sorten (resistente und anfällige) entstandener Nachkommenschaft. Die Resistenz des zu untersuchenden Materials wurde durch Feldversuche auf Krebsversuchsfeldern in Velké Karlovice und Šluknov ermittelt.

Erbliche Krebsresistenzveranlagung fand man bei 89 Sorten des Weltsortiments (Tab. III). Überprüft wurden 5512 Klone nach Selbstbestäubung. Davon sind 75,2 % resistent und 24,8 % anfällig. Es wird festgestellt, daß die Erbveranlagung einzelner Sorten große Unterschiede aufweist. Es gibt Sorten, die ihre Resistenz mit einem hohen Prozentsatz oder gar hundertprozentig auf die Nachkommenschaft übertragen (Gromadskie, Jara, Táborky, Depesche, Jubel, Nova Huta, Argo, Cornelia, Biene, Sickingen u. a.), doch gibt es auch solche, die ein hohes Prozent ihrer Krebsanfälligkeit ihrer Nachkommenschaft vererben (Deodare, Victor, Gratiola, Alma, Prof. Gisevius usw.).

Der Einfluß der Auswahl von Elternsorten auf die Resistenz der Nachkommenschaft wird von der Resistenz der durch gegenseitige Kreuzung resistenter Sorten, resistenter und anfälliger Sorten und anfälliger Sorten (Tab. VI) abgeleitet.

Die Nachkommenschaft aus der Kreuzung resistenter Sorten ist überwiegend resistent — unter den überprüften, von 60 Kreuzungskombinationen stammenden 3 409 Kreuzlingen befinden sich 83,8 % resistente und 16,2 % anfällige Pflanzen; die Kombination von resistenten und anfälligen Sorten steigert wesentlich den Prozentsatz der anfälligen Nachkommenschaft — von den überprüften, 37 Kreuzungskombinationen entstammenden 2 028 Kreuzlingen waren 64,0 % resistent und 36,0 % anfällig; die aus der Kreuzung anfälliger Sorten hervorgegangene Nachkommenschaft ist überwiegend anfällig — unter den überprüften 433 Kreuzlingen, die 9 Kombinationen entstammten, sind nur 8,5 % resistent und 91,5 % sind anfällig.

An der Hebung des Prozentsatzes resistenter Kreuzlinge sind diejenigen Sorten sehr positiv beteiligt, die ihre Resistenz auf die Nachkommenschaft hundertprozentig oder mit einem hohen Prozentsatz übertragen. So beträgt z. B. der Resistenzunterschied der Nachkommenschaften von 7 Sorten — Arnika, Bona, Hindenburg, Houma, Marius II., Ostragis, Prof. Gerlach —, die teils mit der Katahdin-Sorte, die von 36,1 % ihre Anfälligkeit an die Nachkommenschaft überträgt, teils mit der Sorte

Táborky gekreuzt wurden, die ihre Krebsresistenz ihrer Nachkommenschaft hundertprozentig übergibt, über 88 % zugunsten der Táborky-Sorte. Im Durchschnitt wiesen die erwähnten Sorten, mit der Katahdin-Sorte kombiniert, 58,2 % anfällige Nachkommenschaft, kombiniert mit der Táborky-Sorte dagegen nur 6,9 % auf.

Auf Grund dieser Ergebnisse empfiehlt es sich für die Kreuzung womöglich nur krebsresistente Sorten zu wählen. Im Notfalle wählt man für die Kreuzung mit einer krebsanfälligen Sorte eine Sorte, deren Resistenz mit hohem Prozentsatz auf die Nachkommenschaft übergeht.

Vzdornost divokých druhů bramborů proti rakovině (*Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc.)

Устойчивость диких видов картофеля против рака

Krebsresistenz wildwachsender Kartoffelsorten

Inž. František NOVÁK

Výzkumný ústav bramborářský CSAZV, Havlíčkův Brod

Při sledování vlastností divokých druhů bramborů se v první řadě zjišťuje vzdornost rakovině. Tato vlastnost má význam při šlechtění (K a m e r a z, 1957) a zvláště pak při hodnocení mezidruhových kříženců bramborů.

Obsáhlý rozbor vzdornosti proti rakovině u divokých druhů bramborů podává B u k a s o v a K a m e r a z (1959) v knize „Osnovy selekce“, kde v přehledu uvádí vzdornost 47 různých divokých druhů a podrobně rozebírá vzdornost u řady forem *Sol. andigenum* a *Sol. tuberosum* aj. druhů.

R o t h a c k e r (1957) uvádí výsledky zkoušek u 5 druhů. Těchto pět druhů zkoušel na 2 biotypy, a to na D (Dahlen) a G (Giesebe). V roce 1958 byla uveřejněna metoda ke zjišťování odolnosti vůči rakovině u divokých a primitivních bramborů (R o t h a c k e r, H o u s s d ö r f e r).

Současně se vzdorností rakovině se sledují i jiné vlastnosti a zdůrazňuje se význam divokých druhů pro šlechtění (R u d o r f, 1958).

V posledních letech se ve šlechtění bramborů stále více využívá divokých bramborů, které se vyznačují odolností vůči nejrozličnějším chorobám, škůdcům a nepříznivým klimatickým podmínkám (suchu, teple, mrazu aj.), vyznačující se i vysokým obsahem bílkovin, vysokou škrobnatostí atd.

Tak např. *Solanum acaule*, *Solanum depexum*, *Solanum punae*, *Solanum Schreiteri* jsou odolné proti mrazu, *Solanum longipedicellatum* má vyšší obsah sušiny, *Solanum ajuscoense* je vzdorné proti viru A, *Solanum Antipoviczii* je vzdorné proti plísni a má vysoký obsah bílkovin a vitamínu C, *Solanum malichense* je vzdorné proti viru A, *Solanum Commersonii* dosahuje více než 3,5 % bílkovin a je odolné proti strupovitosti, *Solanum gibberulosum* je odolné proti vadnutí, *Solanum Horovitzii* má vysoký obsah sušiny, *Solanum chacoense* je vzdorné proti mandelince, viru A a strupovitosti, *Solanum andigenum* je vzdorné proti hádátce, odolné proti suchu a má vysoký obsah škrobu, *Solanum subandigenum* je odolné proti viru C, *Solanum goniocalyx* má vyšší obsah bílkovin, *Solanum Kesselbrennerii* má vyšší obsah vitamínu C, *Solanum Rybinii* má vyšší obsah bílkovin a vitamínu C, *Solanum stenotomum* má vyšší obsah bílkovin, *Solanum simplicifolium* je odolné proti viru C atd. Z těchto důvodů je na využití divokých bramborů ve šlechtění soustředěna značná pozornost.

I. Polní zkoušky vzdornosti proti rakovině u divokých druhů bramborů v Hamru u Třeboně v letech 1957, 1958 a 1959

Označení	Název	Zkoušky v letech		
		1957	1958	1959
Systematická skupina: VII. Commersoniana Buk.				
24/1	<i>Sol. Commersonii</i>	0	0	0
24/2	<i>Sol. Commersonii</i>	0	R 1	0
24/3	<i>Sol. Commersonii</i>	0	0	0
28/1	<i>Sol. gibberulosum</i>	R 1	R 1	0
28/2	<i>Sol. gibberulosum</i>	R 1	R 1	0
28/3	<i>Sol. gibberulosum</i> Juz. et Buk.	R 3	R 1	/
28/4	<i>Sol. gibberulosum</i>	0	R 1	0
28/5	<i>Sol. gibberulosum</i>	R 3	R 1	0
28/6	<i>Sol. gibberulosum</i>	0	R 1	0
29/1	<i>Sol. Horovitzii</i> D 1—8	0	R 3	0
30/1	<i>Sol. chacoense</i>	0	0	0
30/2	<i>Sol. chacoense</i> 4	0	0	0
30/4	<i>Sol. chacoense</i>	0	R 2	/
30/5	<i>Sol. chacoense</i>	0	0	0
30/6	<i>Sol. chacoense</i>	R 3	R 1	/
30/7	<i>Sol. chacoense</i>	/ *	R 2	0
30/8	<i>Sol. chacoense</i> Bitt.	0	0	/
30/9	<i>Sol. chacoense</i>	/	/	R 2
Systematická skupina: VIII. Acaulia Buk.				
1/2	<i>Sol. acaule</i>	/	0	0
1/3	<i>Sol. acaule</i>	0	0	0
1/4	<i>Sol. acaule</i> I.	0	0	0
1/5	<i>Sol. acaule</i> 2	0	0	0
1/8	<i>Sol. acaule</i> Buk. Wageningen	0	0	0
1/11	<i>Sol. acaule</i>	0	0	0
1/13	<i>Sol. acaule</i>	0	0	0
1/15	<i>Sol. acaule</i>	0	0	0
1/16	<i>Sol. acaule</i>	0	0	0
2/1	<i>Sol. depexum</i> $\frac{C-D-6}{99}$	0	/	/
3/1	<i>Sol. acaule</i> var. <i>punae</i> Hawkes	0	/	/ *
3/2	<i>Sol. acaule</i> var. <i>punae</i>	R 2	0	/ *
3/3	<i>Sol. punae</i> 81—119	0	0	/ *
3/4	<i>Sol. punae</i>	R 3	0	0
4/1	<i>Sol. Schreiteri</i> D - 995	0	0	0
4/3	<i>Sol. Schreiteri</i> Buk.	0	0	0
Systematická skupina: IX. Demissa Buk.				
7/1	<i>Sol. demissum</i>	R 3	R 3	R 3
7/2	<i>Sol. demissum</i> R	R 2	R 3	R 3
7/3	<i>Sol. demissum</i> R 1	R 3	R 3	R 2
7/4	<i>Sol. demissum</i> R 2	0	R 3	R 2
7/5	<i>Sol. demissum</i> 4	R 3	R 3	R 2
7/6	<i>Sol. demissum</i> 6	R 3	R 3	0
7/7	<i>Sol. demissum</i> 8	0	R 3	0
7/8	<i>Sol. demissum</i> Lindl. „Redd.“ Kamecke	0	R 3	0
7/9	<i>Sol. demissum</i> Lindl. „Redd.“ 521 Vold.	0	R 1	R 2
7/10	<i>Sol. demissum</i> Lindl. Malchow 49	R 3	R 1	R 2

Označení	Název	Zkoušky v letech		
		1957	1958	1959
7/11	<i>Sol. demissum</i> Lindl. Orgeo IV/8	0	R 1	0
7/12	<i>Sol. demissum</i> Lindl. Orgeo IV/14	R 2	R 2	R 3
7/13	<i>Sol. demissum</i> Lindl. Orgeo IV/27	R 3	R 3	R 3
7/14	<i>Sol. demissum</i> Lindl. Orgeo IV/34	/ *	R 3	R 3
7/15	<i>Sol. demissum</i> „El Desierto“	R 3	R 3	R 1
7/16	<i>Sol. demissum tlaxpehualcoense</i>	0	R 3	R 3
7/17	<i>Sol. demissum tlaxpehualcoense</i> R 49/2 Vold.	R 2	R 3	0
7/18	<i>Sol. demissum utile</i> Klotzsch R 49/79 Vold.	R 1	R 3	0
7/19	<i>Sol. demissum</i> 10	R 3	R 3	R 3
7/20	<i>Sol. demissum</i> Bergerac	R 2	R 2	0
7/21	<i>Sol. demissum</i> Reddick 531	R 2	R 2	0
7/22	<i>Sol. demissum</i>	R 1	R 1	0
7/23	<i>Sol. demissum</i> tlaxp.	R 2	R 3	R 3
7/25	<i>Sol. demissum</i> Lindl.	/	/	0
7/26	<i>Sol. demissum</i> Lindl.	/	/	R 1
7/27	<i>Sol. demissum</i> Lindl.	/	/	0
7/28	<i>Sol. demissum</i> Lindl.	/	/	0
7/29	<i>Sol. demissum</i> Lindl.	/	/	0
7/30	<i>Sol. demissum</i> Lindl.	/	/	R 3
7/31	<i>Sol. demissum</i> Lindl.	/	/	0
7/32	<i>Sol. demissum</i> Lindl.	/	/	R 1
Systematická skupina: X. Longipedicellata Buk.				
13/2	<i>Sol. longipedicellatum</i> Bitt. Kamecke	R 1	R 2	0
13/3	<i>Sol. longipedicellatum</i> Bitt. Vold.	R 3	R 2	R 3
13/4	<i>Sol. longipedicellatum</i>	R 3	R 2	/
13/5	<i>Sol. longipedicellatum</i>	/	/	0
13/6	<i>Sol. longipedicellatum</i>	0	R 3	/
13/7	<i>Sol. spec. longipedicellatum</i>	R 1	R 2	0 *
13/8	<i>Sol. spec. longipedicellatum</i>	R 1	R 2	0
13/9	<i>Sol. spec. longipedicellatum</i> Bitt.	0	R 1	0
13/13	<i>Sol. longipedicellatum</i> Bitt.	/ *	R 3	0
14/1	<i>Sol. ajuscoense</i>	/ *	R 1	0
14/2	<i>Sol. ajuscoense</i> Buk.	R 2	/	/
15/2	<i>Sol. Antipoviczii</i> Buk. Voldagsen	0	R 3	0
15/3	<i>Sol. Antipoviczii</i> Buk. U. S. D. 49	0	R 3	0
15/4	<i>Sol. Antipoviczii</i> Buk. C. P. C. 13332	R 2	R 1	0
15/5	<i>Sol. Antipoviczii</i> Buk. Orgeo III/13	R 2	R 2	0
15/6	<i>Sol. Antipoviczii</i> Buk. 49/47 Vold.	/ *	R 2	0
15/7	<i>Sol. Antipoviczii</i>	R 2	R 1	0
16/1	<i>Sol. malichense</i> Hawkes C. P. C. 12. 1.	R 3	R 3	R 1
16/2	<i>Sol. malichense</i>	/ *	R 2	0
18/1	<i>Sol. Schenckii</i> Bitt. 160226 Vold.	R 2	0	0
18/2	<i>Sol. Schenckii</i>	R 2	R 1	0
18/3	<i>Sol. Schenckii</i>	R 2	R 1	/
Systematická skupina: XIII. Tuberosa. Rydb.				
<i>A. Andigena</i>				
41/1	<i>Sol. andigenum</i>	R 3	R 3	R 3
41/3	<i>Sol. andigenum</i>	0	/	/
41/7	<i>Sol. andigenum</i> Juz. et Buk. „Pacco-soco-soli“	R 2	/	/

Označení	Název	Zkoušky v letech		
		1957	1958	1959
41/8	<i>Sol. andigenum</i> Juz. et Buk.	R 2	/	/
41/10	<i>Sol. andigenum</i> H. spec. serie	R 2	R 3	/
41/11	<i>Sol. andigenum</i> HH spec. serie	R 2	/	/
41/12	<i>Sol. andigenum</i> HH spec. serie	R 2	/	/
41/32	<i>Sol. andigenum</i> v. <i>lisarosa</i> A 5 - 249	/	/	R 1
42/2	<i>Sol. subandigenum</i> Hawkes	R 1	/	/
43/2	<i>Sol. goniocalyx</i>	/	/	0
44/1	<i>Sol. Kesselbrenneri</i>	R 1	R 2	/
45/2	<i>Sol. Rybinii</i> Juz. et Buk.	0	0	0
46/1	<i>Sol. stenotomum</i>	/	/	R 1
46/2	<i>Sol. stenotomum</i>	R 3	R 2	/
<i>C. Eutuberosa</i>				
58/1	<i>Sol. simplicifolium</i> Bitt.	0	/	/
58/3	<i>Sol. simplicifolium</i>	0	0	0
58/5	<i>Sol. simplicifolium</i>	0	/	0

Poznámka: / — nezkoušeno
 / * — nevzešlo

Největší pozornost však je věnována *Solanum demissum*, jež se vyznačuje tím, že má vysoký obsah sušiny, škrobu (24 %) a bílkovin (přes 4 %). Je vzdorné proti plísni, odolné proti mrazu a suchu; tento druh je i vzdorný proti viru A, B, C, Y, proti mandelince a háďátku (Bukašová-Kamráz, 1952; Dunnell, 1954). Značné využívání *Solanum demissum* ve šlechtění dosvědčují odrůdy: Asworth, Canso, Cortland, Graig's Sno White, Empire, Epoka, Essex Falke, Feta, Fillmore, Fitoftoroustojčivýj, Glemneer, Gromadzkie, Horford, Chennango, Keswick, Madison, Orion, Pentland Ace, Placid, Susanna, Snowdrift, Virgil, aj., které všechny odvozují svůj původ od tohoto druhu.

Cílem předložené práce je vzdornost proti rakovině u divokých bramborů s cílem nalézt u jednotlivých druhů formy, jež jsou na vzdornost proti rakovině homozygotně založeny, tj. které vzdornost při pohlavním rozmnožování předávají na potomstvo stoprocentně. Využíváním takových forem při křížení by se pak značně snížil odpad mezidruhových kříženců pro náchylnost.

Vlastní práce

Zjišťování vzdornosti proti rakovině bylo prováděno na pokusném poli v Hamru u Třeboně. Pro tyto zkoušky byly všechny zkoušené divoké druhy předpěstěny ze semene v únoru a v březnu, a to nejdříve ve skleníku a pak v pařeništi. Na zkušební pole byly vysázeny vždy po 15. květnu z květináčů o $\varnothing$ 8 cm ve sponu 60 × 60 cm. Od každé formy byly vysázeny 3 rostliny a za každým vzorkem pro kontrolu byla vysázena jedna hlíza náchylné odrůdy Wohltmann.

Do zkoušek vzdornosti byly zařazeny tyto druhy: *Solanum acaule*, *Solanum*

II. Laboratorní zkoušky vzdornosti proti rakovině u forem druhu *Solanum demissum* prováděné v roce 1959 v ÚFL v Brně

Označení	Název	Počet rostlin napadených stupněm					poznámka
		0	1	2	3		
7/1	<i>Sol. demissum</i>	1	—	1	—		nevzešla /*
7/2	<i>Sol. demissum</i> R	—	—	—	3		—
7/3	<i>Sol. demissum</i> R 1	3	—	—	—		—
7/4	<i>Sol. demissum</i> R 2	2	—	1	—		—
7/5	<i>Sol. demissum</i> 4	—	—	1	2		—
7/6	<i>Sol. demissum</i> 6	—	—	1	2		—
7/7	<i>Sol. demissum</i> 8	2	—	—	1		—
7/8	<i>Sol. demissum</i> Lindl. „Redd.“ Kamecke	2	—	—	1		—
7/9	<i>Sol. demissum</i> Lindl. „Redd.“ 521 Vold.	—	—	1	2		—
7/10	<i>Sol. demissum</i> Lindl. Malchow 49	3	—	—	—		—
7/11	<i>Sol. demissum</i> Lindl. Orgeo IV/8	3	—	—	—		—
7/12	<i>Sol. demissum</i> Lindl. Orgeo IV/14	2	—	1	—		—
7/13	<i>Sol. demissum</i> Lindl. Orgeo IV/27	1	1	—	1		—
7/14	<i>Sol. demissum</i> Lindl. Orgeo IV/34	—	—	1	2		—
7/15	<i>Sol. demissum</i> „El Desierto“	—	1	1	1		—
7/16	<i>Sol. demissum tlaxpehualcoense</i>	3	—	—	—		—
7/17	<i>Sol. demissum tlaxpehualcoense</i> R 49/2 Vold.	3	—	—	—		—
7/18	<i>Sol. demissum utile</i> Klotzsch R 49/79 Vold.	—	2	—	1		—
7/19	<i>Sol. demissum</i> 10	—	1	2	—		—
7/20	<i>Sol. demissum</i> Bergerac	—	2	1	—		—
7/21	<i>Sol. demissum</i> Reddick 531	1	—	—	1		nevzešla
7/22	<i>Sol. demissum</i>	—	1	2	—		—
7/23	<i>Sol. demissum tlaxpehualcoense</i>	—	1	—	2		—
7/25	<i>Sol. demissum</i> Lindl.	1	1	1	—		—
7/26	<i>Sol. demissum</i> Lindl.	1	1	—	1		—
7/27	<i>Sol. demissum</i> Lindl.	3	—	—	—		—
7/28	<i>Sol. demissum</i> Lindl.	1	—	1	1		—
7/29	<i>Sol. demissum</i> Lindl.	3	—	—	—		—
7/30	<i>Sol. demissum</i> Lindl.	—	2	1	—		—
7/31	<i>Sol. demissum</i> Lindl.	1	—	1	—		nevzešla
7/32	<i>Sol. demissum</i> Lindl.	—	—	1	2		—

Poznámka: /* Od každé formy byly hodnoceny 3 rostliny, a to každá zvlášť.

depexum, *Solanum punae*, *Solanum Schreiteri*, *Solanum antipoviczii*, *Solanum malichense*, *Solanum Schenckii*, *Solanum Comersonii*, *Solanum gibberulosum*, *Solanum Horovitzii*, *Solanum chacoense*, *Solanum chacoense*, *Solanum andigenum*, *Solanum subandigenum*, *Solanum goniocalyx*, *Solanum Kesselbrennerii*, *Solanum Rybinii*, *Solanum stenotomum*, *Solanum simplicifolium*.

K hodnocení odolnosti bylo přístupováno na podzim, a to koncem srpna až začátkem září. Vlastní napadení rakovinou bylo hodnoceno podle stupnice: 0 — nenapadeno, R₁ — slabě napadeno, R₂ — středně napadeno, R₃ — silně napadeno.

Poněvadž divoké druhy bramborů nasazují málo hlíz a některé druhy hlízy vůbec nenazazují (*Solanum simplicifolium*), nutno při hodnocení pozorně sledovat nejen hlízy, ale též listy, stonky a stolony, na nichž se rakovina může rovněž vyskytnout.

Výsledky polních zkoušek jsou uvedeny v tabulce I. Jak z této tabulky vyplývá, vyznačují se zkoušené druhy: *Solanum acaule*, *Solanum depexum*, *Solanum*

III. Přehledné výsledky zkoušek vzdornosti divokých bramborů — podle jednotlivých druhů

Ozna- čení	Název druhu	Zkoušeno forem a původů	Vzdorných forem a původů	
			počet	procento
1	<i>Sol. acaule</i>	9	9	100
3	<i>Sol. punae</i>	3	1	33,33
4	<i>Sol. Schreiteri</i>	2	2	100
7	<i>Sol. demissum</i>	23	0	0
13	<i>Sol. Longipedicellatum</i>	8	0	0
14	<i>Sol. ajuscoense</i>	1	0	0
15	<i>Sol. Antipoviczii</i>	6	0	0
16	<i>Sol. malichense</i>	2	0	0
18	<i>Sol. Schenckii</i>	3	0	0
24	<i>Sol. Commersonii</i>	3	2	66,66
28	<i>Sol. gibberulosum</i>	6	0	0
29	<i>Sol. Horovitzii</i>	1	0	0
30	<i>Sol. chacoense</i>	7	4	57,14
41	<i>Sol. andigenum</i>	2	0	0
44	<i>Sol. Kesselbrenneri</i>	1	0	0
45	<i>Sol. Rybinii</i>	1	1	100
46	<i>Sol. stenotomum</i>	1	0	0
58	<i>Sol. simplicifolium</i>	2	2	100

Poznámka: Přehledné výsledky jsou uvedeny jen u těch druhů, které byly ve zkouškách nejméně 2 roky.

Schreiteri, *Solanum Rybinii*, *Solanum goniocalyx* a *Solanum simplicifolium* tím, že všechny jejich formy u nás udržované jsou proti rakovině vzdorné. Druhy *Solanum Commersonii*, *Solanum gibberulosum*, *Solanum Horovitzii*, *Solanum chacoense*, *Solanum punae*, *Solanum demissum*, *Solanum longipedicellatum*, *Solanum ajuscoense*, *Solanum Antipoviczii*, *Solanum malichense*, *Solanum Schenckii* a *Solanum andigenum* vykazují jak formy vzdorné, tak i náchylné, a druhy *Solanum Kesselbrenneri*, *Solanum subandigenum* a *Solanum stenotomum* vykazují jen formy náchylné. Z výsledků tabulky je dále patrné, že napadení rakovinou je i uvnitř téže formy velmi kolísavé. Časté jsou případy, že ze všech zkoušených rostlin byly dvě napadené a jedna vzdorná nebo opačně. Domníváme se, že tato nepravidelnost může být u některých forem způsobena heterozygotním založením vzdornosti proti rakovině.

Vzhledem k tomu, že v současné době je pro nás šlechtitelsky nejdůležitější *Solanum demissum*, snažíme se u tohoto druhu získat linie rakovině vzdorné. Prvým krokem k této práci bylo přezkoušení všech forem *Solanum demissum* v laboratorních zkouškách. Tyto zkoušky byly provedeny tak, že předpěstěné rostliny byly vysázeny do infikované země do květináčů a ponechány ve sklenku, kde se také provádělo celkové hodnocení. Zkoušky provedl ÚKZÚZ v Brně (inž. Daněš). Výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulce II. Jak z této tabulky vyplývá, nebyly napadeny formy: 7/3, 7/10, 7/11, 7/16 a 7/27.

Přehlédneme-li výsledky polních zkoušek (tab. I), zjišťujeme, že nejméně napadena v těchto zkouškách u druhu *Solanum demissum* je forma 7/11. Tato forma rovněž nebyla napadena v laboratorních zkouškách. Vzhledem k uvedeným výsledkům začínáme formy 7/11 využívat k dosažení linií na vzdornost proti rakovině homozygotně založených.

З а в е р

Прáce se zabývá otázkou zjišťování rakoviny u divokých druhů bramborů. Vzornost těchto druhů byla zjišťována v polních zkouškách na zkušebním poli v Hamru u Třeboně.

Výsledky zkoušek jsou zhodnoceny v tabulce I. Přezkoušeno bylo 21 druhů ve 103 formách. Vzornými se ukázaly všechny zkoušené formy druhů: *Solanum acaule*, *Solanum Schreiteri*, *Solanum Rybinii*, *Solanum simplicifolium*, *Solanum goniocalyx* a *Solanum depexum*. U druhů *Solanum punae*, *Solanum Commersonii*, *Solanum Horovitzii* byly zjištěny jak formy náchylné, tak i formy vzdorné. Náchylnými byly zjištěny všechny zkoušené formy druhů *Solanum andigenum*, *Solanum subandigenum*, *Solanum longipedicellatum*, *Solanum demissum*, *Solanum ajuscoense*, *Solanum Antipoviczii*, *Solanum stenotomum*, *Solanum Kesselbrenneri*, *Solanum Schenckii*, *Solanum malichense* a *Solanum gibberulosum*.

V mezidruhovém křížení bude třeba za účelem snížení napadení využívat proti rakovině především formy proti rakovině vzdorné, pokud se ovšem u příslušného druhu takovéto formy vyskytují. V případě opačném bude nutno volit při mezidruhovém křížení za druhého rodičovského komponenta takovou odrůdu, která vzdornost proti rakovině předává ve vysokém procentu, popřípadě s 0-procentně.

U *Solanum demissum*, které má pro nás zvlášť velký význam s ohledem na řadu vynikajících vlastností, se začala práce k dosažení vzdorných linií u jedné z forem, která byla nejméně rakovinou napadána jak v polních, tak i laboratorních zkouškách vzdornosti.

Došlo dne 2. 2. 1961.

L i t e r a t u r a

1. Bukasov S. M., Kameraz A. J.: Osnovy selekcie kartofelja, 1959. — 2. Bukasov S. M., Kameraz A. J.: Šlechtění bramborů, 1952. — 3. Hawkes J. G.: Taxonomia cytologica, 1958. — 4. Kameraz J. A.: Vestnik s. ch. nauki, 1957. — 5. Rothacker D.: Der Züchter, 1957. — 6. Rothacker D., Houssdorfer M.: Der Züchter, 1958. — 7. Rudorf W.: Potato Journ., 1958.

Устойчивость диких видов картофеля против рака

Работа занимается вопросом определения рака у диких видов картофеля. Устойчивость этих видов устанавливалась в полевых испытаниях на опытном поле в Гамру у Тржебоне.

Результаты испытаний приводятся в таблице I. Испытывался 21 вид в 103 формах. Устойчивыми оказались все испытываемые формы видов: *Solanum acaule*, *Solanum Schreiteri*, *Solanum Rybinii*, *Solanum simplicifolium*, *Solanum goniocalyx* и *Solanum depexum*. У видов *Solanum punae*, *Solanum Commersonii*, *Solanum Horovitzii* были установлены как формы восприимчивые, так и формы устойчивые. Восприимчивыми были установлены все испытываемые формы видов *Solanum andigenum*, *Solanum subandigenum*, *Solanum longipedicellatum*, *Solanum demissum*, *Solanum ajuscoense*, *Solanum Antipoviczii*, *Solanum stenotomum*, *Solanum Kesselbrenneri*, *Solanum Schenckii*, *Solanum malichense* и *Solanum gibberulosum*.

В межвидовом скрещивании следует с целью снижения заражения раком прежде всего использовать формы, устойчивые против рака, поскольку, однако, у соответствующего вида встречаются такие формы. В противоположном случае при межвидовом скрещивании следует выбирать в качестве второго родительского компонента такой сорт, устойчивость которого против рака передается высоким процентом, или же 100%-но.

У *Solanum demissum*, имеющего для нас особенно большое значение из-за ряда важных свойств, ведутся работы с целью достижения устойчивых линий у одной из форм, меньше всего заражаемых раком как в полевых, так и при лабораторных испытаниях на устойчивость.

Krebsresistenz wildwachsender Kartoffelsorten

Die Arbeit befaßt sich mit der Frage der Krebsfeststellung bei wildwachsenden Kartoffelsorten. Die Resistenz dieser Sorten wurde durch Feldversuche auf einem Versuchsfeld in Hamr bei Treboň geprüft.

Die Prüfungsergebnisse sind in Tab. I enthalten. Es wurden 21 Sorten in 103 Formen überprüft. Als resistent erwiesen sich alle geprüften Formen nachstehender Sorten: *Solanum acaule*, *Solanum schreiteri*, *Solanum rybinii*, *Solanum simplicifolium*, *Solanum goniocalyx* und *Solanum deperum*. Sowohl anfällige als auch resistente Formen zeigten: *Solanum punae*, *Solanum commersonii*, *Solanum horowitzii*. Anfällig waren sämtliche geprüften Formen von *Solanum andigenum*, *Solanum subandigenum*, *Solanum longipedicellatum*, *Solanum demissum*, *Solanum ajuscoense*, *Solanum antipoviczii*, *Solanum stenotomum*, *Solanum kesselbrenneri*, *Solanum schenckii*, *Solanum malichense* und *Solanum gibberulosum*.

Für die Zwischensortenkreuzung wird man zwecks Verringerung der Krebsanfälligkeit vor allem die krebbsresistente Form verwenden, sofern allerdings die betreffende Sorte solche Formen überhaupt aufweist. Im entgegengesetzten Falle wird man für die Zwischensortenkreuzung einen Partner wählen müssen, der die Krebsresistenz in hohem Prozentsatz oder hundertprozentig übergibt.

Bei *Solanum demissum*, dessen zahlreiche hervorragende Eigenschaften für uns von besonderer Bedeutung sind, wählte man für die, auf Gewinnung resistenter Linien gerichtete Züchtungsarbeit eine Form, die bei Krebsresistenzprüfungen sowohl auf dem Felde als auch im Laboratorium am wenigsten vom Krebs befallen wurde.

Přezimování a původ primární infekce plísně bramborové (*Phytophthora infestans* [Mont.] de Bary)

Перезимовка и происхождение первичной инфекции фитофторы картофеля
[*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary]

Überwinterung und Herkunft der primären Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel
(*Phytophthora infestans* [Mont.] de Bary)

Inž. Jan ČERVENKA

Výzkumný ústav bramborářský ČSAZV, Havlíčkův Brod

Napadení porostů bramborů plísní bramborovou [*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary] začíná obvykle onemocněním několika málo trsů, které představují primární ohniska nákazy. Jejich vznik je vysvětlován v souvislosti s přezimováním parazita různě.

De Bary dokázal (1863) o způsobu přezimování fytoftory, že plíseň bramborová přechází z napadených hlíz, v nichž přezimuje její mycelium, do stonků — nadzemní části rostliny. V pozdějších letech potvrdila jeho výsledky celá řada autorů (Limasset, 1939, Limasset a Goard, 1941, Peterson, 1947, Keay, 1953, 1954, Müller a Haigh, 1953, Keller, 1956, Ullrich, 1957, 1958, van der Zaag, 1958). Zdrojem infekce plísní bramborovou mohou být rovněž krechtoviště a odpady po vytrídění sadby, kde nemocné hlízy buď hnijí nebo rostou, vytvářejí stonky, na něž může přejít infekce, vytvoří se konidiofory a konidie jsou pak z hromad roznášeny větrem do porostů (Keller, 1956, van der Zaag, 1958).

O přezimování plísně bramborové v přírodě oosporami (Gilles, 1949) není mnoho důkazů a bude asi velmi řídké. Rovněž přezimování fytoftory v půdě jako saprofyta (Gilles, 1949) nepřichází celkem v úvahu. Podle van der Zaaga (1958) zachovávají si sporangie nebo mycelium v půdě životnost nejdéle měsíc, a dokud se nezjistí v půdě oospory, bude přezimování v půdě pochybné.

Vlastní práce

V souvislosti s řešením problému prognózy a signalizace plísně bramborové (Červenka, 1958) zabývali jsme se i otázkou přezimování fytoftory, abychom zjistili původ primární infekce v porostu. Při tom jsme vycházeli z podmínek, které se mohou v praxi při pěstování bramborů pro přezimování fytoftory nejčastěji vyskytnout. V pokusech jsme sledovali vznik primárních ohnisek nákazy:

1. z přirozeně infikovaných hlíz na podzim zaoraných,
2. z uměle infikovaných hlíz vysázených na jaře na poli a ve skleníku,
3. ze silně napadené natě bramborů zaorané na podzim,
4. z přezimujících konidií a mycelia v půdě.

Zaorání napadených hlíz na podzim

Na podzim při sklizni byly z porostů napadených plísní bramborovou vybrané hlízy náchylných odrůd Erstling a Bintje se slabšími až silnými příznaky onemocnění. Vybrané hlízy byly podle síly napadení rozděleny do dvou skupin (silné a slabé napadení), vysázeny v říjnu na poli do shonků 10 cm hlubokých a zahrnuty do roviny hlinou. Od každé odrůdy bylo vysázeno 400 hlíz.

Z vysázených hlíz na jaře, až do konce května, nevzešla ani jedna hlíza. Při přerývání pozemku a rozhrabávání řádků se zjistilo, že všechny hlízy shnily.

Na přezimování napadených hlíz v půdě má jistě značný vliv počasí. Při bohatších srážkách a vyšší vlhkosti půdy napadené hlízy snadno shnijí, jako např. ve špatných skládkách. Rovněž promrznutí půdy zničí značnou část zaoraných nemocných hlíz.

Podle výsledku pokusu jsou tedy zaorané nemocné hlízy pro vznik primárních ohnisek infekce v našich podmínkách bezvýznamné.

Výsadba uměle infikovaných hlíz

Přebírání sadby z napadených porostů se na podzim věnuje značná péče, ale nikdy se nedosáhne toho, aby ze sklizně byly odstraněny všechny nemocné hlízy. Některé, zvláště se slabšími příznaky napadení, dostávají se do skládek, kde jsou buď zdrojem hniloby, nebo přezimují a na jaře jsou pak vysázeny s ostatními zdravými hlízami. Jaký význam může mít přítomnost fytoftorou infikovaných hlíz v sadbě pro vznik primárních ohnisek nákazy, ověřili jsme si následujícím pokusem.

Nemocný sadbový materiál jsme opatřili umělou infekcí hlíz fytoftorou náchylných odrůd Erstling, Bintje a Rapid. U nich se plíseň každoročně nejdříve vyskytuje.

U omytých, sublimátem dezinfikovaných a suchých hlíz byla v tenké vrstvě souběžně s povrchem hlízy nakrojena a odchlípena slupka (asi 1 cm²) a pod ní vneseno inokulum plísně bramborové, rozmnožené na plátcích bramborů. Místo řezu na povrchu hlízy bylo voleno tak, aby bylo co nejdále od okolních oček, ale v části korunkové. Po infekci byla odchlípená slupka opět mírně přitisknuta k dužnině. Celá hlíza byla lehce ožehnuta v plameni kahanu, aby se zničily konidie na povrchu hlízy nebo u oček, kam se mohly dostat během infikování hlíz. Po infekci byly hlízy narovnány po 30–40 do plechových nebo kameninových misek tak, aby byla co nejmenší možnost nákazy klíčků stykem s infikovaným místem okolních hlíz. Jinak docházelo k rychlému uhnívání klíčků. Misky s hlízami byly umístěny na 6–8 dnů do termostatu s teplotami 20° C a relativní vlhkostí 80 %. Jakmile se začala plíseň pod slupkou rozrůstat, byly misky s hlízami dále ponechány v místnosti s teplotou 15–20° C, vlhkostí 50–60 % a na rozptýleném světle, aby se zpomalil růst plísně a hlízy do výsadby nepodlehly hnilobě.

Od každé odrůdy bylo pak vysázeno v pokusu ve skleníku do květináčů po 10 hlízách, na poli po 100 hlízách. Hlízy na poli se nasázely do řádků 8 až 10 cm hlubokých, vzdálených od sebe 50 cm. Vzdálenost hlíz v řádku byla 20 až 25 cm. Aby se urychlilo vzejtí hlíz, sázely se korunkovou částí nahoru a řádky byly zahrnuty do roviny.

Ve skleníku se od doby výsadby až do skončení pokusu udržovala teplota 20° C a relativní vlhkost vzduchu 80 %. Květináče se jen mírně zalévaly, aby hlízy neshnily dříve než vytvoří stonky. Na poli růst hlíz probíhal za přirozených povětrnostních podmínek.

Počet napadených rostlin na stoncích je uveden v tabulce I.

Ve všech případech bylo napadení rostlin velmi charakteristické. Nejčastěji plíseň bramborová přecházela z napadených hlíz přerušovaně po povrchu stonku do jeho vrcholu, kde napadla termi-

nální část osy nebo řapíky nejhořejších lístků (obr. 1). Plíseň probíhala po povrchových částech stonků a zasahovala málo do hloubky stonků. Pouze v úžlabí postranních os, kde se zadržuje více vody, zasahovala plíseň hlouběji.

Někdy byly příznaky onemocnění stonků podobné černání stonků u brambor. Stonky však byly napadeny do značné výšky nad zemí (5–15 cm) a vždy se z nich odizolovala plíseň bramborová.

Ani na poli, ani ve skleníku při této primární infekci nedošlo k napadení plochy čepele listů.

Zaorání napadené natě brambor na podzim

Při dalším sledování zdroje infekce plísni bramborovou jsme zjišťovali, zda plíseň jako saprofyt může se uchovat přes zimu na zaorané napadené nati. Zaorávání natě se v praxi provádí a proto jsme pokládali za nutné přesvědčit se o jeho významu pro vznik epidemie plísně. Pokusy byly prováděny po dva roky.

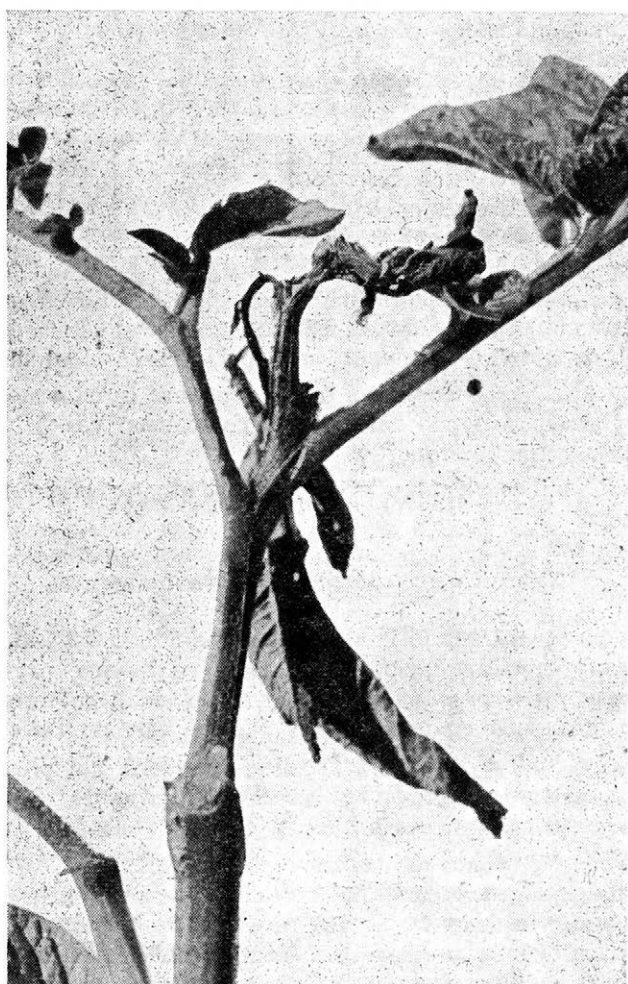
Každého roku byla v září sklizena silně napadená nat plísni bramborovou a ve velké dávce zaryta do hloubky 15–20 cm jako mrva do půdy na ploše 9 m². Přes zimu zůstal pozemek v hrubé brázdě.

V prvním roce byl pokus proveden v polních podmínkách. Na jaře v době normální výsadby, koncem března, byl povrch parcely urovnán a koncem dubna vysázeny hlízy náchylné odrůdy Č. Erstling do hloubky 8 cm. Hlízy byly narašené a před narašováním mořeny 0,01 % ním roztokem sublimátu. Před výsadbou byl z pokusné parcely odebrán průměrný vzorek půdy do hloubky 15 cm. Půdním výluhem z odebraného vzorku se infikovalo 10 plátků hlíz brambor, aby se zjistila přítomnost infekce v půdě. Plíseň bramborová nenarostla po desetidenní kultivaci v termostatu při teplotě 22° C ani na jednom plátku. Rovněž tak se nezjistilo primární onemocnění rostlin pěstovaných na parcele se zarytou napadenou natí.

V druhém roce byl pokus na stejně veliké ploše proveden v pařeništi. Přes zimu, po zarytí napadené natě do hloubky 15–20 cm, bylo pařeniště odkryté a po vysázení hlíz, tentokrát však počátkem března, přikrytím pařeništními okny a zaléváním bylo uvnitř vytvořeno prostředí příznivé pro růst plísně bramborové. Výsledky s infekcí půdním výluhem byly negativní jako v roce minulém. V květnu, když trsy dosáhly takové výšky, že pařeništní okna vadila jejich růstu, byla okna sejmuta, kultura byla proti vnějšku nechráněna. Jinak před tím byl pařník podle počasí větrán.

Odrůda	Vysázeno hlíz	Napadeno rostlin
Skleníky:		
Erstling	10	10
Bintje	10	hlízy shnily
Rapid	10	10
Pole:		
Erstling	100	2
Bintje	100	1
Rapid	100	3

Primární příznaky napadení plísní bramborovou, jehož zdrojem by byla zarytá nať, zjištěny nebyly. Napadení se projevilo až v pozdní době, po sejmutí oken, jako sekundární infekce z okolí. Napadeny byly z počátku slabě okraje čepele listů v horní třetině stonků.



Obr. 1. Primární infekce plísní bramborovou na vrcholu stonku

Přezimování konidií a mycella v půdě

V silně plísňových letech a při výskytu fytoftory v pozdní vegetační době dostává se hodně infekčního materiálu (konidií) vlivem deštivého počasí do půdy. Jaký vliv může mít tento infekční materiál na vznik primárních ohnisek nákazy, sledovali jsme v následujících pařeništních pokusech.

Zamoření půdy pařeniště, ve kterém byl pokus založen, provedlo se dvěma způsoby. Na podzim před rytím pařeniště se část pařeništní plochy (9 m^2) zalila suspenzí konidií plísně bramborové (10 l). Suspenze se připravila setřením mycella fytoftory ze sta plátků brambor do 10 l vody. Celé pařeniště zůstalo přes

zimu nezakryté, takže přezimování zárodků plísňě bramborové v půdě plně odpovídalo polním podmínkám. Na jaře se druhá část pařeniště (9 m²) zalila týden před výsadbou hlíz stejným množstvím suspenze konidií plísňě bramborové jako na podzim. Třetí část pařeniště, rovněž 9 m², sloužila jako kontrolní parcela.

Za týden po jarní infekci se celá plocha pařeniště osázela odrůdou Erstling. Hlízy před výsadbou byly mořeny 0,01 % ním roztokem sublimátu. Po délce celého pařeniště byly hlízy vysázeny ve čtyřech řádcích.

Těsně před výsadbou se z každé třetiny pařeniště odebral půdní vzorek do hloubky 15 cm a jeho půdním výluhem se infikovaly plátky hlíz bramborů. Přítomnost infekce se zjistila pouze u parcely zalité na jaře suspenzí konidií, a to pouze na jednom plátku.

Po výsadbě se pařník zakryl okny a zaléváním a vzduchováním se vytvářelo vhodné prostředí pro růst plísňě.

Příznaky primárního onemocnění plísňí bramborovou se zjistily jen u jedné rostliny na parcele s jarní infekcí půdy. Napaden byl vrchol stonku, část hlavního stonku a řapík u jednoho listu.

Napadená rostlina byla vyjmuta i s matečnou hlízou z půdy a pod křemíkovou lampou sledován růst mycelia ve stonku a hlíze (obr. 2). Již pouhým okem byly na matečné hlíze patrné skvrny plísňě bramborové. K infekci hlízy došlo jejím bezprostředním stykem s infikovanou půdou. Na podélných řezech hlízou a stonkem, pozorovaných pod křemíkovou lampou, byly dobře zřetelné partie, v nichž bylo mycelium zarostlé.

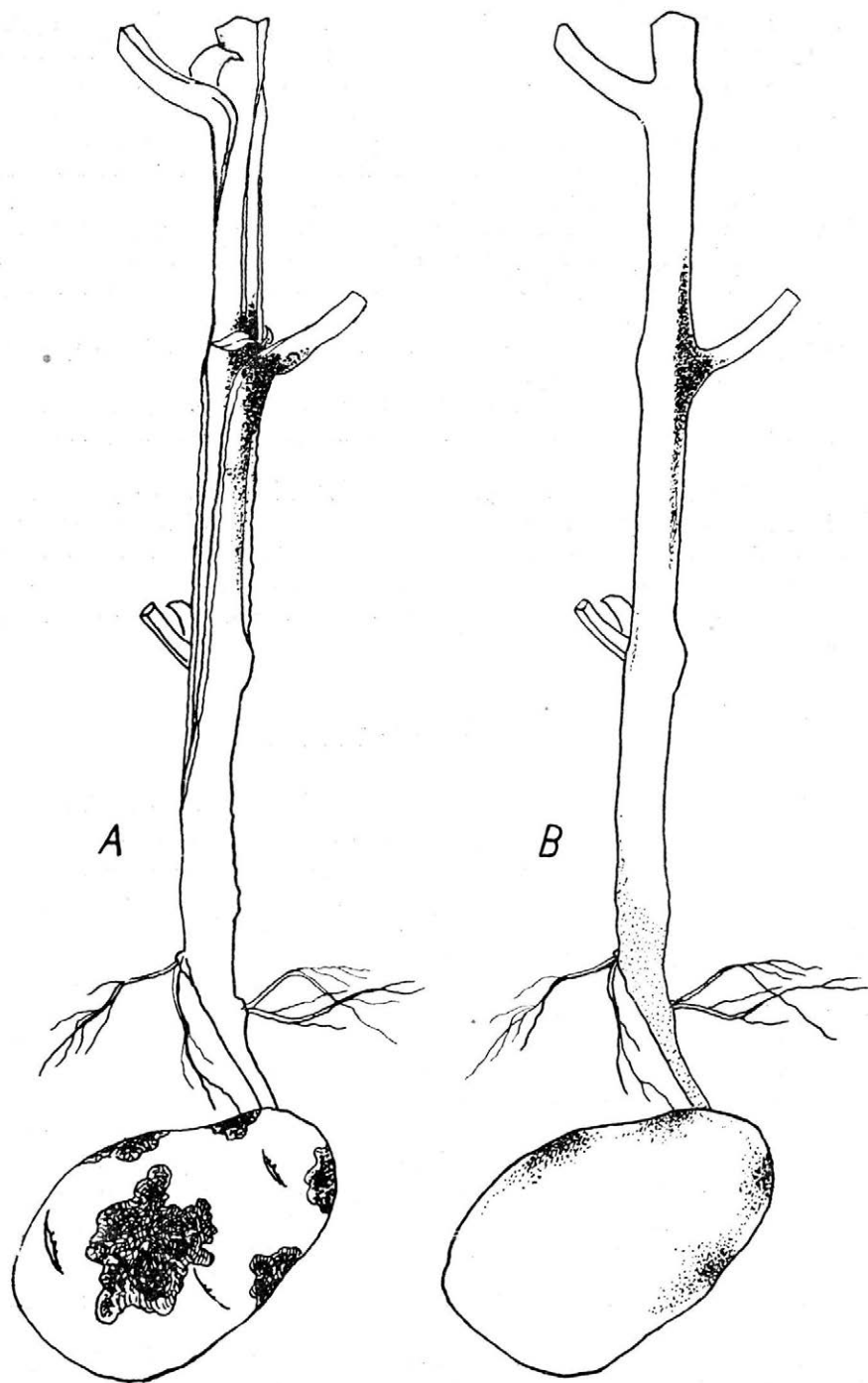
Rozbor výsledků

Z výsledků provedených pokusů vyplývá, že hlavním zdrojem infekce plísňí bramborovou v polních podmínkách jsou hlízy napadené plísňí bramborovou, které se skladovaly s ostatní sadbou a na jaře se vysázely. Nesebrané napadené hlízy buď přes zimu shnijí v půdě nebo, jsou-li blíže povrchu, zmraznou.

Z vysázených infikovaných hlíz nemusí však v každém případě přejít infekce na nadzemní část rostliny. Velmi záleží na podmínkách půdních, povětrnostních a umístění ohniska nákazy na hlíze. V optimálních podmínkách ve skleníku projevovalo se napadení u všech vzešlých rostlin. V polních pokusech se zjistilo 27 až 48 % rostlin s primární infekcí jen v roce 1955, který byl u nás nejpříznivějším fytoftorovým rokem v posledních pěti letech. V následujících ročnících kolísalo procento primárně napadených rostlin od 0–5 %, podle odrůd. Poměrně nízké procento napadení rostlin přechodem infekce z matečných hlíz uvádějí i Müller a Haigh (1953), Ullrich (1958).

Zaorání plísňí napadené natě nemá pro vyvolání primárních ohnisek nákazy velký význam. V provedených pokusech jsme nedosáhli kladných výsledků a ani v praxi není nebezpečí rozšíření fytoftory ze zaorané napadené natě. Zachová-li se osevní postup, přicházejí brambory po bramborách nejméně za 3–4 roky, což je jistě dostatečně dlouhá doba k tomu, aby veškerý infekční materiál byl zlikvidován.

Rovněž konidie a mycelium přezimující v půdě nevyvolaly vznik primární infekce. Napadení rostliny fytoftorou na parcele s jarní zálivkou suspenzí konidií lze si vysvětlit tím, že konidie nebo mycelium mohou podle van der Zaaga (1958) zůstat v půdě živé nejdéle 1 měsíc. Poněvadž zdravé hlízy se vysázely za týden po infekci půdy, mohlo dojít k napadení mateční hlízy a postupnému rozrůstání plísňě bramborové do stonku.



Obr. 2. Primární napadení matečné hlízy a stonku plísní bramborovou. A příznaky onemocnění na povrchu hlízy a stonku. — B fluoreskující pletivo pod křemíkovou lampou pozorované na řezu těže rostliny vyznačuje postup mycelia z matečné hlízy. — Kreslil: J. Jůzl.

Hlavním zdrojem nákazy (primární ohniska) jsou tedy vysázené fytoftorou napadené matečné hlízy, z nichž nákaza přechází v některých případech na nadzemní části rostliny. Infekce plísni bramborovou se také může šířit z krechtovišť, případně z hromad odpadu po jarním vytržení sadby, kde zdravější hlízy vytvoří stonky, na nichž může růst plíseň bramborová.

Proto odstranění hlíz napadených plísni bramborovou ze sadby jak na podzim tak na jaře je účelné opatření v boji proti plísni bramborové, které snižuje ztráty během uložení a chrání porosty před zavlečením primárních ohnisek nákazy. Rovněž pořádek kolem zimních skládek a odstranění všech zbytků hlíz po jarním vyskladnění sadby je součástí preventivní ochrany proti plísni bramborové.

Souhrn

Plíseň bramborová (*Phytophthora infestans* [Mont.] de Bary) šíří se v porostech z tzv. primárních ohnisek nákazy. Jejich vznik je vysvětlován v souvislosti s přezimováním parazita.

V pokusech se sledovaly čtyři možnosti vzniku primárních ohnisek, které se mohou v praxi nejčastěji vyskytnout:

1. z přirozeně infikovaných hlíz na podzim zaoraných,
2. z uměle infikovaných hlíz vysázených na jaře na poli a ve skleníku,
3. ze silně napadené natě bramborů zaorané na podzim,
4. z přezimujících konidií a mycelia v půdě.

Kladných výsledků (primárních ohnisek) se dosáhlo jen při jarní výsadbě uměle infikovaných hlíz náchylných odrůd Erstling, Bintje a Rapid ve skleníku a na poli. Infekce z matečných hlíz přešla v polním pokusu na nadzemní část rostlin v 0–5 % případů. Pouze v roce 1955, velmi příznivém pro fytoftoru, vyskytlo se 27–48 % rostlin s primární infekcí.

Při primárním onemocnění rostlin nebyla nikdy napadena plocha čepele listů. Vždy jen stonky, nebo jejich vršky, případně řapíky listů.

Došlo dne 2. 2. 1961.

Literatura

1. Bary de: Recherches sur le Développement de Quelques Champignons Parasites. Ann. Sol. nat. 20 : 1, 1863. — 2. Červenka J.: Prognosa plísně bramborové (*Phytophthora infestans* [Mont.] de Bary). Vědecké práce ČSAZV VÚB v Havl. Brodě, : 89-100, 1958. — 3. Gilles H.: Le mildiou - traitements. La Pomme de Terre Française, 117, 1949. — 4. Keay M. A.: Delayed Sporulation of *Phytophthora infestans* on Infected Potato Shoots. Plant Pathology, 2 : 68-71, 1953. — 5. Keay M. A.: Further Observations on Delayed Sporulation of *Phytophthora infestans* on Infected Shoots. Plant Pathology, 3 : 88-89, 1954. — 6. Keller E. R.: Wie und wo fängt die Krautfäule an? Mitt. für die Schweizerische Landwirtschaft, 4, 5 : 84-86, 1956. — 7. Limasset P.: Recherches sur le *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. Ann. Epiphyt. N. S. 6 : 21-39, 1939. — 8. Limasset P. et Godard H.: Nouvelles Recherches sur le *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. Ann. Epiphyt. N. S. 7 : 145-156, 1941. — 9. Müller K. O. and Haigh J. D.: Nature of „Field Resistance“ of the Potato to *Phytophthora infestans* [Mont.] de Bary. Nature, London 171, 781-783, 1953. — 10. Peterson L. C.: Studies on the Late Blight of Potatoes and its Causal Organism *Phytophthora infestans* [Mont.] de Bary. Am. Potato Journ. 24 : 188-197, 1947. — 11. Ulrich J.: Die Biologie und Epidemiologie von *Phytophthora infestans* [Mont.] de Bary. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes (Braunschweig) 9 : 129-138, 1957. — 12. Ulrich J.: Die Tau und Regenbenetzung von Kartoffelbeständen. Ein Beitrag zur Epidemiologie der Krautfäule (*Phytophthora infestans*) Angew. Bot. 32 : 125-146, 1958. — 13. Zaag Ir. D. E. van der: Die Überwinterung des Krautfäulepilzes. Der Kartoffelbau, 9, 5 : 84-85, 1958.

Перезимовка и происхождение первичной инфекции фитофторы картофеля [*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary]

Фитофтора картофеля [*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary] распространяется в насаждениях из так называемых первичных очагов заражения. Появление очагов фитофторы объясняется в связи с перезимовкой паразита.

Во время проведения опытов изучались 4 возможности появления первичных очагов, которые на практике могут чаще всего встречаться:

1. от естественно зараженных клубней, запаханых осенью,
2. от искусственно зараженных клубней, посаженных весной в поле и в теплицах,
3. от сильно зараженной ботвы картофеля, запаханной осенью,
4. от перезимовки конидий и мицелий в почве.

Положительных результатов (первичных очагов) достигли только лишь при весенней посадке искусственно зараженных клубней восприимчивых сортов Эрстлинг, Бинтье и Репид в теплицах и на поле. Инфекция от маточных клубней в полевых опытах в 0—5 % случаев распространилась на надземную часть растений. Только в 1955 г., весьма благоприятном для фитофторы, с первичной инфекцией было обнаружено 27—48 % растений.

При первичном заболевании растений ни в одном случае не была заражена площадь пластинки листа. Заражались всегда только стебли или их верхушки, иногда черенки листьев.

Überwinterung und Herkunft der primären Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel (*Phytophthora infestans* [Mont.] de Bary)

Die Kartoffelkraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans* [Mont.] de Bary) breitet sich in Beständen von den sog. primären Infektionsherden aus. Die Entstehung dieser Herde wird im Zusammenhang mit der Überwinterung des Parasiten gebracht.

Die beschriebenen Versuche verfolgten vier Entstehungsmöglichkeiten der primären Infektionsherde, die in der Praxis am häufigsten vorkommen können:

1. Auf natürlichem Wege infizierte Knollen, die im Herbst eingeackert werden,
2. künstlich infizierte und im Frühjahr auf dem Felde oder im Treibhaus ausgepflanzte Knollen,
3. stark befallenes und im Herbst eingeackertes Kartoffelkraut,
4. im Boden überwinternde Konidien und Myzelien.

Positive Ergebnisse (Primärherde) wurden nur bei der Frühjahrspflanzung von künstlich infizierten Knollen der anfälligen Sorten Erstling, Bintje und Rapid im Treibhaus und auf dem Felde erzielt. Im Feldversuch ging die Infektion von den Mutterknollen auf den oberirdischen Teil der Pflanzen in 0—5 % der Fälle über. Nur im Jahre 1955, das für die Phytoflora besonders günstig war, erreichten die primärinfizierten Pflanzen 27—48 %.

Die primäre Erkrankung der Pflanzen überfiel nie die Blattspreite, sondern immer nur die Stengel oder ihre Spitzen und evt. die Blattstiele.

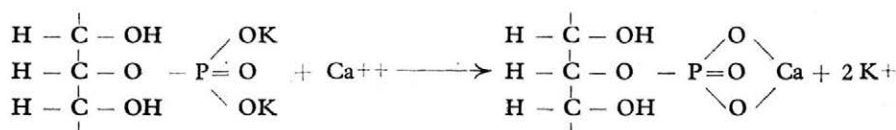
Faktory ovlivňující viskozitu bramborového škrobu

Факторы, обуславливающие вязкость картофельного крахмала

Die die Viskosität der Kartoffelstärke beeinflussenden Faktoren

Inž. Bohumil MÍČA, kandidát technických věd
Výzkumný ústav bramborářský ČSAZV, Havlíčkův Brod

Viskozita je velmi důležitým kritériem při posuzování jakosti škrobu a jeho derivátů pro použití v různých odvětvích průmyslu. Někteří autoři předpokládají, že viskozita bramborových škrobů je z hlediska fyzikálně-chemického ovlivněna obsahem kyseliny fosforečné (3) ve škrobu. Podle tohoto názoru je kyselina fosforečná ve škrobu vázána jako fosforečný ester amylopektinu (5) ve formě ortofosfátu (1 P připadá asi na 250 glukózových jednotek), při čemž tento fosfát bývá zpravidla v buňce ve formě neutrální nebo kyselé soli draslíku. Kyselina fosforečná ve formě této soli je funkční skupinou pro kationtovou výměnu podle reakce (6):



Tato reakce je základem pro výši viskozity škrobového mazu. Předpokládá se totiž, že volné fosfátové skupiny dissociují (1,4), při čemž molekuly amylopektinu dostávají negativní náboj. Takto vzniklé negativně nabitě skupiny se navzájem odpuzují, což má za následek větší hydrataci a tím i zvýšení viskozity. Při dissociaci se odštěpují z fosfátových skupin i kationty, které blokují volné negativní náboje, brzdí hydrataci a v důsledku toho se snižuje i viskozita. Použitím normální provozní vody o určité tvrdosti vneseme do reakce vícemocné kationty, převážně Ca^{++} , které mají vyšší schopnost vázat volné negativní náboje a v důsledku toho i více snižují viskozitu. Vliv kyseliny fosforečné je tedy při použití tvrdé provozní vody (vysoký obsah Ca^{++}) při výrobě škrobu značně redukován. Vedle těchto výlučně fyzikálně-chemických vlivů působí však na viskozitu bramborového škrobu pravděpodobně i jiné okolnosti jako je vliv odrůdy, obsah draslíku a vápníku apod. Při rozboru viskozit bramborového škrobu jsme došli k závěru, že viskozita v některých případech odpovídá dosud známým závislostem, jindy však se těmto vlivům vymyká. Zaměřili jsme se proto na objasnění otázky, do jaké míry se uplatňuje schopnost odrůdy vytvářet škroby o určité viskozitě a do jaké míry ovlivňuje viskozitu obsah P_2O_5 , obsah draslíku a vápníku a konečně i jiné, tak zvané nekontrolovatelné faktory.

I. Vliv P_2O_5 , K_2O a CaO na viskozitu škrobu

	1956					1957					1958					1959				
Odrůda	cP	P_2O_5 mg %	vydat. %	K_2O mg %	CaO mg %	cP	P_2O_5 mg %	vydat. %	K_2O mg %	CaO mg %	cP	P_2O_5 mg %	vydat. %	K_2O mg %	CaO mg %	cP	P_2O_5 mg %	vydat. %	K_2O mg %	CaO mg %
Ambra	2,96	82	102,5	10	20	3,98	56	129,1	10	10	3,41	112	114,73	10	13	3,53	68	117,9	10	6
Erstling	3,59	86	119,5	20	24	3,46	70	116,0	10	20	2,98	98	103,42	10	13	3,38	74	113,94	10	6
Kardinál	3,57	129	118,9	20	27	4,29	109	136,1	10	20	3,35	113	113,15	10	6	3,60	169	119,73	st.	6
Karmen	3,39	73	114,2	30	21	4,24	91	135,0	10	23	3,37	104	113,79	10	6	3,10	93	106,59	10	10
K. rohličky	3,27	117	111,0	10	20	3,29	118	111,5	10	6	3,69	117	122,10	10	6	3,27	123	111,95	st.	10
Ackersegen	3,68	110	121,8	st.	20	3,57	129	118,9	10	20	3,45	142	115,79	10	13	4,09	124	131,58	st.	13
Krasava	4,38	103	138,1	10	20	3,66	97	121,3	10	20	3,86	141	126,36	20	13	3,83	121	125,68	10	13
Borka	2,80	93	96,6	10	30	3,24	99	110,2	10	20	3,51	110	120,00	st.	13	3,13	93	107,36	10	13
Blaník	4,37	135	137,9	30	27	5,24	137	156,3	10	27	4,57	151	142,50	10	13	3,50	187	116,10	10	13
Kotnov	3,96	97	128,6	30	28	4,84	138	148,8	10	27	3,31	141	112,10	20	13	3,80	137	126,00	10	6

Vlastní práce

Metodika pokusu

Ke sledování výše uvedených vztahů připravili jsme bramborový škrob vyplavením z třenky vodovodní vodou z jednoho zdroje. Po vymytí škrobu z třenky jsme škrob několikrát dekantovali stejnou vodou a takto získaný vzorek jsme usušili na vzduchu a předsušili při 55° C v sušárně. U škrobu byla stanovena sušina sušením při 105° C do konstantní váhy. Po spálení škrobu na mokré cestě byl stanoven vápník a draslík na Zeissově plamenném fotometru. Obsah P₂O₅ byl stanoven kolorimetricky fosfomolybdenovou modří z téže navážky (2). Viskozita byla měřena na rheoviskozimetru podle Höpplera, při čemž byly dodrženy zásady Winklera (7) o měření strukturálně-viskozních látek. Každý rozbor byl prováděn dvojmo, stanovení viskozity bylo prováděno trojmo z každé navážky — tedy celkem 6X u jednoho vzorku. Ze získaných hodnot byl vypočten aritmetický průměr.

Škrobový maz byl připraven podle Wolffovy metody:

0,6 g sušiny bramborového škrobu bylo spláchnuto 100 ml destilované vody do 300 ml zábrusové Erlenmayerovy baňky. Ve vroucí vodní lázni bylo 2 minuty (přesně) mícháno a dalších 10 minut byl roztok ponechán v klidu. Po této době byl škrobový maz ochlazen a vytemperován na 20° C. Měření viskozit bylo provedeno u vybraných vzorků čs. povoleného sortimentu brambor ze sklizňových ročníků 1956, 1957, 1958 a 1959. Vzorky byly odebrány z odrůdových, přesně vedených pokusů, které jsou každoročně prováděny na Valečově. Výsledky chemického rozboru škrobu byly vztaženy na 100 g sušiny a vyjádřeny v mg %. Viskozita byla vyjádřena jako centipois (cP).

II. Průměrné hodnoty viskozit, P₂O₅, K₂O, a CaO za 4 roky podle odrůd

Odrůda	Užitkový směr	Viskozita cP	P ₂ O ₅ mg%	K ₂ O mg%	CaO mg%
Ambra	stolní	3,47	79,5	10,0	11,5
Erstling	stolní	3,35	82,0	12,5	15,7
Kardinál	stolní	3,70	130,0	10,0	14,7
Karmen	stolní	3,52	90,2	15,0	15,0
K. rohlíčky	stolní	3,38	118,7	7,5	10,5
Průměr		3,48	100,08	11,0	13,48
Ackersegen	hospodářský	3,69	126,2	5,0	16,5
Krasava	hospodářský	3,93	115,4	12,5	16,5
Borka	hospodářský	3,17	98,7	7,5	19,0
Průměr		3,59	113,4	8,3	17,3
Blaník	průmyslový	4,42	152,5	15,0	20,5
Kotnov	průmyslový	3,98	128,2	17,5	18,5
Průměr		4,20	140,3	16,2	19,5

Hodnoty viskozit škrobu izolovaného z vybraných odrůd čs. sortimentu byly vyneseny do tabulky I v závislosti na obsahu P_2O_5 , K, Ca.

Do tabulky II byly vyneseny průměrné hodnoty za čtyři roky u jednotlivých odrůd.

Z tabulky I a II vyplývá, že viskozita škrobu všech vybraných odrůd bramborů je nízká, při čemž obsah kyseliny fosforečné je též poměrně nízký. Bývá udáváno, že obsah kyseliny fosforečné se pohybuje kol 150 mg %, zatím co ve sledovaných odrůdách našeho sortimentu bylo této hodnoty dosaženo pouze v roce 1958 u odrůdy Blaník (151 mg %), v roce 1959 u odrůdy Kardinál (169 mg %) a u odrůdy Blaník (187 mg %). Obsah draslíku a vápníku byl poměrně stabilní, pohyboval se v rozmezí udávaném literaturou. Stabilita obsahu obou kovů svědčí o stejné kvalitě vypírací vody. Zhruba lze říci, že obsah draslíku se pohyboval v průměru kol 10 mg % a obsah vápníku byl v průměru 1,5krát vyšší.

Z tabulky II dále plyne, že průměrná viskozita je nejnižší u stolních odrůd, u hospodářských odrůd je již o 0,11 cP vyšší a u průmyslových odrůd byla nalezena hodnota nejvyšší (4,20 cP). Z této závislosti vybočuje pouze odrůda Borka, která však vykazovala stabilně nízkou viskozitu i v jednotlivých letech, zatím co u průmyslových odrůd Blaník a Kotnov byly i v jednotlivých letech vysoké hodnoty viskozit proti odrůdám stolním.

Pokud se týká jednotlivých odrůd (tabulka II), vykazovala nejvyšší viskozitu škrobu u užitkového směru stolního odrůda Kardinál, jejíž škrob měl současně nejvyšší obsah kyseliny fosforečné a vyšší obsah vápníku proti draslíku. Vyšší viskozita byla zjištěna též u odrůdy Karmen, kde však škrob měl nižší obsah P_2O_5 proti Kardinálu, avšak vyrovnaný poměr draslíku a vápníku. Ze stolních odrůd odrůda Ambra má méně viskozitní škrob při současně nízkém obsahu P_2O_5 a vyrovnaném obsahu draslíku a vápníku. Škrob odrůdy Erstling a K. rohlíčků měl téměř stejnou viskozitu, rozdílný obsah P_2O_5 , avšak převládající obsah vápníku.

U hospodářských odrůd měl nejvyšší viskozitu škrob odrůdy Krasava, kde byl sice zjištěn nižší obsah P_2O_5 než u méně viskozitního škrobu odrůdy Ackersgen, avšak u odrůdy Krasava byl jen o málo vyšší obsah vápníku proti draslíku, zatím co u Ackersgeny byl obsah vápníku více než trojnásobný. Škrob průmyslových odrůd Blaník a Kotnova byl vysoko viskozitní a obsahoval značně P_2O_5 při vyrovnaném obsahu draslíku a vápníku. Z těchto údajů lze usuzovat, že vliv kyseliny fosforečné na viskozitu škrobu je poměrně značný, neuplatňuje se však dominantně a může být omezen i jinými činiteli. Matematickým propočtením jednotlivých vztahů bylo zjištěno, že těsnost vztahů mezi viskozitou a kyselinou fosforečnou je dána koeficientem korelace, který se může pohybovat v rozmezí ± 1 . K výpočtu koeficientu korelace jsme použili těchto vzorců:

$$r_{ab} = \frac{\Sigma ab - \frac{\Sigma a \cdot \Sigma b}{n}}{\sqrt{\left(\Sigma a^2 - \frac{(\Sigma a)^2}{n}\right) \cdot \left(\Sigma b^2 - \frac{(\Sigma b)^2}{n}\right)}}$$

kde a viskozita
b P_2O_5
n počet vzorků

Při vyloučení vlivu draslíku je nutno použít vzorce:

$$r_{ab.c} = \frac{r_{ab} - r_{ac} \cdot r_{bc}}{\sqrt{(1 - r_{ac}^2) \cdot (1 - r_{bc}^2)}}$$

a konečně při vyloučení vlivu draslíku i vápníku jsme použili vzorce:

$$r_{ab.cd} = \frac{r_{ab.d} - r_{ac.d} \cdot r_{bc.d}}{\sqrt{(1 - r_{ac.d}^2) \cdot (1 - r_{bc.d}^2)}}$$

Hodnotíme-li vliv 4 let u jednotlivých odrůd, je vztah mezi viskozitou a kyselinou fosforečnou negativní u všech odrůd kromě Borky; koeficienty korelace jsou neprůkazné. Vyloučíme-li vliv draslíku, jsou koeficienty negativní neprůkazné u všech odrůd kromě Borky a Ackersegenu, kde jsou neprůkazné kladné. U Erstlingu je koeficient průkazný negativní a u Blaníku téměř dosahuje průkaznosti (avšak negativní). Vliv roků je současně záporný i u součtu všech odrůd během sledovaných čtyř let, a to jak při posuzování samotných proměnných, tj. viskozity a kyseliny fosforečné, tak i při vyloučení vlivu draslíku nebo vápníku, ovšem koeficienty jsou neprůkazné. Jinak je tomu s odrůdami během jednoho sklizňového roku. Tyto působí na koeficient korelace kladně, tzn., že má-li odrůda více kyseliny fosforečné, má i větší viskozitu. Předpokládáme-li draslík konstantní, zvýší se nepatrně koeficient korelace, předpokládáme-li vápník konstantní, koeficient se nepatrně sníží, jsou-li obě hodnoty konstantní, pak koeficient se pohybuje na hranici průkaznosti. Sečteme-li položky za 4 roky u každé odrůdy zvlášť, pak koeficient korelace podle odrůd mezi viskozitou a kyselinou fosforečnou je vysoce průkazný kladný (0,7744), při vyloučení pouze vápníku je průkazný (0,7189), při vyloučení draslíku (0,8569) nebo obou prvků je vysoce průkazný (0,8307).

Analýzou kovariance lze vyloučit vliv odrůdy i let (počasí apod.), abychom zjistili, jaký zůstává vztah mezi viskozitou a kyselinou fosforečnou u nekontrolovatelných faktorů. Zde podobně jako u počasí (roků) je vliv záporný, a to neprůkazný při porovnání pouze těchto dvou měřených hodnot. Vyloučením draslíku a vápníku přiblíží se i zde vztah k hranici průkaznosti. Z matematického hodnocení výsledků uvedených v tabulce I vyplývá, že kyselina fosforečná je jedním z hlavních činitelů ovlivňujících viskozitu škrobu, není to však činitel vysloveně dominantní. Při vytváření vysokoviskózního škrobu se značně uplatňuje i vliv odrůdy, přičemž lze říci, že na výslednou viskozitu spolupůsobí i sklizňový ročník (počasí) a jiné příčiny zahrnuté do pojmu tzv. nekontrolovatelných faktorů. Vliv vápníku i draslíku se v tomto případě uplatňuje méně. Souhrnně lze říci, že odrůda je základem předpokladem pro vytváření vysokoviskózního škrobu za předpokladu, že má dostatek kyseliny fosforečné, přičemž může být tento předpoklad přehlušen jinými výše uvedenými příčinami. Uplatnění vlivu odrůdy je dobře patrné z tabulky II, kde průmyslové odrůdy Blaník a Kotnov vykázaly nejvyšší viskozitu se současně vysokým obsahem kyseliny fosforečné. Poměrně viskózní škrob vytváří i hospodářská odrůda Krasava, přičemž stolní odrůdy vytvářejí škrob o nízké viskozitě.

Z á v ě r

Byly sledovány faktory ovlivňující viskozitu bramborového škrobu. Bylo zjištěno, že vliv odrůdy se do značné míry uplatňuje kladně ve spojitosti s obsahem kyseliny fosforečné, tzn. čím více kyseliny fosforečné obsahuje škrob izolovaný

z hlíz některé odrůdy, tím má i vyšší viskozitu. Vliv sklizňového ročníku (počasí) je záporným činitelem. Obsah draslíku a vápníku ve škrobu se uplatňuje poměrně málo.

Jiné tak zvané nekontrolovatelné faktory se uplatňují negativně.

Z odrůd našeho sortimentu vykázal nejvyšší viskozitu škrob izolovaný z průmyslových odrůd (Blaník, Kotnov), na druhém místě škrob odrůd hospodářských (Krasava) a konečně poslední byly stolní odrůdy.

Došlo dne 2. 2. 1961.

Literatura

1. Lindeman E.: Die Stärke 5, 248, 1953. — 2. Míča B.: dosud nepublikováno. — 3. Polányi E.: Závěrečná zpráva ÚVÚPPV, Bratislava, 1958. — 4. Rüggeberg H.: Die Stärke 5, 109, 1953. — 5. Tryller G.: Chem. Ztg. 44, 833, 1920. — 6. Wegner H.: Die Stärke 9, 196, 1957. — 7. Winkler S.: Die Stärke 9, 213, 1957.

Poznámka: Propočty provedla inž. H. Coufalová, VÚB Havlíčkův Brod.

Факторы, обуславливающие вязкость картофельного крахмала

В работе изучались факторы, обуславливающие вязкость картофельного крахмала. Было установлено, что влияние сорта в значительной мере проявляется положительно в зависимости от содержания фосфорной кислоты, а именно, чем больше фосфорной кислоты содержит крахмал, изолированный из клубней некоторых сортов, тем больше вязкость. Влияние года уборки (например, погода) проявляется отрицательно. Содержание калия и кальция в крахмале проявляется сравнительно мало.

Другие так называемые неконтролируемые факторы сказываются отрицательно. Из сортов нашего сортимента максимальную вязкость показал крахмал, изолированный из промышленных сортов (Бланик, Котнов), на втором месте — крахмал хозяйственных сортов (Красава) и, наконец, на последнем месте был крахмал столовых сортов.

Die die Viskosität der Kartoffelstärke beeinflussenden Faktoren

Beim Verfolgen der die Viskosität der Kartoffelstärke beeinflussenden Faktoren stellte man fest, daß sich der sorteneigene Einfluß im Zusammenhang mit dem Gehalt an Phosphorsäure positiv geltend macht, d. i. je mehr Phosphorsäure die aus den Knollen irgendeiner Kartoffelsorte isolierte Stärke enthält, desto höher ist auch ihre Viskosität. Der Einfluß des Erntejahrganges (Wetter) stellt dabei einen negativen Faktor dar. Die in der Stärke enthaltenen Kalium und Kalzium spielen eine verhältnismäßig unbedeutende Rolle.

Andere — sog. nichtkontrollierbare — Faktoren haben negative Wirkung. Bei den Sorten unseres Sortiments wies die aus Industriesorten (Blaník, Kotnov) isolierte Stärke die höchste Viskosität auf, an zweiter Stelle stand die Stärke der Wirtschaftssorten (Krasava) und zuletzt kamen die Tafelsorten.

Rychlé stanovení celkového obsahu dusíku v bramborových hlízách

Быстрое определение общего содержания азота в клубнях картофеля

Schnelle Bestimmung des Gesamtstickstoffgehalts in Kartoffelknollen

Inž. Bohumil MÍČA, kandidát technických věd
Výzkumný ústav bramborářský ČSAZV, Havlíčkův Brod

Při šlechtění bramborů na vysoký obsah hrubé bílkoviny (celkového dusíku) vystupuje stále více do popředí otázka vhodné a rychlé metody na stanovení dusíku, umožňující analyzování velkého počtu vzorků. Dosud používaná metoda Kjeldahlova, spočívající na principu spalování a destilace, je zdoluhavá a k daným účelům málo vyhovující. Šlechtitelská praxe vyžaduje metodu umožňující rychlou a přesnou orientaci ve zpracovávaném materiálu, což metoda Kjeldahlova v dosud používané modifikaci nedovoluje. Z toho důvodu jsme v naší laboratoři zaměřili své úsilí na vypracování vhodného rychlého postupu ke stanovení celkového obsahu dusíku v bramborových hlízách.

V praxi i v literatuře se sice objevily pokusy o orientační stanovení celkového obsahu dusíku (2), řešící tuto otázku přímým vytěšňováním za normální teploty nebo přímou destilací (3) louhem uvolnitelného amoniaku, nedošly však dosud i přes své některé přednosti uplatnění. Metody, umožňující rychlé stanovení celkového obsahu dusíku, se v podstatě zaměřovaly na urychlení spalování nebo destilace. V naší laboratoři jsme se zaměřili na odstranění destilace, která nejenže je zdoluhavá, ale vyžaduje současně i nákladnější zařízení, nehledě ani ke značné spotřebě chemikálií. Dále je nutno poznamenat, že spalování, jak se provádí v naší laboratoři, není procesem zdoluhavým ve srovnání s destilací.

Princip námi vypracovaného postupu se zakládá na poznatku (4), že amoniový ion reaguje s Nesslerovým činidlem při zásaditém pH za vzniku oranžové až hnědé sloučeniny, která přechází při vyšší koncentraci dusíku v nerozpustnou sraženinu. Vzniklou barevnou sloučeninu lze stanovit ve vhodném zředění kolorimetricky a na základě extinkční závislosti vypočítat procento dusíku v analyzovaném vzorku. Dnes již existují novější práce zabývající se možností použití Nesslerova činidla ve fotokolorimetrii, dosud však nebyla provedena aplikace pro stanovení dusíku v bramborových hlízách (1, 5, 6, 10).

Při vypracování postupu jsme vycházeli z předpokladu, že metoda musí být rychlá, přesná a nesmí vyžadovat značné zatížení pro přípravu základních roztoků. Z toho důvodu jsme zvolili základní postup přípravy reagentů podle Winklera (7).

Postup práce

Vzhledem k tomu, že ke stanovení Nesslerovým činidlem je třeba převést veškerý dusík na formu amoniiovou, prováděli jsme konvenčně užívané spalování vzorku podle metody Kjeldahlovy (9).

K rozborům jsme používali hlíz různých odrůd s odstupňovaným množstvím dusíku.

Příprava reagensů

1. Nesslerovo činidlo: 10 g HgJ_2 a 7,5 g KJ rozpustit ve 20 ml destilované vody. K tomu přidat vychladlý roztok 20 g NaOH v 60 ml vody. Doplnit do 100 ml. Zfiltrovat skleněným kelímkem S₃ nebo G₃ (Jena) a převést do tmavé láhve. Roztok je ihned k použití.

2. Alkalická Seignettova sůl podle Winklera (8) : 100 g Seignettovy soli rozpustit za tepla ve 100 ml destilované vody, zfiltrovat, přidat 1 g NaOH, povařit 10 minut, po vychladnutí doplnit objem na 250 ml a pro konzervaci přidat ještě 2 ml Nesslerova činidla; v případě vytvoření sraženiny zfiltrovat opět skleněným kelímkem stejné poréznosti jak psáno výše.

Vlastní stanovení

5 g bramborové kaše (malé hlízky možno nakrájet na kostičky) bylo spáleno v Kjeldahlově baňce (500 ml). Obsah byl převeden do 500 ml odměrné baňky, vytemperován a doplněn po značku destilovanou vodou. Ke stanovení jsme odebírali 1 ml takto zředěného vzorku, přidali 9 ml destilované vody, 0,5 ml Nesslerova činidla a 0,2 ml roztoku Seignettovy soli a po promíchání měřili na Pulfrichově fotokolorimetru filtrem S₄₇.

Zhotovení kalibrační křivky: k zachování stejných podmínek zpracování zhotovili jsme kalibrační křivku ze vzorku, ve kterém bylo přesně stanoveno množství celkového dusíku klasickou metodou Kjeldahlovou (s mikrodestilací). Hodnoty kalibrační křivky:

extinkce:	0,14	0,24	0,34	0,44	0,57	0,68
mg N/ml:	0,0188	0,0376	0,0564	0,0752	0,0940	0,1128

Každé odečítání extinkce bylo prováděno 10krát a vypočítán vždy aritmetický průměr. Zkrácení doby měření lze dosáhnout pouze zařazením adaptéru na objektivní vyhodnocení; tento adaptér vyrábí jako přídavné zařízení firma Carl Zeiss, Jena. V tom případě stačí pouze jedno odečítání extinkčních hodnot.

Hodnoty extinkce byly vyneseny na grafický papír — závislost byla přímková v rozmezí 0—0,15 mg/1 ml.

Několikrát opakovaním bylo zjištěno, že extinkce vyvolané barevné reakce se v rozpětí 0—24 hodin prakticky vůbec nemění a současně se nemění ani extinkce při opakovaném vyvolání barvy z téhož základního vzorku (viz tab. I).

Při hodnocení citlivosti odečítání extinkce bylo zjištěno, že nejvhodnější odečítání probíhá v rozpětí extinkce 0,200—0,400, což zhruba odpovídá 1 ml vzorku použitého k měření ze základní navážky 5 g do 500 ml odměrné baňky. Dále je nutno při každé denní sérii stanovení provést slepý pokus na nečistotu vody a získanou hodnotu, která se pohybuje v rozmezí 0,02—0,04 extinkce, je třeba odečíst od hodnot nalezených měřením základních vzorků.

Slepý pokus se provádí tak, že místo 1 ml vzorku se bere 1 ml destilované vody. Jinak je vyvolání barvy stejné. Ke kontrole námi vypracovaného postupu jsme provedli srovnání se stanovením obsahu celkového dusíku dosud používanou metodou podle Kjeldahla. Výsledky jsou uvedeny v tabulce II. Srovnání bylo prováděno tak, že spálený vzorek byl převeden do 500 ml odměrné baňky a ke kolorimetrickému stanovení byl vzat 1 ml a k destilaci 2 X po 5 ml a výsledek byl přepočítán na 100 g původní hmoty. Destilace byla prováděna na mikropřístroji podle Pregla.

I. Hodnoty extinkce v rozmezí 0—24 hodin

Opakování	5 minut	20 minut	24 hodin
1	0,261	0,260	0,261
2	0,264	0,263	0,263
3	0,263	0,261	0,262

II. Srovnání metody kolorimetrické a destilační

Číslo vzorku	Podle Kjeldahla	Podle Nesslera	Rozdíl v %
1	0,237	0,236	-0,42
2	0,225	0,224	-0,44
3	0,195	0,193	-1,03
4	0,182	0,180	-1,10
5	0,246	0,243	-1,22
6	0,307	0,309	+0,65
7	0,262	0,264	+0,76
8	0,320	0,321	+0,31
9	0,254	0,252	-0,79
10	0,190	0,189	-0,53
11	0,384	0,388	+1,04
12	0,402	0,400	-0,50
13	0,398	0,400	+0,50
14	0,444	0,444	0,00
15	0,422	0,418	-0,95
16	0,356	0,352	-1,12
17	0,420	0,420	0,00
18	0,336	0,333	-0,89
19	0,392	0,386	-1,53
20	0,330	0,327	-0,91
21	0,305	0,304	-0,33
22	0,310	0,312	+0,65
23	0,408	0,403	-1,23
24	0,415	0,414	-0,24
25	0,430	0,427	-0,70
26	0,296	0,300	+1,35
27	0,364	0,364	0,00
28	0,350	0,351	+0,28
29	0,372	0,371	-0,27
30	0,269	0,271	+0,74

Průměr odchylek v procentech pro 30 vzorků je - 0,264, jejich směrodatná odchylka $\pm 0,7623$. Budou se tedy hodnoty rozdílů v procentech pohybovat v intervalu

$$\bar{x} \pm 3 s_x = - 0,264 \pm 3 \cdot 0,7623$$

Vynecháme-li nejkrajnější hodnoty, tj. $-1,53$ a $+1,35$, pak pro zbývajících 28 hodnot je průměr $-0,2764$ a směrodatná odchylka $\pm 0,6842$. Hodnoty rozdílů pak budou v intervalu

$$\bar{x} \pm 3 s_x = -0,2764 \pm 3 \cdot 0,6842$$

Krajní hodnoty se podle Irwinova kritéria mohou vzít v úvahu, neboť neznačí hrubou chybu.

Výše uvedený způsob stanovení se provádí na Pulfrichově fotokolorimetru. Je možno použít i kolorimetru jiného typu, je však nutno dodržet vlnovou délku spektrálního filtru ($470 \text{ m}\mu$).

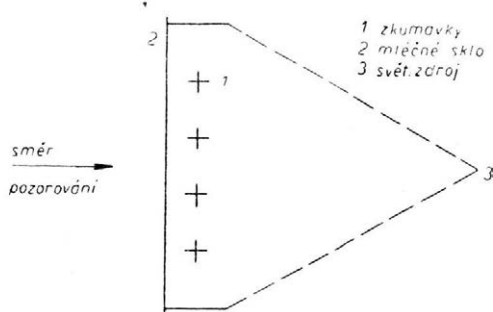
K měření propustnosti vzorku lze použít i způsobu vyhodnocení vizuální kolorimetrií.

Principem vizuálního srovnání je řada standardů o známé koncentraci, ve kterých byla vyvolána barevná reakce, a s touto řadou standardů se porovnává vzorek neznámé koncentrace.

Postup stanovení: ke stanovení se připraví ze základního roztoku o známé koncentraci dusíku (viz příprava kalibrační křivky) řada standardů s odstupňováním po $0,1 \text{ ml}$:

ml zákl. roztoku:	1,0	1,1	1,2	1,3		2,4
ml destil. vody:	19,0	18,9	18,8	18,7		17,6

Ke každému ředění se přidá $1,0 \text{ ml}$ Nesslerova reagens a $0,4 \text{ ml}$ roztoku Seignettovy soli. Standardní roztoky se připravují přímo do tzv. Nesslerových kolorimetrických zkumavek na 100 ml (č. 7211 podle katalogu Laboratorních potřeb). Připravené standardy se vloží po promíchání do stojánku, na jehož přední straně je upevněno mléčné sklo. Roztoky jsou seřazeny tak, aby na levé straně (pozorováno od mléčného skla) byla nejnižší koncentrace. Za standardy je umístěna ve vzdálenosti $0,5 \text{ m}$ silná žárovka zašroubovaná do reflektoru s odrazovou plochou, jakého se používá při fotografování. Mezi jednotlivými kolorimetrickými zkumavkami musí být prostor pro zkumavku s neznámým roztokem. Uspořádání vizuálního zařízení je nejlépe patrné z obr. 1.



Graf 1. Uspořádání pro vizuální kolorimetrii

Standardní roztoky je možno připravovat ze základního roztoku jedenkrát za týden, zkumavky je třeba uzavřít po přípravě roztoku, aby se zabránilo odpařování vody a tím koncentrování barviva. Po ukončení měření je nutno roztoky uschovat v tmavé chladné místnosti. Srovnání se standardními roztoky je nutno provádět vždy za stejné teploty, abychom se vyvarovali vlivu tepelné roztažnosti roztoků.

Postup měření: do kolorimetrické zkumavky se napipetuje 2 ml vzorku neznámé koncentrace, přidá se 18 ml destilované vody, 1 ml Nesslerova reagens a $0,4 \text{ ml}$ Seignettovy soli. Tento vzorek se porovnává s řadou standardů tak dlouho, až se nalezne odpovídající zabarvení standardního roztoku, který pak udává koncentraci neznámého vzorku. Je pochopitelné, že záleží na pracovníkovi, do jaké míry je schopen odhadnout barvu standardu a neznámého vzorku. Při dobrém zacvičení lze dosáhnout velmi dobrých výsledků. Jednotlivá ředění se

od sebe liší o 0,1 ml, což znamená na výsledku 5 %. Je však možno připravit i ředění o 0,05 ml, tj. 2,5 %. Pod tuto hranici nelze ředění doporučit vzhledem k malé citlivosti lidského oka proti fotobuňce.

I když vizuální hodnocení není tak přesné jako hodnocení fotokolorimetrem, umožní zvýšit kapacitu zpracovaných vzorků i v takových laboratořích, kde není možné pořízení kolorimetru. Při vizuálním hodnocení je velmi důležité, aby popisované zařízení bylo fixováno, to znamená, aby zkumavky byly dávány vždy na stejné místo a aby byly stejně osvětleny.

Vzhledem k tomu, že 5% rozdíl ve stanovení znamená např. při obsahu 0,320 % N ve vzorku (bez vynásobení faktorem 6,25) rozdíl o 0,016 % a při šlechtění přichází v úvahu zvýšit obsah dusíku v desetínách, je i toto hodnocení vhodné a usnadňuje rychlou a dostatečnou orientaci ve šlechtitelském materiálu.

Diskuse

Dosud používaná klasická metoda Kjeldahlova je pro stanovení velkého množství vzorků zdoluhavá vzhledem k poměrně dlouho trvající destilaci spáleného vzorku. Proti tomu námi vypracovaný postup tuto nevýhodu odstraňuje při dostatečně velké přesnosti. Je sice pravda, že při kolorimetrickém stanovení se používá pouze 1 ml vzorku, není zde však důvod k obavám z nepřesnosti, protože chyba, které se dopustí pracovník při odměřování vzorku k analýze, nepřesáhne chybu, které je možno se dopustit při stanovení podle Kjeldahla, což nám praxe v laboratoři ověřila a nakonec byla tato skutečnost i matematicky potvrzena. Námi vypracovaný postup značně zvyšuje kapacitu laboratoře, protože tímto způsobem lze při stejné přesnosti provést dvojnásobný počet analýz, tj. zhruba 60 analýz za 8 hodin při jednom pracovníku. Současně je i kolorimetrické stanovení celkového obsahu dusíku z hlediska spotřeby chemikálií úspornější, což se projeví zejména při velkém provozu kontrolní laboratoře.

Vizuální kolorimetrie nedosahuje té přesnosti jako fotokolorimetrie, je však možno rozeznat podle naší praxe dva vzorky lišící se od sebe o maximálně 2,5 % až 5 %, což je pro daný případ naprosto dostačující, jak je výše podrobně rozvedeno.

Souhrn

Byl vypracován rychlý postup stanovení celkového obsahu dusíku v bramborových hlízách. Navážka 5 g rozkrájených nebo rozstrouhaných hlíz se spálí v kjeldahlizační baňce, převede do 500 ml odměrky, ze které se bere 1 ml ke stanovení. Kolorimetricky se měří extinkce barevné reakce vyvolané Nesslerovým činidlem. Hodnoty odchylek v procentech se pohybují v intervalu

$$\bar{x} \pm 3 s_x = -0,264 \pm 3 \cdot 0,7623$$

Současně byl vypracován způsob vizuálního hodnocení pro laboratoře, kterým není kolorimetr dostupný.

Došlo dne 2. 2. 1961.

Literatura

1. Connerty H. V.: Amer. J. Clin. Pathol. 28, 634, 1957. — 2. Ermakov A. J., Lukovnikova G. A.: Dokl. Ak. sel. nauk 19, 37, 1954. — 3. Fliegl J.: dosud nepublikováno. — 4. Hovorka V.: Přednášky v anal. chemii kvant., Praha

1949. — 5. Montreau Ph., de Delmas J.: Ann. Inst. nat. rech. agron. A 8, 499, 1957. — 6. Schtschetinina L. L., Butenko W. A.: Počvovedénije 98, 1957. — 7. Winkler R.: Průmysl potravin 9, 498, 1958. — 8. Winkler R.: ústní sdělení. — 9. Zadina J., Jermoljev E.: Hodnocení brambor v mod. šlechtění. SZN Praha, 1956. — 10. Zymny E.: Dtsch. Apoth. Ztg. 95, 1035, 1955.

Быстрое определение общего содержания азота в клубнях картофеля

Был разработан быстрый процесс определения общего содержания азота в клубнях картофеля. Навеска в 5 г измельченных или натертых клубней сжигается в колбе Кьельдаля и помещается в 500 мл мензурку, из которой отбирается 1 мл для определения. Колориметрическим путем измеряется экстинкция цветной реакции, вызванной реактивом Несслера. Значения ошибок, выраженных в процентах, колеблются в пределах

$$\bar{x} \pm 3s_x = -0,264 \pm 3.0,7623$$

Одновременно был разработан способ визуального определения в лабораторных условиях, в случае отсутствия колориметра.

Schnelle Bestimmung des Gesamtstickstoffgehalts in Kartoffelknollen

Es wurde eine Methode zur schnellen Bestimmung des Gesamtstickstoffgehalts in Kartoffelknollen ausgearbeitet. 5 g zerschnittene oder zerriebene Knollen werden in einem Kjeldahlkolben verbrannt und dann in ein 500 ml — Messgefäß übergeführt, dem 1 ml zwecks Bestimmung entnommen wird. Die Auslöschung der durch Nessler's Reagens hervorgerufenen Farbreaktion wird kolometrisch gemessen. Die in % ausgedrückten Abweichungswerte bewegen sich in einem Intervall von

$$\bar{x} \pm 3s_x = -0,264 \pm 3.0,7623.$$

Gleichzeitig wurde eine visuelle Bewertungsmethode für solche Laboratorien ausgearbeitet, denen kein Kolorimeter zur Verfügung steht.

Hniloba bramborů v polovině 19. století a její vliv na české bramborářství

Doc. dr. František KUTNAR

Filosofická fakulta Karlovy university, Praha

České bramborářství prožívalo ve čtyřicátých a padesátých letech 19. století hlubokou vnitřní krizi. Byla způsobena katastrofálním rozšířením suché a mokré hniloby bramborů, která postupně zachvátila takřka všechny kraje a vedla k nebývalým poklesům výnosů a sklizně. Tato dvě desetiletí v životě jednoho z nejmladších odvětví zemědělské rostlinné výroby hrozila, že rozvrátí bramborářskou kulturu, naruší podstatně plynulé zásobování pracujících vrstev lidu každodenní potravinou a odejmou chovu dobytka významné krmivo a rozvíjejícímu se lihovarnictví nezbytnou surovinu. Ve skutečnosti se však krize bramborářství stala díky společnému úsilí vědy a praxe, poučených odborníků a lidových pěstitelů údobím obratu, z něhož vyrůstala nová podoba našeho bramborářství, a to jak co do ozdravělé kvality rostliny, tak co do hospodářského zaměření výroby a lepší agrotechniky brambor i co do sociální skladby jejich pěstitelů. Ani pro dnešek nebude bez významu a poučení sledovat houževnatý boj s rostlinnou chorobou a jeho důsledky, které měl pro příští vývoj českého bramborářství.¹⁾

Brambory, onen „chléb země a manna horských krajin“, jak je nazval souvěký český přírodovědec Bedřich B e r c h t o l d, byly ve čtyřicátých a padesátých letech minulého století vytrvale napadány bramborovou plísní a hnilobnými bakteriemi. V Čechách se onemocnění objevilo o něco později než v ostatní Evropě. První známky „flekovitosti“ se hlásí roku 1840, ale podezřelým příznakům se nevěnovala pozornost. Zájem veřejnosti byl vyburcován až roku 1842, když se najednou po bohaté úrodě předešlého roku dostavil v některých českých krajích velký pokles sklizně a vyvstala obava z nedostatku nejdůležitější lidové potravin a ze sociální nespokojenosti.

Rok 1842 byl ve vývoji počasí neobyčejně příznivý tomu, aby se choroba, která se v těchto letech ve svém koneč-

ném stadiu projevovala jako suchá hniloba a od roku 1847 pak měla převážně podobu hniloby mokré, hojně rozšířila. Po velkém a dlouhotrvajícím suchu v období vegetace nastalo za sklizně neobyčejné deštivé počasí. Bramborová sád v důsledku hniloby, která se objevila již za zimního a jarního uskladnění, vzešla sotva z jedné třetiny, a pokud brambory vyklíčily a nasadily hlízy, většinou za úporného sucha buď zakrněly nebo zaschly. Za podzimních dešťů hnily již na poli a především pak ve skládce, a když toho roku uhořely časně mrazy, podléhaly zkáze i zmraznutím. Od té doby řádila zhoubná choroba po celá dvě desetiletí s většími nebo menšími periodickými výkyvy. Největší dvě její vlny postihly Čechy v hospodářských letech 1846–47 a 1851–53. Proti normálním létům poklesly sklizně

¹⁾ Článek je vypracován na základě archivních fondů pražského gubernia a místodržitelství a registratury Vlastenecko-hospodářské společnosti ve Státním ústředním archivu v Praze, fondy PG 1841–44, f. 23/4a, 23/49, 27/1, 27/14; PG 1846–49, f. 27/1, 27/9, 27/10a, 27/28, 27/24; PM 1850–54, F. 11, 1/8; 7,1/16; 10, 19/21; PM 1855–59 f. 10, 1/L; 11, 1/1; 11, 28/32; reg. Vlast. hosp. spol. 1830–1860, XV/I, II, III, IV; XXVIII/I.

až o 50 a 70 %. Průměrné výnosy byly v témže roce neobyčejně rozdílné podle krajů, míst a jednotlivců. Tak roku 1847 činil v tehdejších hradeckém kraji průměrný výnos 18 měřic bramborů z měřice plochy (tj. asi 56 hl z 1 ha), kdežto sušší kraj žatecký vykazoval průměrný výnos 26 měřic (tj. asi 80 hl z 1 ha). Skutečné výnosy na jednotlivých panstvích hradeckého kraje však kolísaly od 40 měřic v rovině (tj. asi 124 hl z 1 ha) do 5 měřic na horách (tj. asi 15 hl z 1 ha). Jestliže se dostavila neúroda, na mnoha místech se neskldilo ani to, co se vysázelo.

Situace roku 1842 je pro celé období bramborové kalamity typická. Rozsah choroby, vyvolané ve čtyřicátých letech asi převážně bramborovou plísní a v padesátých letech pak také sekundární infekci bakteriální, byl vedle nepříznivého vývoje počás s radikálními výkyvy teploty a dešťových srážek umožňován a podporován nedostatečným výběrem sádky, špatným uskladněním hlíz a vůbec, jak uvidíme, chybou agrotechnikou.

Hnilobou byly postupně, ale nestejnoměrně zachváceny všechny produkční oblasti Čech. Nejdříve to byly menší okrsky Krušných hor, kam byla choroba patrně zavlečena nakaženou sadbou ze Saska. Roku 1844 byly hnilobou nejvíce napadeny kraje severovýchodních a středních Čech a za vlhkých let 1845 a 1846 se nákaza rozšířila již takovou měrou, že až na několik horských oblastí Tábořska a Českomoravské vysočiny s výjimkou Německobrodská nebylo kraje, kde by se hniloba v suché nebo mokré podobě neobjevila. Na Loketskú a v podhůří Krkonoš byla roku 1846 situace taková, že polovina sklizně shnila již na poli. Po určitém ústupu ke konci čtyřicátých let se rostlinná epidemie, jak se jí tehdy říkalo, rozšířila s nebyvalou intenzitou v roce 1851—52 a 1852—53. Většina českých okresů hlásí v těchto letech při sklizni ztráty 20—33 %, ale je celá řada okresů krušnohorských, krkonošských, podkrkonošských a šumavských, kde hniloba zničila 50 až 70 % sklizně, přičemž nebyly dosud známy ztráty, které vzniknou v zimních měsících. A v těchto letech se hniloba právě neobyčejně progresivně rozvíjela ve skládce, takže byl zcela oprávněný odhad, že hnilobou vzala za své polovina až dvě třetiny celé sklizně. Nestejnoměrně se projevovala hniloba ve středních Čechách a na Českomoravské vysočině. Ve středních Čechách byly oblasti, kde procento ztrát bylo neobyčejně velké, ale opět tu byly okresy, kde rozšíření choroby bylo nejmenší. Poměrně nejméně byly zasaženy oblasti Českomoravské vysočiny, které již v dřívějších letech byly od hniloby

poměrně uchráněny a již na počátku čtyřicátých let se odtud brambory rozvážely do postižených krajů ke konzumu a k sadbě.

Je patrné, že se již tehdy na vyšších polohách Českomoravské vysočiny a na užším Tábořsku vytvářely v důsledku výhodných klimatických a půdních podmínek přebytečné oblasti bramborářské, které za dané výrobní situace v období všeobecné nákazy bramborů začaly přecházet ve specializované pěstitelské a množitelské oblasti. Stávaly se přirozenou vahou zásobárnou zdravé sádky pro kraje napadené hnilobou. Přitom není bez významu, že výkup bramborů se v některých oblastech Českomoravské vysočiny pod Svídníkem a Stražištěm neprováděl na panských velkostatkách, ale v selských hospodářstvích, která už produkovala značné množství bramborů na trh. Zhubná hniloba, ničící v celé zemi bramborové sklizně, podněcovala a posilovala přirozený proces, který z chladnějších a vlhkých krajů horských, nejpříhodnějších svým klimatem a půdou pro brambory, vytvořil výrobně specializovaný bramborářský kraj. To byl jeden kladný důsledek hniloby.

Boj proti hnilobě byl obtížný, poněvadž nebyla známá její pravá příčina. O cizopasných houbových plísních se tenkrát ještě nevědělo a podobně ani o rostlinných bakteriích, takže věda a praxe byly proti chorobě bezmocné. Nebylo dostatek přesných pozorování o projevech choroby a zkušenosti s profylaxií a nebylo ústředního orgánu, který by vše shromažďoval a experimentálně prováděl. Byla zde sice jako poradní orgán vlády v zemědělských otázkách Vlastenecko-hospodářská společnost, která iniciativně zasahovala a v níž se sbíhaly všechny individuální údaje a zkoumání o bramborové nemoci, ale její odborně badatelské a finanční vybavení bylo tak mizivé, že na vlastní rozsáhlejší akce pomýšlet nemohla. Byly tu již také určité zárodky fytopatologie bramborů v práci B. B e r c h t o l d a „Die Kartoffeln“ z roku 1842, která hnilobu nepodceňovala a věnovala jí náležitou pozornost, ale prakticky se mohla ochrana rostlin uplatňovat až při samotném radikálním a širokém průběhu nemoci. A to už všechny prostředky byly málo účinné, zvláště když se boj prováděl sporadicky a zkušebně a nikoliv obecně a na vědeckém základě. Stálo tedy na prahu čtyřicátých let české bramborářství málo vyzbrojeno teoretickými a praktickými znalostmi před jedním z nejdůležitějších úkolů ochrany rostlin.

Jednotlivé symptomy choroby a její podmínky se teprve shromažďovaly. Tak

bylo známo, že nejdříve a nejvíce jsou napadeny vlhčí, níže položené a těžce propustné pozemky a že půdy suché, písčité, svažité a výše položené jsou jí uchráněny. Hospodářští úředníci i rolníci pěstitelé odpozorovali, že choroba napadá rostlinu v červenci a srpnu, a to nejdříve list a pak stonek, na nichž se objeví žlutohnědé až černé skvrny, a pak teprve proniká k hlízám. Na nich se začínají tvořit nahnědlé bradavky a při rozkrojení hlízy se v jejích oblastech ukazují pod slupkou žlutohnědé skvrny. Napohled zdravé hlízy podléhaly ve sklepech po uskladnění rychlé a úplné zkáze. Trídění se provádělo jen v málo případech a ve vlhkých a špatně větraných sklepech nebo neodborně konstruovaných krechtech se od napadených hlíz nákaza rychle šířila na hlízy zdravé. Buď se dostavil suchý rozpad tkáně, nebo se hlíza proměnila v měkkou zapáchající kaši. Podle popsanych symptomů je možno stanovit, že šlo o katastrofální rozšíření bramborové plísně, která byla spojena a příčinně sledována suchou a pak mokrou hnilobou, po případě tu docházelo ještě k infekci jinými hnilobotvornými bakteriemi.

Hniloba bramborů se stala středem zájmu a pozorování hospodářských praktiků na velkostatcích a drobných rolnických pěstitelů, od nichž přicházely zprávy neobyčejně důkladné a údaje překvapivě správné. Takové detailní pozorování zasílali Vlastenecko-hospodářské společnosti roku 1847 např. měšťané z Deštné, kteří stejně jako celá řada obyvatel venkovských měst byli horlivými pěstiteli bramborů. Jestliže se pozorovatelé shodovali v symptomech choroby a jejím popisu, rozcházel se často základně, když měli určit příčinu choroby a stanovit prostředky proti ní. Byla to celá stupnice názorů a domněnek od primitivních lidových výkladů, že příčinou jsou železnice a kolejnice, které okysličují vzduch, až po vědecké postřehy, které příčinu choroby hledaly v houbě, jež rostlinou prorůstá. To byla hlediska, která však nepřevládla. Většina pozorovatelů, zaměřujíc příčinu s podmínkami, viděla příčinu v trvajícím mokrém, v extrémním vývoji počasí s rychlým vzestupem teploty a s nadbytkem srážek. Jiní se domnívali, že nákaza přichází ze vzduchu, že ji způsobuje hmyz nebo že tkví ve složení půdy a ve hnojení čerstvým hnojem. Jiní opět docházeli k závěru, že choroba je důsledkem degenerace rostliny a jejího oslabení, které vzniká jejím dlouhým pěstováním a trvalým vegetativním množím a rozkrajováním hlíz při sadbě. Tehdejší vědecký svět kolísal v diagnóze i prognóze nemoci, byl si vědom toho, že není účinného léku

proti chorobě a charakterizoval ji dokonce, obdobně jako lidské epidemie, jako „rostlinný mor“, který dostoupí svého vrcholu, pak oslabne a vymizí.

Za takového stavu poznání mohlo být léčení jen symptomatické, nemohlo jít ke kořeni věci a ochrana se mohla týkat jen toho, jak omezit šíření zhoubné nemoci a zmírnit ztráty způsobené na sklizni. Podle toho, jak který pozorovatel určoval příčiny choroby, radil brambory nesázet do zamokřených a vlhkých půd, nehnějit k nim bezprostředně čerstvým chlévským hnojem a nerozkrajovat hlízy k sadbě. Daleko účinnější byly rady, které vycházely z nedostatků současné agrotechniky bramborů a radily, aby pěstitelé dbali lepšího výběru sádky, pečlivěji připravovali půdu a ošetřovali rostlinu v době vegetace, aby hlízy již při sklizni na poli trídili podle kvality a zdraví a uskladňovali je v suchých, ne příliš teplých, ale dobře větraných sklepech nebo dobře založených a chráněných krechtech. Tímto směrem se také brala úřední poučení, vypracovaná zemědělskými odborníky Vlastenecko-hospodářské společnosti a rozesílaná do krajů a vesnic nebo otiskovaná v časopisech a novinách.

Dlouhotrvající nebezpečí, které ohrožilo potravinu lidové výživy, vyvolalo soustředěný zájem nejen o nemoc samu, ale především o její účelné a správné pěstování, o její agrotechniku. To byl vedle vzestupu fytopatologického zájmu další důležitý důsledek hniloby bramborů. Dosavadní zkušenosti, postupně a pomalu se rozvíjející agrotechnika nabývala na kvalitě, obecnosti a na účelném sledu jednotlivých prací. V lepší agrotechnice se také viděla jedna základní složka ochrany rostliny před hnilobou. Výběr půdy byl pro brambory dosud nahodilý, sázelo se tam, kde bylo právě místo, a nedbalo se na správné střídání plodin. V některých oblastech, kde byla drobná parcelová držba, se plodiny vůbec nestřídaly a brambory se v jakési primitivní formě monokultury sázely na totéž políčko nepřetržitě 10 až 12 let. Nyní se začíná přihlížet k tomu, aby se pro brambory vybíraly půdy sušší, hlinitopísčité a aby se zachovávala pravidelná rotace plodin tak, že by se brambory tam, kde se uhořelo, sázely do úhru a po nich se selo žito, a tam, kde se již přešlo od trojhonného hospodářství ke střídavému, aby se brambory dávaly po ozimech a aby po kultuře brambor přišel ječmen s podsevem jetele.

Podstatná změna měla nastat v přípravě půdy a v ošetření rostliny za vegetace. Opouštěla se stará nepečlivá a málka orba a teoreticky se již chápal význam hlubokého prokypření a drobtovité struktury

půdy. Berchtold přímo zdůrazňoval, že je třeba starat se „o hluboce rozmělněnou a lehce rozdrobenou půdu“ jako o první podmínku zdárného růstu rostliny, jejího kořání a hlíz. Hniloba také nutila k lepšímu a účelnějšímu výběru odolnějších odrůd, které se měly střídát, přesazovat z půdy jedné struktury do půdy struktury jiné a měly se brát ze zdravých, chorobou nepostižených oblastí. Dosud se sázelo bez výběru to, co zůstalo po zimě, ale nedostatek bramborů k jarní sadbě vedl ke změně sádky, která se musela přivážet odjinud. Hniloba bramborů také nad jiné přikazovala, že je třeba vypěstovat nové a zdravé odrůdy ze semene křížením. Takové šlechtitelské pokusy se ve čtyřicátých letech začaly provádět ve vzdělávacím institutu v Turči u Kadaně.

Měnil se i způsob sadby. U drobných rolníků se dosud sázelo ručně motykou do jamek, u větších rolníků byl sice již obvyklý způsob sázet očka za rádlím a pak je zaorávat, ale nyní se propaguje a leckde již ujmá rychlejší výsadba do brázdy za pluhem, jak tomu bylo převážně na velkostatech. Hniloba bramborů oživila také otázku vzdálenosti řádků, hustoty a hloubky sadby. Na rolnických půdách se obvykle sázelo hustěji a hlouběji. Nyní se celá věc specifikovala podle kvality půdy a tendence směřovala k řidší a mělčí sadbě.

Prímý útok se však podnikl na nedokonalou péči o rostlinu v době vegetace, neboť právě v ní byla napadena chorobou, a na ledabylou techniku sklizně a uskladnění, poněvadž zde byly ztráty největší. Doporučuje se po zasazení půdu častěji vláčet a kypřit, okopávat a prorávat, bojuje se proti ožínání zelených natí pro potřebu píce, doporučuje se třídění hlíz při sklizni, dobré a vhodné uskladnění, učí se lepšímu způsobu krechtování s větracím zařízením ap. Zprávy rolníků o jejich dobrých zkušenostech s touto důležitou součástí pracovní techniky ukazují, že se rady také uskutečňovaly. Lepší agrotechnika se ujmala především u pokrokovějších rolníků, kdežto rozsáhlá masa drobných a nejdrobnějších pěstitelů brambor nebyla rozvíjenou akcí boje proti hnilobě dotčena. Setrvačnost staré nekvalitní agrotechniky byla jistě houževnatá, proměny se neuskutečňovaly všude a naráz, ale pro příští vývoj bramborářství bylo důležité, že nástup k nové agrotechnice byl započat a že její prospěšnost se dala měřit nejpůsobivěji jejími účinky na zdraví rostliny a hlíz.

Hniloba bramborů vyvolala také odborný zájem o sociálně důležitou plodinu a neobyčejně progresivní lidové pokusnictví. Z významných našich přírodovědců

zabýval se hnilobou brambor Jan Ev. Purkyně. Svá pozorování konal na statku vlasteneckého šlechtice Villaniho ve Strážkově. Zkoumal napadenou tkáň bramborovou drobněhledem, chtěl postihnout změny, které v ní chorobnou infekcí nastávají, a především rozhodnout, zda náhaza přichází ze vzduchu nebo ze země. Poznal správně, že choroba napadá nať i hlízu skoro současně a že zkáze podléhají bílkoviny. Domníval se však jako mnoho jiných, že choroba vzniká přílišným hnojením chlévským hnojem, který je bohat na dusík. Sociální stránka bramborové kultury a stoupající produkční zájem o ni mezi rolnictvem je dokumentován články rolnických dopisovatelů-pokusníků do Hospodářských novin a jejich podáními Vlastenecko-hospodářské společnosti. Z celé řady pokusníků-laiků lze jako příklad uvést aspoň dva nejzajímavější, vysockého lékaře dr. Jana Syrovátku a rolníka Františka Višo z Bošína na Vysokomýtsku.

Syrovátka přistupoval k pokusům z důvodů sociálních. Jako lékař v pradláckém a tkalcovském kraji poznal bídu horalů, když byla jejich políčka napadena a zničena hnilobou. V letech 1852 a 1853 zjišťoval na pěti pokusných polích, různých podle složení půdy, předplodiny a hnojení, jak na chorobu bramborů a jejich výnos působí povaha půdy a předplodina. O vývoji teploty a srážek, o růstu rostliny a jejím výnosu si vedl přesný záznam. Zjistil, že bramborům škodí nepropustná půda a že nejlepší předplodinou je žito a jetel. Vedle výnosu a zdraví hlíz všiml si i jejich vyrovnanosti a stolní hodnoty. Poněvadž bylo třeba sázet brambory i na vlhkých polích, radil, aby se na nich dělaly svodnice, aby se brambory sázely do vysokých hrůbků, v nichž by hlízy seděly výš, než je hladina spodní vody, a aby se půda častěji kypřila. Účelná agrotechnika měla snižovat působení nepříznivých podmínek, jako byla přebytná vlaha.

Jinou cestou šel bošínský Višo. I on si kladl za cíl zdraví rostliny a boj proti její zhoubné hnilobě, ale orientoval své pokusnictví především k novým cílům pěstebním. Čtěl vypěstovat co nejvíce raných bramborů a pozdní odrůdy v jejich vývoji pokud možná urychlit. Byl k tomu veden potřebou laciné lidové potravy přede žněmi, kdy už není starých zásob. Raných odrůd se tehdy pěstovalo neobyčejně málo. V tehdejší hradeckém kraji činily rané brambory toliko 6 % veškeré sklizně. Jen v okolí větších měst bylo procento raných brambor větší. Višo konal r. 1853 a 1854 pokusy, aby rané odrůdy učinil ještě ranějšími a aby pozdní odrůdy přinutil dávat úrodu dříve. Dával

proto brambory předklíčovat. Termínu předklíčování nebo rychlení přirozeně ještě neznal, hovořil o „zraňování“ brambor, ale jeho praxe byla dnešnímu předklíčování obdobná. Rozprostíral brambory na ovocné lisy ve dvou, nejvýše ve třech vrstvách a ukládal je v teplé místnosti tak, aby mohlo vrstvami dobře procházet teplo, ale aby nebyly příliš osvětlovány. Chtěl dosáhnout toho, aby brambory vyhnaly tlusté, krátké klíčky. Předklíčené hlízy pak opatrně sázel klíčkem vzhůru a přesvědčil se, že daleko dříve vzcházejí, brzo a dobře zakořeňují, časně dospívají a netrpí nákazou. Rychlením bramborů a jejich časnějším vyzráním chtěl odvodněné chránit rostlinu proti chorobě tím, že by sklízel hlízy v době, než se objeví nákaza. Podařilo se mu, že rané rohlíčky vybíral již ke konci června, jakubky již 14 dní před Jakubem, tj. kolem 10. července, a pozdní odrůdy byly schopny k jídlu již o sv. Jakubu, tj. 25. července. Metoda Višova ukazuje, jak prostý rolník přesně pozoroval přírodní pochody, jak dovedl zkušeností dojít ke správným závěrům o hustotě vrstev předklíčovaných bramborů, o intenzitě osvětlení, o vhodné teplotě i o kvalitě a velikosti klíčků i o správném způsobu sázení.

Hniloba bramborů a jejich větší potřeba podnítila také v padesátých letech pokusy s účinnějším hnojením bramborových polí. Prováděl je roku 1854 pachtýř schwarzenberského dvora v Čichoticích Tomáš Novotný. Rozdělil korec stejně kvalitního pole na tři díly a do prostředního dílu sázel opané a sádrou pospané hlízy. Že jeho hnojařský pokus souvisel s bramborovou chorobou, dokazuje použití sádry, která se podobně jako popel doporučovala jako léčebný prostředek proti hnilobě. Bramborové trsy se na pohnoženém díle rozvíjely bujněji a čichtický pachtýř z něho sklídl téměř o polovinu více zdravých a velikých brambor než z dílu nehnojeného, který byl nadto napaden hnilobou.

Vedle lidového pokusnictví bylo ještě několik jevů, které dosvědčují vliv zhoubné hniloby bramborů na povahu českého bramborařství. Při neobyčejně nejistých a po desetiletí trvale špatných výsledcích bramboraření objevila se kultura bramborů mnohým dosavadním pěstitelům jako riskantní a pro jejich hospodářství nerentabilní. Proto se v některých okresích rolníci vzdávali rozsáhlejšího pěstování bramborů a omezovali plochy jim věnované. Od nevýnosného a nejistého bramboraření přecházeli k výnosnější a hlavně k bezpečnější kultuře cukrové řepy. Podnikatelské riziko bylo při pěstování cukrovky tehdy daleko menší než

při pěstování bramborů a zisk při stoupající výrobě cukru sliboval být větší aspoň v řepařských výrobních oblastech, kde cukrovarnictví bylo na vzestupu.

Tendence snižovat plochy, věnované bramborům, nestala se však ani obecnou ani trvalou. Podobně se neuplatnila snaha, propagovaná úředními místy, nahradit brambory ve výživě lidí a ve výkrmu dobytka náhradními plodinami, jako byl bob, pohanka nebo vodnice. Pokusy se sice v tom směru děly, ale rolníci neměli k navrhovaným plodinám důvěru, zvláště když vlastní výživa a zásobování vlastního hospodářství dobrým krmivem je nutila k tomu, aby neopouštěli i přes dobovou nejistotu vyzkoušenou bramborovou kulturu.

Daleko více se důsledky bramborové choroby projevily v poměru velkovýrobního a malovýrobního bramborařství, v jejich výrobním zaměření a v sociální skladbě pěstitelů bramborů. Nemáme sice o těchto jevech přesnou statistiku, jen pro východočeský kraj hradecký jsou údaje úplnější, ale úřední šetření o stavu bramborové kultury roku 1847 a zprávy o obecné tendenci vývoje ke konci padesátých let poskytují k tomu přece jen některé opory. Především je patrné, že již ve čtyřicátých letech 19. století výměra pudy, věnovaná bramborům, byla značná a že v některých oblastech, především horských a podhorských výrobních typech pastvinářských dosahovala a někde, jako např. na Jilemnicku, přesahovala svými 10–14 % podíl, který tu zaujímaly brambory z orné pudy v letech třicátých a padesátých našeho století. Ve středních úrodných Čechách, kde vedlo obilnaření, byl podíl bramborů daleko menší, někde jen poloviční než v horských oblastech a nedosahoval nikde dnešního poměru. V hradeckém kraji jako celku připadalo na brambory 6 % veškeré orné pudy.

Co však z neúplných dat o bramborové kultuře před rokem 1848 je nejdůležitější, je skutečnost, že poměr plochy, věnované bramborům, ve vrchnostenském a poddanském hospodářství ve mnoha případech byl ve prospěch zemědělské drobné výroby, především tam, kde velkostatek nepěstoval ještě brambory jako průmyslovou plodinu, kterou by zpracovával v režijně vedených lihovarech. Na některých panstvích pěstovali poddaní v poměru ke své orné půdě desetkrát až čtyřicetkrát více brambor než panský velkostatek. V mnoha výrobních oblastech, především v poměrně lidnatých krajích královsko-horských a krkonošských, pak v oblasti měst a tam, kde byla početná vesnická chudina domkářů a podruhů, byla nesporná převaha drobné, až trpasličí kultury

bramborů, pěstovaných jen pro domácí rodinnou spotřebu. Typický je případ městských hospodářů v Kostelci nad Labem, z nichž 42 % představovali nejmenší pěstitelé bramborů, kteří neměli osázeno bramborami více než půl korce. Téměř celou čtvrtinu (23 %) tvořili drobní pěstitelé do jednoho korce, kdežto největších pěstitelů, kteří osazovali více než dva korce, nebyla ani jedna desetina (9 %).

Drobné parcelové bramboraření na horách bylo výpomocným doplňkem zaměstnání domácích i továrních prádláků a tkalců. Zajišťovalo jim nejnútnejší výživu, ale na druhé straně umožňovalo obchodním textilním podnikatelům ždímat co nejvíce tyto nejslabší, ale nejpočetnější vrstvy dělnictva a platit jim neobyčejně nízké mzdy. Měšťáci a venkovští poddruzi a domkáři, kteří jako sezónní dělníci nebo ne plně zaměstnaní řemeslníci neměli trvale po celý rok práci, se parcelovou kulturou bramborů udržovali v době nezaměstnanosti při životě. Aby měli každoročně zajištěnou výživu, museli svou malou výměru půdy stále obhospodařovat a nemohli ji nechat ležet ladem. Proto pěstovali brambory jako monokulturu po řadu let bez střídání na témž poličku. Hniloba brambor pak musela svými důsledky ve výživě zasáhnout právě nejcitelněji tyto nejdrobnější pěstitele. Choroba také více řádila na drobných poddanských polích, na parcelových poličkách a zahrádkách.

Převaha drobné bramborové kultury způsobovala, že české bramborařství bylo ještě ve čtyřicátých letech výrobně především zaměřeno k výživě lidí a k výkrmu dobytka. Ke konci padesátých let začíná se však situace v tom směru měnit. Není to jen důsledek hniloby bramborů, ale ona přeměna souvisí také s obecným poklesem rentability obilnaření a s intenzivnějším nástupem velkostatku na kapitalistické podnikání, které přenáší váhu v zemědělské výrobě na ony kultury, jež svým výhodným odbytem zajišťují větší zisk. Ke konci padesátých let začínají totiž nápadně klesat ceny žita. Byl to důsledek dovozu laciného obilí a mouky z Uher na naše trhy, kam jim cestu umožnily právě budované železnice, a důsledek stagnace vývozu našeho obilí do Německa, které bylo saturováno svým obilím, když se mu uzavřel anglický trh. Současně stoupily proti létům předrevolučním výrobní náklady zemědělské o 40 až 60 %, a to v důsledku vyšších daní, mezd a cen průmyslových potřeb. Na tento nepříznivý hospodářský vývoj reagoval velkostatky tím, že přecházel od obilí k bramborům a snažil se brambory produkovat ve

velkém, zpracovávat je ve vlastních dobře technicky vybavených lihovarech, škrobárnách a sirupárnách a zpeněžovat tak své půdní výrobky v průmyslových produktech, které měly tržní konjunkturu.

Nastává tudíž v českém bramborařství odklon od drobné bramborové kultury ke kultuře brambor ve velkém, nebo přesněji řečeno, poněvadž drobná bramborová kultura nepřestává, vzestup v pěstování bramborů, postižitelný v přírůstku osevních ploch a výnosu, připadá převahou na vrub zemědělské kapitalistické velkovýroby. S tímto vzestupem podílu velkostatku na bramboraření souvisí současně přechod od stolních bramborů k bramborům průmyslovým s větším obsahem škrobu.

Tyto tendence ve výrobním zaměření českého bramborařství se projeví sice ojedinele na feudálním velkostatku již před rokem 1848, ale nestaly se obecně propagovaným výrobním směrem a vychodiskem ze zhoršující se situace celé zemědělské výroby. Názorný je tu hospodářský experiment, který v letech 1836 až 42 provedl na libějovickém panství František Horský. Ve značnějším rozsahu byl napodobován v padesátých letech na ostatních panských velkostatcích. Horský zavedl naráz brambory do osevního postupu, pěstoval je ve velkém na celé desetině, po případě na dvou desetinnách orné plochy a zpracovával je v nově vybudovaném panském lihovare. To vše změnilo základně strukturu velkostatkářského zemědělského podnikání, a to nejen ve výrobě rostlinné, kde se mohlo rychle přejít k hospodářství střídavému, nýbrž i ve výrobě živočišné. Bramboraření ve velkém a lihovarnictví umožnily zdvojnásobit stav odbytka a zkvalitnit jej. Hrubý výnos velkostatku stoupl v pětiletí o 150 % a pěstování brambor ve velkém podle Horského svědectví zlepšilo svou agrotechnikou kvalitu půdní struktury a obsah živin v půdě. Stalo se tak jedním z nejpůsobivějších činitelů, který přispěl k přeměně trojhonného způsobu hospodaření v hospodaření střídavé.

Kultura bramborů se tak stala předmětem kapitalistické výrobní kalkulace a spekulace velkostatků i drobných majitelů a nájemců lihovarů. Někteří současní hospodářští odborníci jako Horský a Komers viděli v průmyslovém bramboraření prostředek, jak zvýšit kapitálový výnos z půdy a jak zúrodněním půdy povznést zemědělskou produkci vůbec. Tak zájem o brambory, vyvolaný v celé naší producentské i konzumentské veřejnosti rozsáhlou hnilobou bramborů, vzal na sebe v prostředí kapitalistického velkostat-

ku docela jiný ráz a směr. Jestliže inter-
res drobných pěstitelů a lidových i od-
borně zaměřených pokusníků se obracel
především k vyživovacím a sociálním
důsledkům choroby a chtěl důležitou plo-
dinu ozdravět, zachránit ji a zajistit v ní
bohatý zdroj výživy, kapitalistický velko-
statek zdůrazňoval v bramborech přede-
vším průmyslovou surovinu pro lihovary,
i když přirozeně neztrácel zřetel ke zdra-
ví plodiny, viděl v jejím pěstování ve
velkém jedinou cestu vzestupu kapitalis-
tického zemědělství a přímo jeho spásu
za nově se vytvářející hospodářské a tržní
situace evropské a světové.

Krátká historie bramborů ve dvou de-
sítiletích z poloviny 19. století za šířící se
hniloby je neobyčejně poučná. Odhaluje,

jak kultura bramborů vrostla pevně do
tehdejší skladby zemědělské výroby a
stala se složkou hospodářsky a sociálně
důležitou pro výrobu a výživu. Ukazuje
také, jak kultura bramborů se životně
dotýkala producentských i konzument-
ských vrstev národní společnosti a jak
její kritická situace přímo nutila velké
i malé pěstitele, aby rozšířili svůj zájem
o pěstování bramborů, o jejich lepší agro-
techniku a ochranu. Současná situace
bramborů přispěla také k tomu, že se je-
jich kultura začala specializovat do bram-
borářských oblastí a že rostlo přesvědče-
ní, že další vývoj bramborářství může být
založen jedině na vědeckých poznatcích
a na zvýšení pracovní intenzity, kterou
jí pěstitelé budou věnovat.

Některé zkušenosti ze 4. konference o virových chorobách bramborů

Vlk VALENTA

Virologický ústav ČSAV, Bratislava

V září 1960 se již po čtvrté sešli rostlinní virologové z různých evropských i zámořských zemí, aby rokovali o poznatcích dosažených ve výzkumu virových chorob bramborů. Tyto konference velmi dobře organizované v minulosti hlavně holandskými (první tři konference byly v Holandsku) a tentokrát i západoněmeckými rostlinnými virology stávají se do určité míry přehlídkou současného stavu rostlinné virologie vůbec, protože mnohé z referátů bývají zaměřeny na otázky základního významu, v nichž brambory hrají sice důležitou, ale často ne prvořadou úlohu.

Čtvrtá konference se konala od 13. do 17. září 1960 v Braunschweigu na Spolkovém biologickém ústavě pro zemědělství a lesnictví (Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft), resp. na jeho ústavech pro zemědělskou virologii a virovou sérologii. Od předchozích konferencí se lišila hlavně tím, že na programu byly pouze přednášky vyžádané přípravným výborem. Úroveň konference tím nepochybně získala, neboť referáty se sdružovaly do tematických skupin a nebyly tak různorodé jako v minulosti. To, jakož i poněkud menší počet účastníků (asi 70) umožnilo důkladnější probrání mnohých otázek nejen v diskusích přímo po jednotlivých přednáškách, ale zejména ve volných rozhovorech zainteresovaných pracovníků během konference.

Na nynější konferenci, na níž odeznělo celkem 22 referátů, se projevil hlavně tyto pracovní směry: viry přenosné půdou (3 referáty), mšicemi (zejména viry Y a svinutky — celkem 13 referátů) a cikádkami (2 referáty), dále pak některé otázky související se sérologickou diagnostikou (3 referáty). Mnohé z přednášek se samozřejmě týkaly odolnosti bramborů vůči některým virózám (šlechtění, odrůdová rezistence apod.), které mají bezprostřední význam pro bramborářskou praxi. Byly to zejména přednášky W i e r s e m y (Wageningen) o metodách šlechtění bramborů na extrémní odolnost vůči virům X

a Y a Rossa (Köln) o dědičnosti rezistence vůči A viru u *Solanum stoloniferum*, kterou kontrolují 4 allele podobné jako je tomu u Y viru. Odrůdovými zkouškami se zřetelem na odolnost vůči virům rattle, svinutky a Y se zabývali Branden-burg (Giessen), resp. Hamann (Gross-Lüsewitz) a Bode (Braunschweig). Hamann rozlišuje 4 typy reakcí bramborů na virus svinutky: a) rezistenci vůči infekci (Infektionsresistenz), b) rezistenci spojenou s odváděním viru (Ableitungs-resistenz), c) hypersenzitivitu (Überempfindlichkeit) a d) rezistenci vůči šíření (Ausbreitungsresistenz). Rozhodující úlohu hrá zřejmě rezistence vůči infekci, kterou lze stanovit laboratorními zkouškami. Bode zaměřil svůj referát na nutnost ozdravení německého bramborářství v souvislosti s výskytem dříve neznámých kmenů viru Y (kmeny, způsobující nekrozu žilek tabáku, tzv. Tabakrippenbräune). Největší význam v ochraně proti těmto kmenům připisuje pěstování odolných odrůd. Příslušné zkoušky sortimentu začali už roku 1955, nejdříve za skleníkových podmínek. Nyní přešli na polní pokusy, které dají sice hodnotitelné výsledky až po několikaletém opakování, mají však proti skleníkovým zkouškám tu přednost, že se opírají o přirozené podmínky přenosu. Zkoušené odrůdy vysazují mezi řádky s nakaženými rostlinami. Při počínajícím žloutnutí naté pak zjišťují

procento infikovaných rostlin infekčním testem na listech bramborového hybrida A6. S problémem odolnosti souvisel i referát Beemster (Wageningen) o transportu viru svinutky a Y v bramborové rostlině. Šlo o přehled několikaletých výzkumů, které lze shrnout v tom smyslu, že starší rostliny jsou vůči uvedeným virům odolnější, že se v nich virus šíří pomaleji a že tedy procento nakažených hlíz je u rostlin infikovaných v pozdějším vývojovém stadiu nižší. Mezi transportem viru X, Y a svinutky jsou jen nepatrné rozdíly. Do této skupiny referátů možno zařadit i sdělení Hookera a Froneka (East Lansing) o tom, že bramborové rostliny nakažené virem Y jsou vnímavější na alternariosu.

Referáty o virech přenosných půdou uvedli Cadman a Lister (Dundee) souborným referátem o současném stavu výzkumu o těchto virech. Výsledky rozsáhlých výzkumů konaných v poslední době ve Velké Británii jasně ukazují, že jde o viry značného hospodářského významu s poměrně širokým okruhem hostitelů. Z všeobecného hlediska jsou tyto viry pozoruhodné tím, že se na jejich přenosu zúčastňují hádátka. O Brandenburgově referátu byla již zmínka a třetí ohlášená přednáška (Gigante, Řím) se nekonala, protože referent nepřijel. Šlo o určení viru nekrózy tabáku jako etiologického agens zvláštní skvrnitosti pokožky bramborových hlíz.

Viru Y se týkaly kromě již výše uvedených ještě 3 referáty. Todd (Edinburgh) zaslal sdělení o výskytu kmene, způsobujícího na tabáku nekrózu žilek, na bramborech ve Skotsku. Zabýval se zdrojem a šířením infekce, jejím omezováním a některými vlastnostmi izolovaných kmenů. Zpráva Nienhausa (Bonn) o tom, že infikoval virus Y přímo do hlíz, kde se virus pomnožil, vyvolala značnou pozornost. Z praktického hlediska je důležitý závěr o možnosti důkazu viru Y, X a A přímo v bramborové hlíze. Výsledek infekčních testů bývá ovlivňován přítomností inhibitorů v listech, klíčcích a korové vrstvě hlíz. Vliv těchto inhibitorů lze vyloučit a dosáhnout 90—100 % jistoty infekce tím, že nátery na tabák se provádějí bezprostředně hlízami s odstraněnou korovou vrstvou (nikoli šťávou, vytlačenou z hlíz) za přidání karborunda a fosfátového ústoje, a je-li splněna další podmínka — probuzení hlíz Rinditem a uložení 3 týdny při 15—20° C. Völk (Braunschweig) měl zajímavou přednášku o schopnosti mšice *Myzus persicae* přenášet virus Y za různých teplot. Pozoroval značné rozdíly v efektivnosti přenosu, když mšice byly během pokusu vystaveny

různým teplotám, jimž se musely přizpůsobovat. Zvykly-li si však na zkoušené rozdílné teploty již před nabývacím sáním, rozdíly mezi jednotlivými skupinami byly jen nepatrné.

Gabriel (Varšava) podal důkladně statisticky zpracovaný rozbor o korelacích mezi výskytem mšic a rozšiřováním bramborových viróz v Polsku. Na přenášení svinutky se podílí hlavně *Myzus persicae*, kdežto u viru Y se uplatňují jiné druhy.

O žloutenkových virech hovořili Valenta (Bratislava) a Schmelzer (Aschersleben). První se zabýval hlavně výskytem rozličných virů způsobujících na bramborech choroby typu stolburového vadnutí a metlovitosti, jejich přenašeči a kritérii pro jejich rozlišení. Schmelzer upozornil zejména na rozdílné chování některých žloutenkových virů na *Nicotiana glutinosa* (rozdíly v ochlupacení, ve tvaru listů).

Lovisol (Řím) přednesl krátké sdělení o možnosti využití *Ocimum basilicum* jako testovací rostliny pro virus mozaiky vojtěšky.

Další skupina referátů se týkala velmi obecných otázek, např. rozmnožování viru v rostlinách ve světle moderních koncepcí (Harrison, Rothamsted) nebo některých poznatků o přenašečích. Tak Schmid (Aschersleben) sledoval schopnost některých druhů mšic přijímat barviva z různých koncentrovaných roztoků želatiny a zjistil značné mezidruhové rozdíly. Moericke (Bonn) se zabýval ultrastrukturou slinných žláz *Myzus persicae*. Přednášku doprovázel velmi zdařilými obrázky ultratenkých řezů. Zatím se věnoval hlavně viruprostým mšicím, zatímco se však již i na mšice nakažené virem svinutky. U infikovaných mšic zjistil již určité změny, které se však neodvažuje interpretovat, dokud neshromáždí další materiál. Do této skupiny přednášek lze zařadit pro obecně zaměřené virology velmi zajímavé sdělení Stegweeho (Wageningen) o vztazích mezi virem svinutky a *Myzus persicae*. Injekcemi hemolymfy do mšic se mu podařilo postupně sledovat narůstání hladiny viru v mšicích. Zajímavé bylo též zjištění, že infikované mšice měly značně nižší spotřebu kyslíku než mšice nenakažené. Histologické změny v infikovaných mšicích nenašli, ani rozdíly v celkovém obsahu nukleových kyselin.

Van der Veken (Lisse) se zabýval hodnocením různých metod čištění virových antigenů, antigenicitou bílkovin (i rostlinných) a demonstroval některé výsledky získané použitím metody fluorescenčních protilátek v rostlinné virologii. Wetter referoval o zkušenostech

získaných na Ústavě pro virovou sérologii v Braunschweigu při přípravě antisér o velmi vysokých titrech, zejména za použití Freundovy adjuvance. Jako nejlepší způsob imunizace se jim osvědčilo nejprve intravenósní vpravení poměrně malé dávky antigenu, následované po několika týdnech intramuskulární dávkou spolu s adjuvancí. Brandes (Braunschweig) se zabýval použitím elektronového mikroskopu při diagnostice viróz brambor a současně sdělil dosavadní výsledky v otázce příbuznosti některých virů, dosud považovaných za zcela samostatné jednotky. Antiséry o vysokých titrech byla např. prokázána aspoň částečná antigenní příbuznost bramborových virů A, Y, viru řepné mozaiky a viru žluté a obyčejné mozaiky fazolu, jakož i viru mozaiky hrachu. Jde o viry, jejichž částice se morfologicky liší jen málo. Sledování podobných vztahů mezi různými viry možno označit za jeden z hlavních současných pracovních směrů virologických ústavů v Braunschweigu.

Potud v krátkosti o referátové části konference, již byly věnovány první 3 dny. Paralelně s virologickou konferencí, ale na opačném konci města, probíhala ve Výzkumném ústavě pro zemědělství (Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig-Völkenrode) první konference Evropské společnosti pro bramborářský výzkum (European Association for Potato Research, dále jen EAPR) s bohatým a zajímavým programem. Pro velkou vzdálenost nebylo možné přecházet z jednoho zasedání na druhé, jak se to někdy dá dělat, jsou-li přednáškové síně blízko a proto zde konferenci EAPR nerozebírám. Mělo se rozhodnout, zda v budoucnosti virologická konference nevplyne do konferencí EAPR, při čemž by dosavadní účastníci virologických konferencí vytvořili samostatnou sekci v EAPR. Nakonec se dospělo ke kompromisu, že totiž ti virologové, kteří jsou více prakticky zaměřeni, mohou tak učinit, kdežto dosavadní účastníci virologických konferencí jako celek by zůstali i nadále organizačně nevzázáni. Vzhledem k značným finančním nákladům a k tomu, že tříletý interval je poměrně krátký pro získání zásadně nových vědeckých poznatků, bylo pak rozhodnuto, že konference o virózách brambor se budou napříště konat v rozmezí 5—6 let. Jejich organizaci by si ponechali i nadále holanďští a němečtí virologové.

Velmi cenným doplňkem referátové části konference byly exkurse. 16. září dopoledne bylo věnováno prohlídce Ústavu pro zemědělskou virologii a Ústavu pro virovou sérologii v Braunschweigu. Pracovní

náplň těchto ústavů nebudu zde probírat. Pokud jde o brambory, je zřejmá z referátu pracovníků obou ústavů, přednesených na konferenci. Jinak odkazují na svůj referát v časopise *Biologie* (Bratislava) 13: 316—318 1953. 16. září odpoledne se konal zájezd na Úřad ochrany rostlin Hannover (Pflanzenschutzamt Hannover, Ahlen bei Hannover, ředitel dr. Scheibe) a následující den na šlechtitelskou stanicí Vereinigte Saatuchten Ebbsdorf. Na obou místech se seznámili účastníci obou výše zmíněných konferencí s praktickým prováděním kontroly zdravotního stavu bramborové sadby v NSR. Metodika těchto zkoušek je na obou místech v zásadních rysech stejná, liší se jen v drobnostech, na které v dalším poukážu.

Hlavním rysem zdravotní kontroly je to, že spočívá na kombinaci indexové (očkové) zkoušky se sérologickými a infekčními testy. V NSR totiž nedělají sérologické zkoušky během vegetace jako v některých jiných zemích, např. i u nás. Jsou toho názoru, že v mezidobí od provedení sérologických testů do skončení vegetace dochází k dalším infekcím, které by unikly, a tak že by sérologické zkoušky za vegetace nedaly dobrý obraz o zdravotním stavu sklizených hlíz.

Zařídili se proto na uvedenou kombinaci s očkovými zkouškami, které provádějí od začátku sklizně nepřetržitě přes celou zimu, tedy i v měsících s nejmenším světelným požitkem. K tomu samozřejmě potřebují rozsáhlé skleníky. V Hannoveru samotném je to 3600 m² zasklené plochy. Skleníky jsou moderní konstrukce hangárového typu; větrání obstarávají velké ventilátory, umístěné na hřebeni. Teplovodní topení je termostaticky regulovatelné, takže v kombinaci s větráním lze ve sklenících udržovat teplotu téměř konstantní. Dodatečného osvětlování nepoužívají, i když technicky je mají vyřešeno, protože pořizovací i provozní náklady by byly příliš vysoké. Aby se vyhnuli přílišnému prodlužovacímu růstu bramborových rostlin v zimních měsících, pomáhají si tím, že jednotlivé odrůdy testují v určitém sledu podle jejich specifických vlastností.

Tento způsob kontroly zdravotního stavu bramborové sadby naráží na odpor pěstitelů, poněvadž znamená zdržení obchodních transakcí a nutnost delšího skladování sadby u producentů. Aby aspoň částečně pěstitele uspokojili, snaží se celou proceduru co nejvíce urychlit a začínají ji, jak jsem se již zmínil, hned po sklizni.

Vzorky hlíz (v Hannoveru dostávají z každé partie po 120 hlízách) postupně rinditují s přihlédnutím na odrůdové

vlastnosti. Nakličování probíhá v suterénních místnostech za konstantní teploty. Poté vykrajují z každé ze 100 hlíz po jednom klíčku. V Hannoveru klíčky vykrajují pomocí naostřené lžičky, kdežto v Ebstorfu pomocí zbroušeného nože — jehlanovitý tvar vykrojené části hlízy je prý výhodnější. Nástroje průběžně dezinfikují roztokem trinitratiumfosfátu. Vykrájená očka přenášejí na podnosech z lehké umělé hmoty do skleníku, kde je sázejí do předem naplněných květináčů. Potřebnou zásobu zeminy sterilizují parou již v létě. Plnění květináčů částečně mechanizovali, a to tak, že napřed prázdné květináče přesně uspořádají na stoly ve skleníku, potom na ně položí plechovou plotnu asi 1 m širokou s otvory, odpovídajícími průměru květináčů. Nato vysypou na plotnu přiměřené množství zeminy a jednoduše ji rozhrnou.

Zdravotní stav vyrostlých bramborových rostlinek bonitují jednak vizuálně (zřetelné mozaiky a svinutka), jednak podle výsledku sérologických a infekčních testů. Kalosový test nepovažují za dostatečně spolehlivý a dělají ho jen výjimečně.

Šťávu z listů pro uvedené testy získávají pomocí speciálních strojků (Blattsaft-Pressen), které začal nedávno vyrábět hannoverský mechanik E. Pollähne. Jejich cena je poměrně vysoká — 1200 DMzáp. Strojky pracují na tomto principu: elektromotor o nízkých otáčkách (asi 100 obr./min.) otáčí dvě těsně k sobě přitlačované nerezové tyče (válečky), mezi které se vloží zkoušený list. Celé zařízení je v šikmé poloze. Šťáva, uvolněná z listu otáčejícími se tyčemi (válečky) stéká po nich do malé zkumavky (plynovky). Po získání dostatečného množství šťávy se uvedou nožním pedálem do činnosti dvě trysky a prudkým proudem vody se celé lisovací zařízení umyje. Doba umývání je automaticky nastavitelná na 4 nebo 10 vteřin, podle toho, používá-li se šťáva na sérologické nebo infekční testy. Výkon jednoho stroju je až 200 vzorků za hodinu. Vylisovaná šťáva se buďto používá přímo (infekční testy) nebo se odstřeďuje (sérologické testy). Používají Christovy laboratorní odstředivky, u níž není nutno zkumavky přesně vyvažovat. Čištění zkumavek mají též částečně mechanizováno.

Infekční testy dělají na oddělených listcích bramborového hybrida A6. Protože dobré výsledky lze dosáhnout i s listy nepřestárlými, udržují si stále dostatečnou zásobu postupně množných rostlin. Hybrid A6 tvoří hlízy jen v zimě. Proto ho rozmnožují většinou řízků, a to v letních měsících tak, že jednotlivé vrcholové řízky jednoduše zapíchnou do země v ma-

lých květináčích. Zakořeňování je prý stoprocentní. V zimě je poněkud horší — odpad dosahuje 10—15 % a proto zakořeňují v bedničkách. Na infekční testy používají jednotlivé lístky, které nejprve seřadí na lístky filtračního papíru a popráší karborundovým práškem. Potom (v Hannoveru) na poprášené lístky jednoduše vylejí vylisovanou šťávu ze zkumavek a listy přetřou skleněnou špachtlí. Nato naočkované listy opláchnou vodou. V Ebstorfu používají poněkud změněný postup. Nemají totiž hmyzotěsné skleníky a občas se jim vyskytují náhodné systémové infekce hybrida A6 virem Y. Proto zkoušenou šťávu natírají jen na jednu polovinu lístku a druhou nechávají jako kontrolu. Potřou-li se totiž systémově nakažené listy hybrida A6 pouhou vodou s karborundem, vytvoří se na nich lokální léze obdobné jako po primární infekci virem Y. V Ebstorfu kromě toho nepoužívají skleněné špachtle, které často způsobují příliš hrubé poranění pokožky listu, a často i poranění pracovníků, neboť se při mytí na okrajích olamují. Šťávu roztírají proužky z pěnové hmoty, které mohou po vyprání a vyvaření opakovaně použít.

Naočkované a opláchnuté lístky hybrida A6 inkubují v miskách asi 30×40 cm z umělé hmoty. Na jejich dno kladou nejprve tenký plát pěnové hmoty, nasáté vodou, který zakryjí filtračním papírem a na ten pak uloží v přesném pořadí zkoumané listy. Misky zakryjí sklem a uloží na jednodouché dřevěné police ve zvláštní místnosti. Jako zdroj světla používají obyčejné zářivky, umístěné asi 30 cm nad miskami. Tlumivky zářivek stačí udržet v místnosti požadovanou teplotu, někdy musí dokonce větrat. Lokální léze způsobené virem A a Y lze odečítat po několika dnech.

Sérologické zkoušky dělají obvyklou kapkovou metodou na podložních sklíčkách. Odstředěnou šťávu zkoušejí s monovalentními antiséry vůči virům X a Y, která dostávají z Ústavu pro virovou sérologii v Braunschweigu. K nakapávání šťávy a antisér používají jednoduché nekalibrované pipety z tenkých skleněných trubek. Kapky potom rozmíchávají krátkými a tenkými skleněnými tyčinkami. Kontroly s normálním králičím sérem obvykle vynechávají, poněvadž nespecifické precipitace dostávají jen velmi zřídka. Kontroly dělají dodatečně tehdy, když zkoušená šťáva dala precipitát s oběma antiséry. Zkoušky na S virus dělají jen na zvláštní požádání. Denně mohou v Ebstorfu vyšetřit sérologicky až přes 2500 vzorků — v Hannoveru ještě víc.

Pokusil jsem se v krátkosti podat pře-

hled o 4. konferenci o virových chorobách bramborů a o hlavních rysech zdravotních zkoušek, jak se dnes provádějí v západním Německu. Je jisté, že tento přehled není vyčerpávající ani pokud jde o konferenci samu, ani o systém zkoušek. Některé referáty, které by naši bramborářskou veřejnost jistě zajímaly, jsem nemohl blíže komentovat, protože mi unikly; německé visum jsem dostal pozdě a do Braunschweigu jsem přijel až druhý den konference. Souhrny referátů, kte-

ré účastníci dostali, nejsou vyčerpávající. Exkurzí se zase účastnilo okolo 200 lidí a je jasné, že za takových okolností bylo lze získat skutečně jen zběžné informace. I když Němci sami nepovažují svůj systém zdravotních zkoušek a celého uznávacího řízení za nejdokonalejší, přece jen se domnívám, že by stálo za to uvažovat o zavedení některých dílčích pracovních postupů i do naší praxe (např. mechanizace lisování šťávy, infekční testy s použitím hybrida A6 apod.).

Podepsáno k tisku dne 7. prosince 1961.

Brčák J.: Určování virů bramboru pomocí elektronového mikroskopu a přenosem na diferenční hostitele Определение вирускартофеля при помощи электронного микроскопа их переноса его на дифференциальные растения-хозяева Identification of Potato Viruses by Means of the Electronic Microscope and by Transmission to Differential Hosts	89
Zadina J.: Dědičnost vzdornosti některých odrůd světového sortimentu bramborů proti rakovině bramborů [<i>Synchytrium endobioticum</i> (Schilb.) Perc.] a význam výběru rodičovských párů na vzdornost potomstva Наследственность устойчивости некоторых сортов мирового сортамента картофеля против рака картофеля [<i>Synchytrium endobioticum</i> (Schilb.) Perc.] и значение отбора родительских пар на устойчивость потомства Resistenzerblichkeit bestimmter Kartoffelsorten des Weltsortiments gegen den Kartoffelkrebs [<i>Synchytrium endobioticum</i> (Schilb.) Perc.] und Bedeutung der Auswahl von Elternpaaren für die Resistenz der Nachkommenschaft	109
Novák F.: Vzdornost divokých druhů bramborů proti rakovině (<i>Synchytrium endobioticum</i> Schilb.) Устойчивость диких видов картофеля против рака Krebsresistenz wildwachsender Kartoffelsorten	123
Červenka J.: Přezimování a původ primární infekce plísně bramborové [<i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) de Bary] Перезимовка и происхождение первичной инфекции фитофторы картофеля [<i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) de Bary] Überwinterung und Herkunft der primären Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel [<i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) de Bary]	131
Míča B.: Faktory ovlivňující viskozitu bramborového škrobu Факторы, обуславливающие вязкость картофельного крахмала Die Viskosität der die Kartoffelstärke beeinflussenden Faktoren	139
Míča B.: Rychlé stanovení celkového obsahu dusíku v bramborových hlízách Быстрое определение общего содержания азота в клубнях картофеля Schnelle Bestimmung des Gesamtstickstoffgehalts in Kartoffelknollen	145
Přehledy	
Kutnar F.: Hniloba bramborů v polovině 19. století a její vliv na české bramborářství	151
Z vědeckého života	
Valenta V.: Některé zkušenosti ze 4. konference o virových chorobách brambor	158

Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba. Vydává z pověření Československé akademie zemědělských věd Ústav vědeckotechnických informací. Uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru rostlinné výroby. — Vychází měsíčně. — Celoroční předplatné Kčs 216,—. — Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 544-51. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. — Objednávky a předplatné přijímá Poštovní novinový úřad, ústřední administrace PNS, třída Obránců míru 2, Brno. Lze také objednat u každého poštovního úřadu nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad - vývoz tisku, Štěpánská 27, Praha 1. — Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2.

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

bude v roce 1962 vydávat tyto časopisy:

VĚSTNÍK ČSAZV

vychází měsíčně, 56 stran, roční předplatné Kčs 96,—

SOCIALISTICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ

vychází měsíčně, 96 stran, roční předplatné Kčs 42,—

SBORNÍK — ROSTLINNÁ VÝROBA

vychází měsíčně, 144 stran, roční předplatné Kčs 216,—

SBORNÍK — ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

vychází měsíčně, 80 stran, roční předplatné Kčs 120,—

SBORNÍK — ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA

(s přílohou Statistické přehledy a Slovníčkem zemědělské ekonomiky)
vychází měsíčně, 88 stran, roční předplatné Kčs 120,—

SBORNÍK — ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

vychází šestkrát ročně, 80 stran, roční předplatné Kčs 60,—

SBORNÍK — VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

vychází měsíčně, 80 stran, roční předplatné Kčs 120,—

SBORNÍK — LESNICTVÍ

vychází měsíčně, 96 stran, roční předplatné Kčs 144,—

PŘEHLED ZEMĚDĚLSKÉ LITERATURY

vychází měsíčně, 144 stran, roční předplatné Kčs 240,—

PŘEHLED LESNICKÉ A MYSLIVECKÉ LITERATURY

vychází měsíčně, 32 stran, roční předplatné Kčs 60,—

ZA SOCIALISTIČESKUJU SELSKOCHOZJAJSTVENNUJU NAUKU

vychází šestkrát ročně, 122 stran, roční předplatné Kčs 60,—

Časopisy si mohou zájemci objednat v

Ústavu vědeckotechnických informací ČSAZV - vydavatelství

Praha 2 — Vinohrady, Slezská 7

a u Poštovního novinového úřadu, Brno, tř. Obránců míru 2