



ROSTLINNÁ VÝROBA

CUKROVKA



10

ROČNÍK 21 (XLVIII)
PRAHA

ŘÍJEN 1975

CENA 18 Kčs

ROYAL 21(10)

1021 — 1126 (1975)

CS ISSN 0035-8371

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

ROSTLINNÁ VÝROBA

Rídí redakční rada

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

Vedoucí redaktorka Milena Sovová

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1975

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

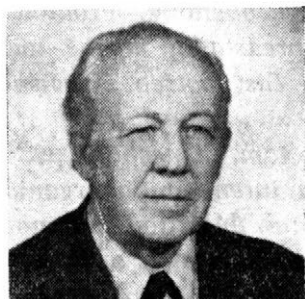
Научный журнал ROSTLINNÁ VÝROBA публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области растениеводства. Издает Институт научно-технической информации. Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слеска 7.

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

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

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

Dne 17. května 1975 zemřel náhle vynikající řepářský odborník ing. Jiljí Fiedler, CSc.



Narodil se 10. července 1923 v Terezině. Po gymnazijních studiích a šlechtitelské praxi u bývalé Selecty ve Stupicích absolvoval Vysokou školu zemědělskou v Praze v roce 1948 a v roce 1960 dosáhl hodnosti kandidáta zemědělských věd.

V letech 1946–1950 pracoval jako asistent řepného oddělení Výzkumného ústavu cukrovarnického v Praze. Po reorganizaci zemědělského výzkumnictví byl v roce 1951 převeden do Výzkumného ústavu řepářského v Semčicích. Zde zpočátku vedl oddělení biologie, od roku 1956 oddělení agrotechniky až do roku 1973, kdy přešel do služeb generálního ředitelství Cukrovarnického průmyslu v Praze jako hlavní agronom.

Celý život věnoval usilovné práci pro zvelebení československého řepářství. Již v počátcích svého působení ve VÚŘ se uvedl známými pracemi o předsetové úpravě osiva cukrovky. Od poloviny padesátých let byla jeho pozornost zaměřena na řešení otázky mechanizace prací při pěstování cukrovky, zejména na odstranění namáhavých ručních prací v jarním období. V tomto směru vykonal práci nejzáslušnější.

Na základě rozsáhlých pokusů, zkoušek a praktického ověřování, které konal se svým kolektivem, navrhl první varianty nových technologických postupů při pěstování cukrovky. Tyto technologie s minimální potřebou a s vyloučením ručních prací při pěstování cukrovky jsou dnes v praxi široce zaváděny.

Publikoval více než 200 původních prací, z toho asi 70 ve vědeckých časopisech. Je autorem nebo spoluautorem 7 odborných knih. Za své dlouholeté činnosti přednesl mnoho odborných přednášek pro zemědělskou praxi, na vědeckých sympozii a kongresech doma i v zahraničí. Byl členem Mezinárodního řepářského ústavu v Tírmontu, členem několika vědeckých rad a také redakční rady Rostlinné výroby.

Úmrtím ing. J. Fiedlera, CSc., ztratila vědeckovýzkumná základna i praxe jednoho z nejzkušenějších našich odborníků v pěstování cukrovky.

Redakční rada Rostlinné výroby

Cukrovka je v našich podmínkách jednou z nejintenzivnějších plodin s mnohonásobným národohospodářským významem. Cukr získaný zpracováním cukrovky kryje přímou domácí spotřebu a je důležitým zdrojem získání devizových prostředků v zahraničním obchodu. Produkce chrástu a vedlejší produkty po zpracování na cukr představují krmné hodnoty kryjící svou energetickou hodnotou značnou část potřeb živočišné výroby.

Význam cukrovky v rostlinné výrobě spočívá v tom, že nechává půdu v příznivém biologickém, fyzikálním a v důsledku intenzivního organického i minerálního hnojení i výživném stavu a je tak důležitou plodinou i předplodinou osevních sledů, hlavně v řepářských výrobních oblastech.

V období let 1961–1965 se plocha pěstované cukrovky v ČSR pohybovala kolem 170 tis. hektarů s výnosy ca 28,5 t/ha bulev. Snížení plochy pěstování o 10–15 tis. hektarů v posledních letech je spojeno s produkcí nad 35 t/ha bulev. Výhled v 6. pětiletce počítá s tím, že na nezměněné výměře bude získáno o 1,6 mil. tun bulev více, tedy zvýšení produkce o 20 % v roce 1980 proti roku 1975.

Jednou cestou pro splnění tohoto růstu objemu produkce a samozřejmě i kvality je zvyšování výnosů z každého hektaru oseté plochy. Je ovšem samozřejmé, že s růstem intenzity výroby, spojené s potřebou využití chemizace, bude spojeno nejen řešení, ale pro praxi i plné využití všech zdrojů možné intenzifikace výroby. Na úseku agrotechniky půjde o další racionalizaci a zjednodušování technologických postupů. V problematice chemizace je nutné zajistit maximální efektivnost všech používaných hnojiv a ostatních chemických přípravků, a to tak, aby byly zdrojem zvýšené produkce bez rizika ohrožování životního prostředí, včetně reziduí v daném produktu.

Po splnění daných úkolů je u cukrovky nutné věnovat zvýšenou pozornost práci šlechtitelské.

Ing. J. Fiedler, CSc. při přípravě monotematického čísla o cukrovce vycházel ze všech výše uvedených aspektů a podařilo se mu získat materiály, které zasahují hlavní úseky problematiky dané plodiny. Je tím vytvořeno číslo Rostlinné výroby, které v době přípravy 6. pětiletého plánu přináší naši praxi výsledky vědeckovýzkumných prací, umožňující při realizaci plnit úkoly XIV. sjezdu KSČ i závěry listopadového pléna ÚV KSČ z roku 1974 ke zvýšení efektivnosti výroby.

Ing. Karel Jelínek, CSc.

J. FIEDLER

FIEDLER J. (Sugar Industry, General Directorate, Praha). *The Effectivity and Phytotoxicity of Herbicides in Sugar-Beet*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1023-1031, 1975.

Tests were performed in the period from 1970 to 1972 to compare the effectiveness of a number of herbicides, including mixtures, applied in different times. Differences in the effectiveness on weeds and in phytotoxicity to sugar-beet were determined with respect to soil and weather conditions and to the application rates. The advantages of the use of mixed preparations and two applications (pre- and post-emergent) were demonstrated. The following chemicals were found suitable for pre-seeding application: Burex, Pyramin, Burex + Avadex BW, Burex + NaTa, Pyramin + NaTa, Burex + Venzar, Pyramin + Venzar, Burex + Dalapon, Pyramin + Dalapon; the following preparations were found to be suitable for post-emergent application: Betanal, Betanal + Venzar, Betanal + Burex, Betanal + Pyramin, Betanal + Dalapon. The doses of the components of mixtures for pre-emergent application (NaTa, Venzar, Dalapon) should not be exceeded in medium-heavy soils. In lighter soils even the doses of the basic herbicides (Burex, Pyramin) should not be exceeded. In post-emergent applications, mixture component doses should not be exceeded (Venzar, Burex, Pyramin, Dalapon). Mixtures and combined applications will require special attention.

sugar-beet; herbicides; different application; the use of mixtures; effectiveness; phytotoxicity

Zjištění herbicidní účinnosti a případného fytotoxického působení různých herbicidních látek na plevel a cukrovku při aplikaci v různých obdobích je během posledních let ve zvýšené pozornosti celé řady pracovišť. Proměnlivé podmínky půdní i povětrnostní, různě působící účinné látky přípravků, různé technologie pěstování cukrovky, ekonomická efektivnost aplikací a některé vlivy další komplikují celou problematiku natolik, že pouze řádné prozkoušení v různorodých podmínkách může poskytnout směřodonné výsledky pro praktické využití. Kromě jednorázových aplikací si přitom zasluhuje zvláštní pozornosti využitelnost směsí přípravků a aplikace preemergentní, doplněná aplikací postemergentní.

Kromě obecně shodných hledisek různých autorů na danou problematiku zdůrazňují se často specifické zvláštnosti oblastí (např. Desprez 1970, Rietberg 1970, Schäufele 1970, Sullivan 1970), někdy i mikropodmínek (Bongiovani 1968), a to především v souvislosti s různými druhy plevelů a fytotoxicitou (Frank 1967). Připouští se eventuálně i různá rozpustnost herbicidů (Durgeat 1968), posuzuje se technika aplikace (Sipos 1967, Martens 1970, Jaccenko, Komissarov 1970).

V souladu s Morinem, Verniem a Durgeatem (1970), Detrouxem a Belienem (1970) a řadou dalších autorů je třeba konstatovat, že vyloučení konkurence plevelů od vzcházení až do sklizně předpokládá dokonalou znalost pěstitelských podmínek a řádnou orientaci v přípravcích.

Předkládaná práce hodnotí výsledky další etapy ve výzkumu herbicidů v ČSSR a navazuje na celou řadu dosud publikovaných sdělení (např. Fiedler 1970, 1972, 1974, Zemánek 1969, Zemánek, Mydlilová 1968).

METODY

Jednotlivé přípravky a směsi se hodnotily ve 3 koncentracích (podprůměrná, střední, zvýšená), podle použitého typu při aplikaci preemergentní (zapravení do půdy před setím, nebo aplikace po zasetí), postemergentní i kombinované (pre- a postemergentní). Sumárně se hodnotila účinnost na dvouděložné plevely a popřípadě fytotoxicita na řepné rostliny v období před jednocením.

Velikost pokusné parcely každé varianty byla 2,7 × 7,4 m (šestiřádkové parcely), 2 opakování. Hodnocení se provádělo na 4 vnitřních řádcích parcel. Účinnost na plevely a fytotoxicitu se zjišťovala měřením v úsecích řádků 1 m. Plevely se počítaly v ochranném pásu řádků 12 cm, řepné rostliny v délce řádků 1 m. Neošetřená kontrola byla zařazena vždy za každou čtvrtou variantou. Každá varianta včetně kontrol byla měřena celkem 50 ×.

Pokusy byly založeny v letech 1970–1972 v pokusných místech Bezno, Dobrovice, Chrášťany, Prodašice, Smilovice. Každým rokem byly založeny 3 pokusy na různých lokalitách (půdy písčitohlinité, hlinité, jílovitohlinité). Charakterem půd jsou velmi blízká pokusná místa Bezno a Chrášťany i Prodašice a Smilovice. Základní údaje o jednotlivých pokusných pozemcích a pokusných variantách jsou uvedeny v tabulkách I a II.

Pokusy byly zakládány při přesném výsevu obrušovaného osiva odrůdy 'Dobrovická A' (jednoklíčkovost 55–58 %) na vzdálenost 6 cm. V období před hodnocením se pouze meziřádkově plečkovalo.

I. Základní údaje o jednotlivých pokusných pozemcích. — Basic data on individual test plots

Rok	Pokusné místo	Předplodina	Druh půdy	Typ půdy	Obsah humusu %
1970	Dobrovice	oz. pšenice	těžká	degr. černozem	3,09
	Chrášťany	oz. pšenice	stř. těžká	degr. hnědozem	1,83
	Prodašice	oz. pšenice	lehčí	mírně podzol.	1,77
1971	Dobrovice	oz. pšenice	těžká	degr. černozem	2,65
	Chrášťany	oz. pšenice	stř. těžká	degr. hnědozem	3,17
	Smilovice	oz. pšenice	lehčí	hnědozem	1,97
1972	Bezno	oz. pšenice	stř. těžká	hnědozem	1,97
	Dobrovice	oz. pšenice	těžká	degr. černozem	3,12
	Smilovice	oz. pšenice	lehčí	mírně podzol.	1,85

II. Základní údaje o jednotlivých pokusných variantách. — Basic data on individual test variants

Aplikace	Přípravek (směs)	Dávka — kg/1/ha
Před setím	Burex	4 — 6
	Pyramin	4,5 — 6
	Burex + Roneet	5 + 5
	Burex + Avadex BW	5 + 3,5
Po zasetí	Burex	5 — 6
	Pyramin	5 — 6
	Burex + Dalapon	5 + 4 — 5
	Burex + Venzar	3 + 1/4 + 0,7/
	Burex + Orga	4 + 5
Po vzejití	Betanal	6 — 8
	Betanal + Orga	6 + 4
	Betanal + Venzar	6 + 1
	Betanal + Burex	6 + 3 — 4
	Betanal + Pyramin	6 + 3 — 4
	Betanal + CP 52 223	6 + 1
	Betanal + Dalapon	6 + 4 — 5
	Betanal + Venzar + olej	5 + 5 + 1
Před setím a po zasetí	Burex/Burex	3 — 4/3 — 4
	Burex/Venzar	3/1
Po zasetí a po vzejití	Burex/Betanal	5/6 — 7
	Burex/Betanal + Venzar	5/6 + 1
	Burex + NaTa/Betanal	5 + 4/6 — 7
	Burex + NaTa/Betanal + Venzar	5 + 4/6 + 1

VÝSLEDKY

Při hodnocení herbicidní účinnosti se dospělo k těmto výsledkům: v zapravení do půdy před setím nevyhověly Ipxone a Ipxone M, které dosáhly při zvýšených dávkách účinnosti pouze od 39 do 54 %. Účinnost samotného Burexu se pohybovala okolo 70 % na těžké půdě, okolo 80 % na půdě středně těžké a dosáhla maxima na půdě lehčí — 96–98 %. Podobné výsledky, i když zčásti horší, dal Pyramin. Prokázalo se, že vyhovující dávky se pohybují od 4 do 6 kg/ha (s vyšší dávkou je třeba počítat pro těžké půdy). Vyšší účinnost než Burex a Pyramin měla směs Burex + NaTa a Pyramin + NaTa. Podobně tomu bylo i u směsi Burex + Roneet, a to především na těžké půdě, s účinností 82–90 %. Na lehčí půdě poskytla tato směs vyrovnané výsledky se samostatným Burexem.

Při aplikaci po zasetí neuspokojil Quintex, jehož účinnost nepřesáhla v průměru ani při zvýšených dávkách 50 % (ojedinele maxima do 70 %). Podobné výsledky měl Betanal (70 %). Na těžkých půdách měl dobrou účinnost Merpelan (někdy až 90 %) a směs Burexu s Venzarem (až 92 %). Na středně těžké půdě se pohybovala účinnost Pyraminu okolo 90 % a Burexu okolo 94 %. Maxima dosáhla směs Burexu + Dalaponu (98 %). I na lehčí půdě se dosáhlo podobných výsledků.

Při postemergentní aplikaci se dosáhlo nejvyšší účinnosti použitím směsí Betanal + Venzar, Betanal + Burex, Betanal + Orga, Betanal + Dalapon. Jestliže se podařilo provést aplikaci vzhledem ke stáří plevelů v optimálním termínu, byla účinnost více než 90 %. Kolísavé výsledky poskytl Betanal, Betanal + CP52 223, Betanal + parafinový olej. Naprosto nedostatečnou účinnost měly Burex, Pyramin a Venzar + parafinový olej a Burex + smáčedlo HR. Směs Burexu s Citowettem byla úspěšná pouze při vyšších dávkách Burexu (6 kg/ha).

Nejlepší v hubení plevelů byly kombinované aplikace (pre- a postemergentní), u kterých dosahovala maxima účinnosti 98–99 %. Celkovou rekapitulací v hodnocení účinnosti zkoušených přípravků a směsí dospíváme výběrem k využitelnosti vhodných dávek. V této souvislosti je však třeba si uvědomit některé skutečnosti, které existují ve vztahu k fytotoxicitě, využitelnosti a eventuálně k rovnocennosti působení některých přípravků, zvláště použitelných do směsí. Tak např. Roneet lze alespoň zčásti nahradit NaTa s podobnou účinností na jednoděložné plevely i při rozšíření spektra účinnosti na více druhů plevelů. Orga se ve směsi chová zčásti jako Venzar, zčásti jako Dalapon. Výsledky s CP 52 223 ve směsi nejsou v porovnání s Burexem nebo Venzarem natolik přesvědčivé, aby se trvalo na jeho využití. Ani využitelnost parafinových olejů není zatím jednoznačná.

Hodnotíme-li účinnost zkoušených přípravků a směsí při pěstování cukrovky bez ruční práce, můžeme konstatovat, že až do sklizně udržely porosty cukrovky v nízkém stupni zaplevelení: při zapravení do půdy před setím Burex, Burex + Roneet, Burex + Avadex BW, při aplikaci po zasetí Burex, Pyramin, Burex + NaTa, Pyramin + NaTa, Burex + Dalapon, Pyramin + Venzar, Burex + Venzar, Venzar, při postemergentní aplikaci Betanal, Betanal + Venzar, Betanal + Burex, Betanal + Pyramin. Prakticky každým rokem a na každém pokusném místě vykazaly nejvyšší účinnost dvojí aplikace (pre- a postemergentní), z nichž některé dosáhly až 100 %.

Posuzováno podle druhů plevelů, byly před sklizní na jednotlivých pokusných místech zastoupeny následující:

Bezno – merlík bílý, rdesno blešník;

Dobrovice – merlík bílý, laskavec ohnutý, peníze rolní, svízel přitula, pohanka svačcovitá, rdesno blešník, rdesno ptačí, lilek černý, knotovka noční, ježatka kuří noha;

Chrástany – merlík bílý, rdesno blešník, mák vlčí, pohanka svačcovitá, knotovka noční, svízel přitula, laskavec ohnutý;

Prodašice – merlík bílý, pětour maloúborný, rdesno blešník, peníze rolní, ptačinec žabinec, heřmánkovec přímořský;

Smilovice – merlík bílý, rdesno blešník, pětour maloúborný, ježatka kuří noha, laskavec ohnutý, řepinka latnatá, knotovka noční.

Zastoupení těchto plevelů bylo tím vyšší, čím nižších dávek přípravků, i dobře účinných, se použilo. Jejich podíl, hodnocený výskytem před sklizní, klesal při stupňovaných dávkách. V minimálním množství bylo možné se setkat s těmito plevely po kombinované aplikaci. Z přehledu v zastoupení je však zřejmé, že s některými jsou stále problémy při jednorázové aplikaci přípravků.

Při hodnocení fytotoxicity se zjistily přímé závislosti se stupňovanými dávkami téměř jednoznačně u všech typů kořenových přípravků. Se stoupající dávkou se výrazně zvyšovala fytotoxicita zvláště u těchto přípravků: Ipoxone, Ipoxone M, Quintex, Venzar. Ve směsích při pre-emergentní aplikaci se nepříznivě promítalo zvýšení dávek Roneetu, Dalaponu, NaTa, Orgy, Venzaru. Při postemergentní aplikaci měly ve směsích negativní dopad stupňované dávky Burexu, Dalaponu a NaTa. Fytotoxicita byla výraznější při vyšších teplotách. Dvojitá aplikace byly ve fytotoxicitě markantnější při první aplikaci ve zvýšené dávce Burexu a druhé aplikaci ve zvýšené dávce Orgy nebo Venzaru do směsi s Betanalem. Nepříznivý dopad mělo i jednorázové postemergentní použití směsi Betanal + Burex + parafrinový olej nebo Betanal + Venzar + parafrinový olej.

Souhrnné zhodnocení výsledků

Výsledky pokusů s herbicidy v cukrovce v r. 1970–1972 potvrdily některé dosud známé skutečnosti, které vyplynuly z výsledků získaných v dřívějším období, avšak přitom obohatily celou problematiku o některé nové poznatky, zvláště na úseku použití směsí a dvou aplikací. Tyto poznatky jsou velmi cenné při hlubším rozpracování problematiky jak po stránce výzkumné, tak při praktické realizaci. Potvrdilo se, že herbicidní účinnost přípravků, především kořenových, se zvyšuje při zvyšování dávek. Zvyšování účinnosti není však ve stejném stupni u všech přípravků. K větším odchylkám dochází především při různých vlhkostních poměrech v půdě, přičemž významně působí přímo účinná látka v přípravku a její funkce na různé druhy plevelů. Téměř vždy se zvyšuje celková účinnost při použití směsí. U kořenových přípravků trvá vždy přímý vztah herbicidní účinnosti, dávky, vlhkostních poměrů v půdě a druhů půdy. Horších výsledků se dosahuje vždy v těch případech, kdy klesá vlhkost půdy. Jedná-li se o oblasti s trvale sušším klimatem v jarním období, je výhodnější zapravení přípravků do půdy před setím. Účinnost klesá i se zvyšujícím se podílem jílnatých částic v půdě. Vzhledem k těmto skutečnostem jeví se v těchto případech účelnější využití aplikace postemergentní kontaktními přípravky, u kterých není v účinnosti vazba na půdu a její vlhkost. Přitom může sloužit aplikace postemergentní jako doplňková v těch případech, kdy nebyla dostatečně účinná aplikace pre-emergentní. Je však nutné vzít v úvahu, že postemergentní aplikace vyžaduje v období provádění stálejší povětrnost (ne vysoké teploty nebo déšť). Prakticky ve všech případech je nejúčinnější aplikace kombinovaná, při níž lze využít středních dávek přípravků nebo směsí, s dobrou zárukou maximálního odplevelení.

Z celé řady zkoušených přípravků a směsí jeví se následující využitelnost:

- a) zapravení do půdy před setím — Burex, Pyramin, Burex + Avadex BW, Burex + NaTa, Pyramin + NaTa;

- b) aplikace po zasetí – Burex, Pyramin, Burex + NaTa, Pyramin + NaTa, Burex + Venzar, Pyramin + Venzar, Burex + Dalapon, Pyramin + Dalapon;
- c) aplikace po vzejití – Betanal + Venzar, Betanal + Burex, Betanal + Pyramin, Burex + Citowett, Pyramin + Citowett, Betanal + Dalapon;
- d) aplikace kombinovaná – preemergentně – Burex, Pyramin, Burex + Avadex BW, Pyramin + Avadex BW, Burex + NaTa, Pyramin + NaTa – postemergentně – Betanal, Betanal + Venzar, Betanal + Burex, Betanal + Pyramin, Burex + Citowett, Pyramin + Citowett.

Při hodnocení fytotoxicity přípravků i směsí lze konstatovat, že tato stoupá se zvyšovanými dávkami přípravků vždy, ale nesterjnoměrně v závislosti na účinné látce přípravků. Výraznější je zpravidla fytotoxicita u některých směsí. U kořenových přípravků stoupá fytotoxicita úměrně se snižováním podílu jilnatých částic v půdě. Dostaví-li se vyšší deštové srážky brzy po aplikaci herbicidů, stává se v těch případech, kdy byly kořenové přípravky zapraveny do půdy před setím, že ani zvýšené dávky nejsou fytotoxické, protože došlo k proplavení účinné látky přípravku do hlubší půdní vrstvy. Jiná je však v tomto případě situace při aplikaci po zasetí. Účinná látka proniká rychleji do prostoru klíčící cukrovky a zvláště předávkování přípravků se projevuje výrazně toxicky. Fytotoxicita u kontaktních přípravků může nastat prakticky pouze tehdy, je-li aplikace prováděna při vysokých teplotách (nad 25 °C). Hodnotíme-li výsledky pokusů z r. 1970–1972 a přihlídneme-li i k některým známým skutečnostem z dřívější doby, můžeme konstatovat, že mírné předávkování není škodlivé u těchto přípravků:

- a) zapravení do půdy před setím – na těžkých půdách Burex, Pyramin, Burex + Avadex BW, Pyramin + Avadex BW, Burex + NaTa, Pyramin + NaTa, na středně těžkých půdách pouze Burex nebo Pyramin. Na lehčích půdách nelze předávkování připustit;
- b) aplikace po zasetí – na těžkých půdách Burex, Pyramin, podobně i na půdách středně těžkých. Na lehčích půdách nelze předávkování připustit. Na žádném druhu půdy nelze předávkovat složky do směsí – NaTa, Venzar, Dalapon;
- c) aplikace po vzejití – nelze předávkovat složky do směsí – Venzar, Burex, Pyramin, Dalapon.

DISKUSE

Vycházíme-li ze známých faktů o účinnosti osvědčených přípravků jak kořenových, tak kontaktních a uvážíme-li nutnou potřebu dále stupňovat celkovou účinnost v souvislosti s pěstováním cukrovky bez ruční práce, musíme se věnovat podstatně více než dosud používání směsí a dvojí aplikaci.

Preemergentní nebo postemergentní herbicidy eliminují některé plevele, aniž by se však dosáhlo trvalejší účinnosti, což je v souladu s prací Wickse a Andersona (1969). Tyto nedostatky zčásti odstraňují vhodné směsi, které mohou zajistit kromě účinnosti na dvouděložné plevele i případně účinnost na plevele jednoděložné, posunují účinnost i na později vzházející plevele, urychlují herbicidní účinnost při zachování

reziduálních a přijatelných selektivních vlastností a popřípadě zmenšují závislost na klimatických podmínkách.

V problematice používání herbicidů vyvstávají některé specifiky, jejichž osvětlení je stále více aktuálnější. Podle druhu herbicidu je třeba posuzovat např. retenci, penetraci a eventuálně i ztráty účinné látky (Bischof a kol. 1970). Dále se musí věnovat zvýšená pozornost změnám v metabolismu řepy a plevelů u herbicidů kontaktních a tak povýšit úroveň celé práce podobně jako Olson a Appleby (1970) a Kassebeer (1970). Tato fakta jsou nesmírně důležitá proto, aby se osvětlily některé jevy zjištěné při praktickém testování přípravků, především v rozdílných půdních a povětrnostních podmínkách, nebo pěstelských zónách, kde jsou různé druhy plevelů různě zastoupeny.

Provede-li se porovnání výsledků z r. 1970–1972 např. se zjištěním Vettera a Völckera (1969), Slovцова (1966) nebo Siwického (1968), vidíme, že i u stejných přípravků se mohou lišit optimální dávky, nebo obecnější použití mají přípravky proti jednoděložným plevelům, zatímco v jiných zónách jde především o hubení plevelů dvouděložných.

Používání samotných přípravků, směsí i dvou aplikací nemůže mít v zásadě negativní vliv na cukrovku, jsou-li řádně prozkoušeny dávky a jejich výše je sladěna v optimu z hlediska účinnosti i fytotoxicity. V těchto případech nejsou negativně ovlivňovány výnosy ani jakost cukrovky, ale naopak v porovnání s hůře ručně obdělávanými porosty cukrovky jsou sklizňové hodnoty vyšší. Protože stoupá výměra cukrovky pro obdělání jedním pracovníkem jako důsledek pokračujícího úbytku pracovníků ze zemědělství, nejsou porosty obdělávány tak kvalitně jako dříve. Zatím je prakticky vyloučeno dosáhnout 100% odplevelení cukrovky chemickou cestou a ani kombinace s agrotechnickými postupy není dostatečná. Proto se musíme spokojit i s mírným zaplevelením, jehož intenzita však nesmí dosáhnout takového stupně, aby se snížily výnosy, nebo se zhoršila mechanizovaná sklizeň.

Jestliže je zjištěno, že určité herbicidy podmiňují selekci rezistentních plevelů a vyvolávají vznik rezistentních populací, potom jsou k dispozici pouze dvě variantní řešení – používání směsí a dvou aplikací. To plně potvrdily i uvedené výsledky pokusů. Jejich využití bude časově omezeno do té doby, než budou syntetizovány účinnější látky a k dispozici budou přípravky s univerzálnějším použitím.

Literatura

- BISCHOF, J. a kol.: Penetration, Retention und Verlust von Phenmedipham in Abhängigkeit von einigen Faktoren. Ztschr. f. Pflanzk. u. Pflanzenschutz, Sonderheft V, 1970, s. 95–102.
- BONGIOVANI, G. C.: Considerazioni sul diserbo chimico della bietola in Italia et esame di alcuni dati sperimentali raccolti nel 1966, inf.: Zeitschr. f. Pflanzenkr. u. Pflanzenschutz, 75, 1968, č. 6, s. 362.
- DESPREZ, M.: Le probleme des reponsses de betteraves dans les champs de culture betteraviere, Sec. Int. Meet. on Sel. Weed Control in Beet crops, Rotterdam, 12.–13. 3., 1970, s. 255–257.
- DETROUX, L. — BELIEN, J. M.: Possibilités de lutte contre les graminées annuelles dans la culture de betterave a sucre. Sec. Int. Meet. on Sel. Weed Control in Beet crops, Rotterdam, 12.–13. 2., 1970, s. 107–108.
- DURGEAT, L. A.: The international study meeting on selective weed control in sugar beet crops and its consequences. 31. Winter Congress, I. I. R. B., Brussel 1968.

- FIEDLER, J.: Herbicidy v soustavě pěstování cukrovky. Stud. inf. ÚVTI, Zem. ek., 1970, č. 2, s. 1-52.
- FIEDLER, J.: Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben. Agra, Leipzig, 2. 7., 1974, 15 str.
- FIEDLER, J.: Účinnost a fytotoxicita herbicidů v cukrovce. Rostlinná výroba, 18, 1972, č. 8, s. 859-868.
- FRANK, R.: Studies on pyrazon under controlled environmental conditions. Weeds, 15, 1967, č. 4, s. 355-358.
- JACENKO, V. G. — KOMISSAROV, L. M.: Polosnoje vnesenije gerbicidov. Sachar-naja svekla, 1970, č. 3, s. 17-18.
- KASSEBEER, H.: Untersuchungen zur Selektivität von Phenmedipham. Ztsch. f. Pflanzenk. u. Pflanzenschutz, Sonderheft, V, 1970, s. 77-79.
- MARTENS, M.: L'emploi des herbicides dans le l'évolution des techniques cultu-rales. Sec. Int. Meet. on Sel. Weed Control in Beetcrops, Rotterdam, 12.-13. 3., 1970, s. 149-150.
- MORIN, J. F. — VERNIE, E. — DURGEAT, L. A.: Etudes d'actions complementaires des herbicides utilises en culture de betteraves. Sec. Int. Meet. on Sel. Weed Control in Beetcrops, Rotterdam, 12.-13. 3., 1970, s. 77-88.
- RIETBERG, H.: Volunteer sugarbeet as a weed in beet fields. Sec. Int. Meet. on Sel. Weed Control in Beetcrops, Rotterdam, 12.-13. 3., 1970, s. 259.
- SCHÄUFELE, W. R.: Getreideaufwuchs in Rüben, ein lokales, schwieriges Bekämp-fungsproblem. Sec. Int. Meet. on Sel. Weed Control in Beetcrops, Rotterdam, 12.-13. 3., 1970, s. 261-262.
- SIPOS, L.: Flächen- oder Bandspritzung zur Unkrautbekämpfung in Rübenbau? Lohnunternehmen in Land- u. Forstwirtschaft, 1967, č. 3, s. 68-70.
- SIWICKI, S.: Skuteczność herbicydów w zwalczaniu chwastów na plantacjach bu-raków cukrowych w okresie do ich przerywki. Biul. Inst. Hodowli i Akl. Roslin, 1968, č. 5-6, s. 239-254.
- SLOVČOV, R. I.: Primenenije smesej gerbicidov v borbe s sornjakami sacharnoj svekly, Doklady AN SSSR, 122, 1966, s. 33-39.
- SULLIVAN, E. F.: Present state of selective weed control in North America with emphasis on irrigated regions of the west. Sec. Int. Meet. on Sel. Weed Control in Beetcrops, Rotterdam, 12.-13. 3., 1970, s. 11-16.
- VETTER, A. — VÖLKER, W.: Neue Erfahrungen mit Herbizidkombinationen bei der chemischen Unkrautbekämpfung im Zuckerrübenbau. Zucker, 22, 1969, č. 15, s. 414-417.
- WICKS, G. A. — ANDERSON, F. N.: Weed control in sugarbeets with herbicides and cultivation. Weed Sci, 17, 1969, č. 4, s. 456-459.
- ZEMÁNEK, J.: Interaktion zwischen einigen Herbiziden bei Vorsaats und Vorauf-laufbehandlung. Weed Res., 9, 1969, č. 4, s. 265-271.
- ZEMÁNEK, J. — MYDLILOVÁ, E.: Studium selektivity herbicidů v cukrovce, če-kance a máku logaritmickými polními pokusy. Ochrana rostlin, 4, 1968, č. 2, s. 113-122.

Došlo dne 21. 4. 1975

FIEDLER J. (Cukrovarnický průmysl, Generální ředitelství, Praha). *Účinnost a fyto-toxická herbicidů v cukrovce*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1023-1031, 1975.

V pokusech r. 1970—1972 se porovnávala účinnost celé řady herbicidních přípravků včetně směsí při různé době aplikace. Podle půdních a povětrnostních podmínek i dávek se zjistily rozdíly v účinnosti na plevel a fytotoxicitě na cukrovku. Proká-zaly se výhody použití směsí přípravků a dvou aplikací (pre- a postemergentní). Z celé řady zkoušených přípravků a směsí se jeví následující využitelnost: zapravení do půdy před setím — Burex, Pyramin, Burex + Avadex BW, Burex + NaTa, Py-ramin + NaTa; aplikace po zasetí — Burex, Pyramin, Burex + NaTa, Pyramin + NaTa, Burex + Venzar, Pyramin + Venzar, Burex + Dalapon, Pyramin + Dalapon; aplikace po vzejití — Betanal, Betanal + Venzar, Betanal + Burex, Betanal + Pyramin, Betanal + Dalapon. Z hlediska fytotoxicity nelze na středně těžkých pů-dách předávkovat složky do směsí při preemergentní aplikaci (NaTa, Venzar, Dalapon). Na lehčích půdách nelze předávkovat ani herbicidy základní (Burex, Pyramin). Při aplikaci po vzejití nelze předávkovat složky do směsí (Venzar, Burex, Pyramin, Dalapon). Zvláštní pozornosti si i nadále vyžádá především použití směsí a kombi-novaná aplikace.

cukrovka; herbicidy; různá aplikace; použití směsí; účinnost; fytotoxicita

ФИДЛЕР Й. (Сахарная промышленность, Генеральная дирекция, Прага). Эффективность и фитотоксичность гербицидов в сахарной свекле. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10): 1023-1031, 1975.

В ходе опытов в 1970—72 гг. сравнивали действие целого ряда гербицидов, включая смеси в разные сроки внесения. На основе почвенных условий и дозировок определяли различия в их воздействии на сорняки и в фитотоксичности по отношению к сах. свекле. Показаны преимущества смесей и двойного внесения (пре- и послезерягентного). Из целого ряда испытанных препаратов и смесей применимыми представляются следующие: для заделки в почву до сева — Бурекс, Пирамин, Бурекс + Авадекс БВ, Бурекс + НаТа, Пирамин + НаТа — после сева — Бурекс, Пирамин, Бурекс + НаТа, Пирамин + НаТа, Бурекс + Вензар, Пирамин + Вензар, Бурекс + Далапон, Пирамин + Далапон — после появления всходов — Бетанал, Бетанал + Вензар, Бетанал + Бурекс, Бетанал + Пирамин, Бетанал + Далапон. С фитотоксической точки зрения на среднетяжелых почвах нельзя превышать дозировки компонентов в смесях в преэмергентном внесении (НаТа, Вензар, Далапон). На более легких почвах нельзя превышать дозировки даже основных гербицидов (Бурекс, Пирамин). При постэмергентном внесении нельзя превышать дозировки компонентов в смесях (Вензар, Бурекс, Пирамин, Далапон). Особого внимания опять таки заслуживают смеси и комбинированное внесение.

сахарная свекла; гербициды; разный способ внесения; использование смесей; действие; фитотоксичность

Adresa autora:

† Ing. Jiljí Fiedler, CSc., Generální ředitelství Cukrovarnického průmyslu, 120 00 Praha 2, V Tůňch 8

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

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

D 64.571

Fiziologija na rastenijata.

Sofija, Bălgarska akademija na naukite. Tom 1. 1974. 112 s. obr. tab. Tom 2. 1974. 114 s. obr. tab. (Fyziologie rostlin — sborník — Bulharsko).

Manojlenko, K. V.

D 64.424

Razvitiye evoljucionnogo napravlenija v fiziologii rastenij. Istoričeskije očerki.

Leningrad, Nauka 1974. 254 s. obr. (Fyziologie rostlin — vývojová — příručka / Fyziologie rostlin — pohyby — příručka).

D 64.148

Obmen veščestv i produktivnost rastenij.

Kišinev, ŠTIINCA 1974. 137 s. obr. tab. (Fotosyntéza — produktivita — sborník / Látková přeměna rostlinná — fyziologicko-biochemické otázky — sborník / Produktivita rostlin — fotosyntéza — vztahy — sborník — SSSR).

D 64.101

Biologičeskije osnovy povyšenija produktivnosti sel'skochozjajstvennych rastenij.

Moskva, Tipografija Moskovskoj s.-ch. akademii im. K. A. Timirjazeva 1974. 221 s. tab. (Pěstování hospodářských rostlin — sborník / Produktivnost rostlin — zvýšení — biologické základy — sborník — SSSR).

D 53.400/107

Periodičnost i ritmičnosť rosta sel'skochozjajstvennych rastenij. Sbornik naučnych trudov. Tom. 17.

Gorki, Belorusskaja ord. Trudovogo Krasnogo Znameni sel'skochoz. akademija 1973. 110 s. obr. tab. (Rytmus rostlin — hospodářské rostliny / Periodicita — hospodářské rostliny — růst — sborník — SSSR).

VLIV ZEMĚDĚLSKÝCH PLODIN NA POPULACI HÁDÁTKA ŘEPNÉHO

L. VINDUŠKA

VINDUŠKA L. (Research Institute of Beet-Growing, Semčice). *The Effect of Agricultural Crops on the Beet Eelworm Population*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1033-1040, 1975.

Progressive specialization and concentration of the agricultural production force to draw up measures to overcome the reversed factors which could debase further concentration of crops. Phytosanitary effect of crop rotation is essential in beet production where the overmultiplying of beet eelworm could hinder the more expressive sugar beet concentration. The influence of some agricultural crops on population of *Heterodera schachtii* was studied during 1966 to 1974 in a 9 year rotation. Very effective was barley which reduced the number of viable cysts in the soil, afterwards alfalfa, potatoes and wheat. Sugar beet planted twice during 9 year rotation increased the infestation of sugar beet nematodes by 260 %. In comparison with the initial infestation the number of cysts was reduced by 26.8 % after 9 year crop rotation.

sugar beet nematode; agricultural crops; gradation of cysts

Vědeckotechnická revoluce se stále zřetelněji promítá i v zemědělské výrobě. Prostřednictvím mechanizace a chemizace výroby ovlivňuje a zdokonaluje tradiční technologické postupy a metody pěstování plodin. Intenzita zemědělské výroby si vynucuje specializaci a koncentraci rostlinné produkce a zjednodušení struktury osevních postupů. To však vyvolává řadu problémů z hlediska všech odvětví ochrany rostlin. Bude nutno se vypořádat s narůstajícím nebezpečím chorob a škůdců. U cukrovky je to hlavně hádátka řepné *Heterodera schachtii* Schmidt, které je limitujícím činitelem výnosů bulev, a jeho výskyt je v těsné souvislosti s osevními postupy.

Podle Kosa (1966) je hlavním hlediskem, které určuje nutnost odstupu některých plodin v osevním postupu, šíření hádátka. Autor shledal ve svých pokusech s cukrovkou, že na zamořených půdách byl u této plodiny limitujícím faktorem výnosů bulev sled plodin, kdežto hnojení se projevilo jako málo účinné. Oostenbrink (1961) dokazuje, že nebezpečí zvýšeného napadení cukrovky hádátkem může být zesilováno nebo zeslabováno místními podmínkami a uvádí, že v některých případech se nemusí hádátka zcela projevovat. Na klesání účinnosti škodlivých vlivů v příznivých pěstitelských podmínkách a v biologicky aktivních půdách upozorňuje Müller (1965). Podle Lüdeckeho a Goffarta (1953) hraje v otázce rozvoje hádátka řepného značnou roli organická hmota v půdě. Stehlík (1956) uvádí, že všude tam, kde se cukrovka pěstovala na větší ploše než 25 % orné půdy, docházelo k projevům přerépaření, jež se podle místních podmínek dostavovalo dříve nebo později. Goffart (1956) zjistil, že při současném napadení řepy žlutenkou a hádátkem řepným se projevuje mezi oběma škodlivými či-

niteli určitý vzájemný vztah. U řep napadených hádátkem se i slabá infekce žloutenky projevila mnohem většími ztrátami na výnosu, než by tomu bylo při samotném napadení rostlin pouze hádátkem.

Pro sestavování osevních postupů zejména v oblastech se silnějším výskytem hádátek je důležitá znalost vztahu jednotlivých rostlin k tomuto škůdci. Některé plodiny rozvoj hádátek podporují, kdežto jiné jej ovlivňují negativně a některé se chovají neutrálně. Podle vztahu k hádátku řepnému se rozdělují rostliny na přátelské, které svými kořenovými výměšky podněcují líhnutí larev a skýtají jim příhodné podmínky k dalšímu vývoji a tak zvyšují výskyt hádátka na neutrální rostliny, které neovlivňují populaci hádátka ani kladně, ani záporně a na nepřátelské rostliny, které sice podněcují líhnutí larev, ale neposkytují již možnost obživy a tím přispívají ke snížení zamořenosti. Ze zemědělských plodin jsou uváděny jako nepřátelské rostliny: vojtěška, čekanka, len, cibule, kukuřice. Jetel hodnotil Roemer (1927) jako méně nepřátelský, kdežto Hnátoř a Kočmíd (1957) jej považují za nepřátelský. Názory se různí u ovsa. Zde starší autoři zaměňují *Heterodera schachtii* s *Heterodera avenae*. Veselý (1968) uvádí příklad řídkých porostů zaplevelených vojtěšek, kde tyto plevy mohou patřit k hostitelským druhům hádátka řepného a v takovém případě vojtěška ztrácí charakter nepřátelské rostliny. Vrbenský (1960) uvádí, že čekanka vylučuje látky, které jsou pro hádátka toxické. Roemer (1944) upozorňuje, že kořenové výměšky komonice a cibule sice hádátka nelákají, ale tlející posklizňové zbytky těchto rostlin jsou pro hádátka škodlivé. Vinduška (1967) prošetřoval kořenové systémy několika tisíc rostlin 46 druhů plevelů a 4 druhů kulturních rostlin a zjistil, že hádátka řepné dává přednost cukrovce, řepce, krmné řepě, kedlubnům a pak teprve napadá hořčici rolní, pastuši tobolek, merlíky a další druhy plevelů.

MATERIÁL A METODY

V r. 1966 jsme založili devítihonný osevní postup na silně zamořené půdě hádátkem řepným s následujícím sledem plodin:

ječmen + podsev — vojtěška — vojtěška — pšenice — cukrovka — ječmen — brambory — pšenice — cukrovka.

Pícniny zaujímaly 22 % plochy, obiloviny 44 % plochy, okopaniny 33 % plochy, z čehož cukrovka byla na 22 % plochy. Osevní postup byl založen ve 2 opakováních na půdě, která byla silně zamořena hádátkem řepným. Ve 100 g půdy bylo zjištěno 37 cyst se životaschopným obsahem. Na jaře před setím plodin byly každoročně odebrány půdní vzorky z každé parcely. Vzorky byly prošetřeny na obsah cyst hádátka řepného. Cysty byly zjišťovány vždy ve čtyřech padesátigramových dílících vzorcích, odebraných z každého čtverečního metru půdy plavicí metodou. Pomocí binokuláru po roztrhnutí preparačními jehlami byly roztrženy na cysty se životaschopným obsahem a na cysty s odumřelým obsahem. Všechny plodiny osevního postupu byly pěstovány, hnojeny a ošetřovány podle běžných agrotechnických zásad.

VÝSLEDKY

Údaje o počtech cyst za jednotlivá léta jsou uvedeny podle ročníku a podle plodin v příslušných tabulkách. Hodnoty vyjadřují průměrné počty cyst se životaschopným obsahem ve 100 g půdy.

V tabulce I jsou údaje týkající se jarního ječmene v 9honném osevním postupu a z nich vyplývá, že zařazením ječmene po cukrovce se v našich pokusech snižovalo v jednotlivých letech zamoření půdy v rozmezí od 72 % do 47 %. V průměru všech osmi pokusných let činil úbytek cyst se životaschopným obsahem 57,1 %.

I. Vliv ječmene v devítihonném osevním postupu. — Influence of barley in a 9-year rotation

Rok	Počet cyst	Hon	Počet cyst	Hon	Σ	$\bar{x}$	%
1966	167	2	33	6	200	100	100
1967	75	2	19	6	94	47	47,0
1967	19	3	38	7	57	28	100
1968	18	3	13	7	31	15	53,5
1968	73	4	162	8	235	117	100
1969	46	4	69	8	115	57	48,7
1969	106	5	44	9	150	75	100
1970	68	5	41	9	109	54	72,0
1970	76	6	157	1	233	116	100
1971	58	6	80	1	138	69	59,4
1971	34	7	134	2	168	84	100
1972	25	7	60	2	85	42	50,0
1972	61	8	46	3	107	53	100
1973	41	8	19	3	60	30	56,6
1973	41	9	52	4	93	46	100
1974	37	9	27	4	64	32	69,5

V tabulce II je vyjádřen vliv vojtěšky na populaci hádátka řepného. Průměrné hodnoty počtů cyst se životaschopným obsahem mají ve všech letech po vojtěšce klesající tendenci, pouze v r. 1971 přesahují původní stav, což se dá vysvětlit tím, že došlo k zaplevelení řidší vojtěšky ptačincem (*Stellaria media* Vill.). V průměru osmi pokusných let se zredukoval počet cyst na 71,4 % počátečního zamoření.

Vliv pšenice na populaci hádátka řepného znázorňuje tabulka III. U této plodiny došlo k značným výkyvům ve výsledcích. Ve třech letech se zamořenost nesnížila, ale osmiletý průměr vykazuje pokles počtu cyst na 76,1 %.

Tabulka IV zachycuje vliv pěstování cukrovky na rozvoj populace hádátka řepného. Zde je patrné, jak se ve všech pokusných letech zvýšilo zamoření půdy cystami po pěstování cukrovky. Zvýšení dosahovalo až 483 %, v průměru osmi let se počet cyst zvýšil o 260 %.

Vliv pěstování brambor na populaci hádátka řepného je uveden v tabulce V. Kromě výsledků v jednom roce jsou počty cyst se životaschopným obsahem každoročně nižší. V průměru osmi let došlo k jejich snížení o 26,3 %.

II. Vliv vojtěšky v devítihonném osevním postupu. — Influence of alfalfa in a 9-year rotation

Rok	Počet cyst	Hon	Počet cyst	Hon	Σ	$\bar{x}$	%
1966	21	1	38	9	59	29	100
1967	18	1	16	9	34	17	58,6
1967	75	2	18	1	93	46	100
1968	60	2	3	1	63	31	67,3
1968	18	3	60	2	78	39	100
1969	17	3	30	2	47	23	58,9
1969	46	4	17	3	63	31	100
1970	34	4	5	3	39	19	61,2
1970	68	5	34	4	102	51	100
1971	66	5	48	4	114	57	111
1971	58	6	66	5	124	62	100
1972	11	6	20	5	31	15	24,1
1972	25	7	11	6	36	18	100
1973	20	7	11	6	26	13	72,2
1973	41	8	20	7	61	30	100
1974	27	8	12	7	39	19	63,3

III. Vliv pšenice v devítihonném osevním postupu. — Influence of wheat in a 9-year rotation

Rok	Počet cyst	Hon	Počet cyst	Hon	Σ	$\bar{x}$	%
1966	30	4	38	8	68	34	100
1967	39	4	16	8	55	27	125
1967	28	5	38	9	66	33	100
1968	20	5	12	9	32	16	48,4
1968	24	6	3	1	27	13	100
1969	19	6	4	1	23	11	85,1
1969	11	7	30	2	41	20	100
1970	13	7	27	2	40	20	100
1970	44	8	5	3	49	25	100
1971	39	8	11	3	50	25	100
1971	43	9	48	4	91	45	100
1972	12	9	14	4	26	13	28,8
1972	62	1	20	5	82	41	100
1973	41	1	17	5	58	29	70,7
1973	20	2	11	6	31	15	100
1974	14	2	8	6	22	11	73,3

IV. Vliv cukrovky v devítihonném osevním postupu. — Influence of sugar beet in a 9-year rotation

Rok	Počet cyst	Hon	Počet cyst	Hon	Σ	$\bar{x}$	%
1966	5	3	16	7	21	10	100
1967	19	3	38	7	57	28	280
1967	39	4	16	8	55	27	100
1968	73	4	162	8	231	115	425
1968	20	5	12	9	32	16	100
1969	106	5	44	9	150	75	468
1969	19	6	4	1	23	11	100
1970	76	6	157	1	233	116	1054
1970	13	7	27	2	40	20	100
1971	34	7	134	2	168	84	420
1971	39	8	11	3	50	25	100
1972	61	8	46	3	107	53	212
1972	12	9	14	4	26	13	100
1973	41	9	52	4	93	46	353
1973	41	1	17	5	58	29	100
1974	48	1	62	5	110	55	189

V. Vliv brambor v devítihonném osevním postupu. — Influence of potatoes in a 9-year rotation

Rok	Počet cyst	Hon	%
1966	35	5	100
1967	28	5	80
1967	19	6	100
1968	24	6	126
1968	13	7	100
1969	11	7	84
1969	69	8	100
1970	44	8	63
1970	41	9	100
1971	43	9	105
1971	80	1	100
1972	62	1	77
1972	60	2	100
1973	20	2	33
1973	19	3	100
1974	15	3	79

Srovnáním průměru počtů cyst všech pokusných parcel osevního postupu před jeho založením s průměrem zjištěným po osmi letech dospějeme k závěru, že námi sledovaný osevní postup snížil původní zamořenost o 26,8 %.

DISKUSE

Pro ozdravení půd od hádátka řepného je třeba využít všech možností. Jednou z nejúčinnějších a nejlevnějších možností je použití správného osevního postupu. Je to spolehlivé opatření, které spolu s bojem proti plevelům v rámci celého osevního postupu účinně pomáhá k potlačování rozvoje populací hádátka řepného v řepářských oblastech.

Na základě výsledků jsme dospěli k následujícím závěrům:

1. Ječmen jako následná plodina po cukrovce snižuje v jednotlivých letech počty cyst hádátka řepného o 28 % – 53 %, v průměru o 42,9 %.

2. Vojtěška v devítihonném osevním postupu v průměru osmi let snížila počet cyst o 28,6 %.

3. Pšenice jako předplodina cukrovky snížila počet cyst se životaschopným obsahem o 23,9 %.

4. Cukrovka jako nejlepší hostitelská rostlina hádátka řepného zvýšila počet cyst o 260 %.

5. Brambory nám snížily počet cyst hádátka řepného o 26,3 %. U této plodiny je nutno počítat s tím, že se její pěstování přesune výlučně do specializovaných podniků v bramborářských oblastech, i když i tam bude problémem zvýšení koncentrace jejich ploch nad 25 % orné půdy osevního postupu. Bramborářství však má možnost pěstovat rezistentní odrůdy a tím eliminovat problém hádátka bramborového, které náleží ke stejnému rodu *Heterodera* jako hádátka řepné.

Důležitým činitelem v ozdravovacím vlivu jednotlivých plodin osevního postupu je čistota porostů. Jestliže je kultura zaplevelena, jako se to stalo v našem pokusu v r. 1970 u vojtěšky a v r. 1966, 1969, 1970 u pšenice, pak hádátka řepné se může nerušeně rozmnožovat na hostitelských plevelích a hlavní plodina osevního postupu tím ztrácí charakter ozdravovací rostliny.

Zúžení skladby plodin by ovlivnilo fyto-sanitární účinek osevních postupů a působilo by negativně na jejich biologické požadavky. Zatím co u obilnin, jak dokazují Bachthaler a Behringer (1973) svými výsledky dvacetiletých pokusů s monokulturou pšenice, ječmene a kukuřice, je možno koncentraci uplatňovat a kukuřici je možno pěstovat dokonce i v monokultuře, u brambor a u cukrovky se zatím nedoporučuje překročit 25 % orné půdy. K podobným závěrům dochází také Fischerová (1968), která zjistila, že v osevním postupu s 33 % řepy klesl výnos proti výnosům dosahovaným v osevních postupech s nižším zastoupením cukrovky. Nejlepší výnosy dosáhla v osevním postupu s 12 % řepy. Petter (1973) uvádí, že v zavlažovaných oblastech je možno pěstovat cukrovku dvakrát za sebou (na 33 % plochy) jen za předpokladu, že půda není zamořena hádátkem.

Provedme si rekapitulaci fyto-sanitárního působení jednotlivých plodin v našem pokusu a zjistíme, že z průměrného počtu 37,8 cyst se životaschopným obsahem ve 100 g půdy před založením pokusu v r. 1966 klesl

počet cyst v r. 1974 na 27,7 cyst. Berbec (1971), který vyzkoušel mnoho osevních postupů, shodně s námi uvádí, že vhodným osevním postupem lze snížit i větší zamoření půdy. Ozdravovací vliv našeho devítihonného osevního postupu se projevil snížením počtu cyst se životaschopným obsahem o 26,8 %.

Retrogradace je jistě ovlivňována ekologickými podmínkami a stavem rozvoje populace přirozených nepřátel, popřípadě rozmnožením parazitických hub, takže výsledný počet cyst je dynamickou veličinou, ovlivňovanou řadou dalších faktorů a nelze ji přičítat pouze vlivu plodin a osevního postupu.

Literatura

- BACHTHALER, G. — BEHRINGER, P.: Ertragsleistungen und Befall mit zystenbildenden Nematoden bei verschiedenen Feldfrüchten im langjährigen Daueranbau. Z. Acker u. Pfl.-Bau, 138, 1973, č. 1, s. 21-38.
- BERBEC, E.: Plodozmiany a *Heterodera schachtii* Schm. w świetle badań i doswiadczeni prowadzonych w zakladzie buraka IHAR. Zesz. probl. Post. Nauk roln., 121, 1971, s. 57-66.
- FISCHER, R.: Untersuchungen über den Einfluß der Fruchtfolge auf die Vermehrung der Rüben nematoden und den Ertrag. Nach. Bl. Dtsch. Pfl. Sch. Dienst, 22, 1968, č. 7, s. 140-146.
- GOFFART, H.: Über das Zusammenwirken von Rüben nematoden *Heterodera schachtii* und Vergilbungskrankheit *Beta virus* 4. Biol. Bundesanstalt Münster Westf. 1956.
- HNÁTOVÁ, M. — KOČMÍD, V.: Výzkum háďátka řepného s ohledem na jeho vyloučení z cukrovnických odpadů. [Závěr. zpráva.] 1954, — VÚC.
- KOS, M.: Vliv střídání plodin na výnosy v závislosti na stupňovaném minerálním hnojení. Rostlinná výroba, 12, 1966, 10, s. 1071-1078.
- LÜDECKE, H. — GOFFART, H.: Answers to questionnaire on nematodes and sugarbeets. Rapport général. Institut international de recherches betteravières, 1953, č. 16, s. 29-32.
- MÜLLER, P.: Osevní postupy a intenzifikace zemědělství. Mezinárodní zemědělský časopis, 1965, č. 5, s. 29-32.
- OOSTENBRINK, M.: Vorfruchtwirkung und Nematoden. Wissenschaftliche Zeitschr. der M. Luther Universität, Halle-Witt., 10, 1961, č. 2-3, s. 303-307.
- PETTER, H.: Erste Ergebnisse über den Anbau der Zuckerrübe nach Zuckerrüben und nach Futterpflanzen bei Zusatzberechnung. Arch. Acker- u. Pfl.-Bau u. Bodenkunde, 17, 1973, č. 10, s. 857-861.
- ROEMER, Th.: Ackerbaulehre. Berlin, Verlag Paul Parey 1944.
- STEHLÍK, V.: Pěstování rostlin III. Praha, CSAV 1956, s. 138-146.
- VESELÝ, D.: Cukrovka a osevní postupy vzhledem k výskytu háďátka řepného. Stud. informace ÚVTI, Praha 1968.
- VINDUŠKA, L.: Plevel a háďátka řepné. Ochrana rostlin, 1967, č. 3, s. 219-224.
- VRBENSKÝ, V.: Jak sestavovat osevní postupy. Praha 1960.

Došlo dne 21. 4. 1975

VINDUŠKA L. (Výzkumný ústav řepařský, Semčice). Vliv zemědělských plodin na populaci háďátka řepného. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1033-1040, 1975.

Postupující specializace a koncentrace zemědělské výroby nutí vypracovat opatření k překonání negativních faktorů, které by mohly porušovat další koncentraci plodin. Fytosanitární účinek osevních postupů má svůj zvláštní význam zejména v řepařství, kde by přemnožení háďátka řepného mohlo být překážkou výraznější koncentrace cukrovky. Proto jsme v letech 1966—1974 sledovali vliv jednotlivých plodin zařazených do devítihonného osevního postupu na populaci háďátka řepného. Nejlepší ozdravovací schopnost na pokles počtu cyst se životaschopným obsahem jsme zjistili u ječmene, pak následovala vojtěška, brambory a pšenice. Po cukrovce zařazené dvakrát během devíti let stoupla zamořenost háďátkem řepným o 260 %. Vlivem plodin 9honného osevního postupu se počáteční zamoření snížilo o 26,8 %. háďátka řepné; zemědělské plodiny; gradace cyst

ВИНДУШКА Л. (НИИ свекловодства, Семчице). Влияние с/х культур на популяцию свекловичной нематоды. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1033-1040, 1975.

Рост специализации и концентрации с/х производства заставляет принимать меры против отрицательных факторов, могущих нарушить дальнейшую концентрацию культур. Фитосанитарное действие севооборотов имеет особое значение в свеклосеянии, где массовое распространение нематоды может помешать концентрации сах. свеклы. С этой целью в 1966—74 гг. мы изучали влияние отдельных культур 9-польного севооборота на популяцию свекловичной нематоды. Лучшая оздоровительная способность на сокращение количества кист с жизнеспособным содержанием установлены у ячменя, затем у люцерны, картофеля и пшеницы. После сахарной свеклы, включенной дважды в течение 9 лет, поражение нематодой возросло на 260 %. Под влиянием 9-польного севооборота первоначальное поражение понизилось на 26,8 %.

свекловичная нематода; с/х культуры; грация кист

Adresa autora:

Ing. Ladislav Vinduška, Výzkumný ústav řepářský, 294 46 Semčice

SLEDOVÁNÍ OBSAHU VIRU ŽLOUTENKY ŘEPY V KOŘENECH CUKROVKY BĚHEM VEGETAČNÍHO KLIDU

V. ŘIMSA, J. POZDĚNA, M. FILIGAROVÁ

ŘIMSA V., POZDĚNA J., FILIGAROVÁ M. (Research Institute of Sugar Beet, Semčice — Institute of Experimental Botany, Praha). *Observations on Yellow Virus Occurrence in Sugar Beet Roots during Ceased Growth*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1041-1044, 1975.

The occurrence of yellows virus in sugar beet roots has been studied by means of serological method of two diffusions in agar during the period of ceased growth. The highest titers have been recorded immediately after harvest. The virus titer had a rapid decreasing tendency reaching about one third of post-harvest values in the middle of January. The titer decrease continues in the further period. Therefore it is recommended to conduct the serological diagnosis after harvest above all from the standpoint of safe sorting of tolerant and susceptible breeding material.

sugar beet; beet virus yellows; period of ceased growth; serology

Šlechtění na odolnost proti viru žloutenky řepy se rozpracovává v mnoha státech s intenzivním pěstováním cukrovky (McFarlane a Skoyen 1968, Clej 1970, Russell 1972, Smrž a Petrák 1972). V posledních letech se při výběru odolného a tolerantního materiálu začíná využívat kromě výnosových a technologických hodnot i sérologických metod (Pozděna a spol. 1972, Chod a spol. 1973, Smrž a spol. 1974).

Pro praktické účely se dosud sérologická diagnóza žloutenky řepy provádí převážně během vegetačního období v listech, dále při sklizni kořenů současně se stanovením technologických hodnot, popřípadě při jarní selekci kmenových matek.

Zjišťováním viru žloutenky řepy v kořenech cukrovky se zabývalo poměrně málo autorů, např. Jermoljev a Chod (1961), Chod a spol. (1968). Sérologickou diagnózu v kořenech studoval Polák a Chod (1969), Chod a spol. (1972). Bylo zjištěno, že obsah viru v kořenech je podstatně nižší než u nadzemních částí řepy ve vegetaci.

Při skladování kořenů řepy lze předpokládat, že vlivem řady činitelů může docházet ke kolísání obsahu viru. Proto je třeba stanovit optimální dobu pro sérologickou analýzu.

V naší práci jsme se zaměřili na sledování obsahu viru žloutenky řepy během období vegetačního klidu při běžném způsobu hrobování kořenů.

MATERIÁL A METODY

K pokusům bylo použito šlechtitelského materiálu, majícího různý stupeň odolnosti k viru žloutenky řepy. Z rozsáhlého polního pokusu, při kterém byl materiál

uměle infikován virem (infekce ve fázi 1—2 párů pravých listů), bylo podle výkonnostních zkoušek vybráno 5 potomstev dosahujících vyššího výnosu kořene než standardní 'Dobrovická A'. Dále bylo vybráno 8 potomstev, majících nižší výnos kořene než uvedený standard. Jako kontrola byly použity rostliny z neinfekčních podmínek. Rostliny byly sklizeny dne 1. 10. 1973 a kořeny byly zahrobovány ve vlhkém písku při teplotě 4—5 °C a relativní vlhkosti 80—85 %. Materiál pro pokusy byl odebrán ve třech termínech, a to 29. 10. 1973, 14. 1. 1974 a 14. 3. 1974.

Z každého potomstva bylo použito 7—10 řep, ze kterých byl získán průměrný vzorek. Ve všech termínech bylo k pokusu použito vždy stejných kořenů.

Z drtě získané na Staňkově pile byla přes silonové tkanivo vylisována šťáva. Ke šťávě byl přidán monoethanolamin v takovém množství, aby jeho výsledná koncentrace ve šťávě byla 0,03 %. Po promíchání byla šťáva v uzavřených nádobkách uložena do druhého dne při teplotě 4 °C.

Monoethanolamin byl ke šťávě přidáván za účelem degradace viru (Purcifull a Shepherd 1964, Shepard 1964, Shepard a Grogan 1967).

Po 24 hodinách byla šťáva ředěna geometrickou řadou fyziologickým roztokem pH 7,2 a použita k sérologickým reakcím. V předběžných pokusech jsme zjistili, že titr viru v kořenech řepy cukrové je nízký, a proto ředění bylo děláno jen do hodnoty 1/32.

Diagnostické antisérum proti viru žloutenky řepy bylo připraveno imunizací králíků antigenem z infikovaných rostlin *Tetragonia expansa* Murr. podle Poláka (1972). K sérologickým reakcím bylo použito neředěného antiséra.

Sérologické reakce byly dělány metodou dvojí difúze v agaru (Pozděna a spol. 1972). Jako agarového prostředí bylo užito 1% agaru Noble ve fyziologickém roztoku pH 7,2 s přídavkem azidu sodného.

Při vymývání, fixaci a barvení bylo postupováno podle doporučení firmy Gelman (1968).

VÝSLEDKY

Z výsledků pokusů je patrné, že během období vegetačního klidu dochází v kořenech cukrovky k poklesu titru viru. Nejvyšších titrů bylo dosaženo při sérologických zkouškách v prvním termínu, tj. krátce po sklizni, kdy průměr reciprokových hodnot titrů byl 5,6 proti 2,0 ve druhém termínu a 1,1 ve třetím termínu. Je tedy třeba sérologickou analýzu na přítomnost viru žloutenky řepy v kořenech během období vegetačního klidu provádět co možno nejdříve po sklizni. Titr viru má rychlou sestupnou tendenci, která v polovině ledna dosahuje zhruba jen jedné třetiny hodnot dosažených po sklizni. V dalším období pak dále klesá.

Tyto výsledky byly potvrzeny též jednorázovou sérologickou analýzou v polovině ledna o rok dříve (1972).

Titr viru v jednotlivých termínech analýzy se liší též podle toho, jde-li o náchylný nebo tolerantní šlechtitelský materiál. Rozdělení pokusného materiálu bylo provedeno podle polních výkonnostních zkoušek ve srovnání se standardní odrůdou 'Dobrovická A'. Zatímco u námi sledovaných náchylných potomstev klesá výnos polarizačního cukru v podmínkách silné infekce virem žloutenky řepy o 7—41 % proti standardu, u tolerantních je o 20—32 % vyšší než u standardu. Při sérologických zkouškách byly v prvním termínu analýzy zjištěny výraznější rozdíly v titrech mezi oběma sledovanými skupinami. Průměrná reciproková hodnota titrů u tolerantních potomstev byla 4,8, zatímco u náchylných byla 6,4. Rozdíl v titrech v dalším sledovaném termínu nebyl již tak výrazný a u třetího termínu byl nepatrný.

Předností zjišťování viru žloutenky řepy v kořenech v období vegetačního klidu je okolnost, že ve výzkumných a šlechtitelských ústavech se v podzimním období dělají rozborů kořenů za účelem stanovení jejich technologických hodnot, které slouží jako podklad pro další šlechtitelskou práci. Proto by bylo účelné při těchto rozbořech stanovit i obsah viru.

Na základě výsledků našich pokusů se ukazuje, že virus žloutenky řepy v kořenech je možno stanovit přímo ve šťávě bez použití složité aparatury. Jak ukázali Řimsa a spol. (1975), je možné virus žloutenky řepy v kořenech cukrovky sérologicky stanovit i v pozdějších termínech při jarní selekci kmenových matek. V tuto dobu je však třeba virus pro sérologické reakce koncentrovat pomocí ultracentrifugace.

Dosavadní práce se stanovením viru žloutenky řepy v kořenech cukrovky v období vegetačního klidu byly dělány jen jednorázově. Výsledky dosažené v jednotlivých letech mnohdy kolísaly. Jednou z příčin tohoto kolísání bylo též období, ve kterém byly sérologické zkoušky dělány. Jak se ukazuje z našich pokusů, volba vhodného termínu pro sérologickou diagnózu je důležitá a může značně přispět k získání spolehlivých údajů o přítomnosti viru žloutenky řepy v kořenech cukrovky. Vhodná volba termínu sérologické analýzy je zvláště důležitá z hlediska stanovení náchylných a tolerantních potomstev.

Literatura

- CLEJ, G.: Breeding for tolerance to virus yellows in sugar beet. I. I. R. B., 4, 1970, č. 4, s. 225-236.
- GELMAN: Gelman procedures, techniques and apparatus for electrophoresis. Gelman Instrument Company Michigan USA, 1968, s. 78.
- CHOD, J. — POLÁK, J. — KLIR, O.: Electron microscopical proof of the presence of sugar beet yellows particles in the roots of sugar beet. *Biologia plantarum*, 10, 1968, č. 2, s. 142-145.
- CHOD, J. — POLÁK, J. — SMRŽ, J. — PETRÁK, Z.: Ověřování a spolehlivost sérologické metody zjišťování viru žloutenky řepy v kořenech cukrovky. *Listy cukrovarnické*, 1972, č. 88, s. 29-31.
- CHOD, J. — POLÁK, J. — SMRŽ, J. — PETRÁK, Z.: Srovnání titrů viru žloutenky řepy sérologickou metodou v kořenech a listech cukrové řepy. *Ochrana rostlin*, 9, 1973, č. 1, s. 23-26.
- JERMOLJEV, E. — CHOD, J.: Možnost stanovení přítomnosti viru žloutenky v kořenech řepy cukrové. *Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba*, 7, 1961, č. 10, s. 1385-1392.
- McFARLANE, J. S. — SKOYEN, J. O.: New sugar beet varieties reduce losses from virus yellows. *Calif. Agric.*, 22, 1968, č. 9, s. 14-15.
- POLÁK, J.: Příprava specifického antiséra s vysokým titrem proti viru žloutenky řepy. *Ochrana rostlin*, 8, 1972, č. 2, s. 113-120.
- POLÁK, J. CHOD, J.: Serological determination of beet yellows virus in roots of sugar beet. *Phytopathol. Zeit.*, 1969, č. 66, s. 253-258.
- POZDĚNA, J. — SMRŽ, J. — FILIGAROVÁ, M.: Sérologická identifikace viru žloutenky řepy v listech cukrovky metodou dvojí difúze v agaru. *Ochrana rostlin*, 8, 1972, č. 4, s. 249-252.
- PURCIFULL, D. E. — SHEPHERD, R. J.: Preparation of the protein fragments of several rod-shaped plant viruses and their use in agar-gel diffusion tests. *Phytopathology*, 1964, č. 54, s. 1102-1108.
- RUSSELL, G. E.: Inherited resistance to virus yellows in sugar beet. *Proc. R. Soc. Lond. B.*, 1972, č. 181, s. 267-279.
- ŘIMSA, V. — PETRÁK, Z. JÍLKOVÁ, M. — CHOD, J. — POLÁK, J.: Použitelnost některých kritérií při výběru tolerantního šlechtitelského materiálu cukrovky k viru žloutenky řepy. *Listy cukrovar.*, 1975, v tisku.

SHEPARD, J. F. — GROGAN, R. G.: Serodiagnosis of Western celery mosaic virus by double diffusion tests in agar. *Phytopathology*, 1967, č. 57, s. 1136-1137.
SMRŽ, J. — PETRÁK, Z.: Tolerance novošlechtění cukrovky vůči žloutence řepy v podmínkách umělé infekce. *Rostl. výr.*, 18, 1972, č. 8, s. 869-874.
SMRŽ, J. — PETRÁK, Z. — POZDĚNA, J. — FILIGAROVÁ, M.: Quantitative serologische Reaktionen in Abhängigkeit von der Toleranz der Zuckerrüben gegenüber der virösen Vergilbung. *Zucker*, 27, 1974, č. 3, s. 136-139.

Došlo dne 21. 4. 1975

RÍMSA V., POZDĚNA J., FILIGAROVÁ M. (Výzkumný ústav řepářský, Semčice — Ústav experimentální botaniky, Praha). *Sledování obsahu viru žloutenky řepy v kořenech cukrovky během vegetačního klidu*. *Rostlinná výroba* (Praha) 21 (10) : 1041-1044, 1975.

Sérologickou metodou dvojí difúze v agaru byl sledován obsah viru žloutenky řepy v kořenech řepy cukrové během období vegetačního klidu. Nejvyšších titrů viru bylo dosaženo krátce po sklizni. Titr viru má rychlou sestupnou tendenci, která v polovině ledna dosahuje zhruba jedné třetiny hodnot dosažených po sklizni. V dalším období pokles titru viru i nadále pokračuje. Doporučuje se proto sérologickou diagnózu provádět v období po sklizni především z hlediska spolehlivého rozlišení tolerantního a náchylného šlechtitelského materiálu.

cukrová řepa; virová žloutenka řepy; období vegetačního klidu; sérologie

РЖИМСА В., ПОЗДЕНА Й., ФИЛИГАРОВА М. (НИИ свекловодства, Семчице — Институт экспериментальной ботаники, Прага). *Изучение содержания вируса желтухи свеклы в корнях сахарной свеклы в ходе вегетационного покоя*. *Rostlinná výroba* (Praha) 21 (10) : 1041-1044, 1975.

С помощью серологического метода двойной диффузии в агаре изучали содержание вируса желтухи свеклы в корнях сах. свеклы в ходе вегетационного покоя. Самые высокие титры вируса получены вскоре после уборки. Титр вируса показывает быструю нисходящую тенденцию, которая в первой половине января достигает около одной трети величин, достигаемых после уборки. Позднее понижение вирусного титра продолжается. Ввиду этого рекомендуется проводить серологический диагноз в послеуборочный период в целях надежного различения толерантного и восприимчивого селекционного материала.

сахарная свекла; вирусная желтуха свеклы; период вегетационного покоя; серология

Adresa autorů:

Ing. Vladimír Římsa, Výzkumný ústav řepářský, 294 46 Semčice, okres Mladá Boleslav,
ing. Jiří Pozděna, CSc., ing. Marie Filigarová, Ústav experimentální botaniky
CSAV, Na Karlovce 1, 160 00 Praha 6

VÝSKYT CHOROB VZCHÁZEJÍCÍ CUKROVKY VE VZTAHU K ABIOTICKÝM FAKTORŮM

D. VESELÝ

VESELÝ D. (Research Institute of Beet-Growing, Semčice). *Occurrence of Diseases of Sugar Beet Seedlings in Relation to the Abiotic Factors*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1045-1056, 1975.

A different dynamism of moisture supply and soil temperature has been created in a small-parcel trial in the surface soil layer to 10 cm depth by rain screens and everyday irrigation. The conditions of variants in which the moisture was under the level of minimum soil moisture supply available by plants (state of overdrying) and of variants with moisture value higher than field water-capacity (state of excessive moisturing) have been compared with variants with uninfluenced moisture dynamism and determined only by natural precipitations. For the field emergency the term real emergency (all emerged plants including those which died-off after emergency) was determined and the term effective emergency (all plants remaining to the phase of 4-5 pairs of true leaves at the created stand). The highest plant number decrease was caused by black leg. Different soil moisture and temperature affected occurrence of black leg and better emergence as well. Most plants died-off from black leg under drought. The best effective emergency was reached in the case when the soil moisture supply was between the hydrolimits of minimum soil moisture supply and field water capacity and in the case of seed dressing. The seed dressing proved to affect the effective emergency more than soil moisture supply.

black leg of beet; abiotic factors; real emergency; effective emergency

Choroby vzcházející cukrovky, známé jako řepná spála, bývají označovány za onemocnění vysloveně dispoziční, pro jehož vznik mají obzvláště velký význam nepříznivé vegetační podmínky (S m o l á k 1955, Č a č a 1967).

Protože všechny vlivy, které vývoj rostlin zdržují, podporují zároveň vznik choroby, bývala spála považována také za nemoc, kterou může způsobit pouhé nepříznivé počasí nebo půda. Je nesporné, že vnější vlivy, které působí na průběh a škodlivost onemocnění, se v různých geografických oblastech podstatně odlišují. Předmětem studia je proto otázka, zda v oblastech, jež se navzájem odlišují agroekologickými poměry, nevyvolávají onemocnění řepných rostlin i různé druhy patogenních hub.

Z nepříznivých půdních podmínek, které disponují rostlinu k napadení, má význam především nevhodná struktura půdy, půdní škraloup (Neuwirth 1933, Stehlík 1933, Steudel 1969), nevhodné zpracování půdy, vlhké a kyselé půdy (Arrhenius 1925, Stehlík 1928, Č a č a 1971). Údaje o zvýšeném nebo sníženém výskytu chorob vzcházející řepy ve vztahu ke klimatickým či půdním podmínkám se dosti různí. Některé práce uvádějí, že spála se nejvíce vyskytuje a škody působí za nízkých teplot a za vlhka (Lüdecke a Winner 1959, Č a č a 1968, Krexner 1968). Podle jiných údajů se choroba vyskytuje silně za sušších podmínek (Stift 1900). Třetí okruh pramenů vymezuje výskyt choroby do období po velkých deštových srážkách, po nichž následuje oteplení s intenzivním slunečním zářením (Horn von 1969).

METODY

V letech 1971—1973 byl proveden v Semčicích u Mladé Boleslavi modelový, laboratorně polní pokus, který se zabýval vlivem hlavních abiotických faktorů (vlhkost a teplota půdy) na výskyt spály u vzcházejících rostlin řepy cukrové. Základní podmínky pokusu: genetický typ půdy — hnědozem, nadmořská výška pokusného místa — 233 m n. m., uspořádání dílců systémem latinského čtverce.

Varianty pokusu:

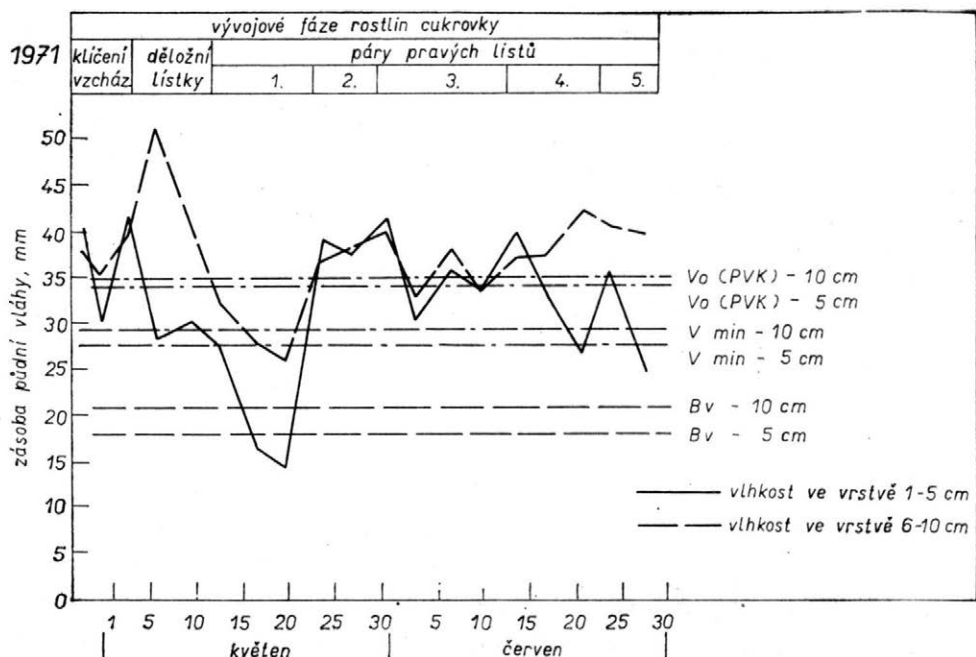
- I. Půdní vlhkost neovlivňovaná, osivo nemořené.
- II. Půdní vlhkost neovlivňovaná, osivo mořené.
- III. Půdní vlhkost nižší než minimální zásoba půdní vláhy přístupné pro rostliny (V_{min}), osivo mořené.
- IV. Půdní vlhkost vyšší než polní vodní kapacita (V_o), osivo mořené.
- V. Půdní vlhkost nižší než minimální zásoba půdní vláhy přístupné pro rostliny (V_{min}), osivo nemořené.
- VI. Půdní vlhkost vyšší než polní vodní kapacita (V_o), osivo nemořené.

Rozdílná půdní vlhkost byla vytvářena modelově pomocí dešťových clon na dílcích s vlhkostí pod hodnotou V_{min} a každodenním zavlažováním dávkou 5 mm na dílcích s vlhkostí vyšší než polní vodní kapacita (foto na obr. č. 1). Vlhkost

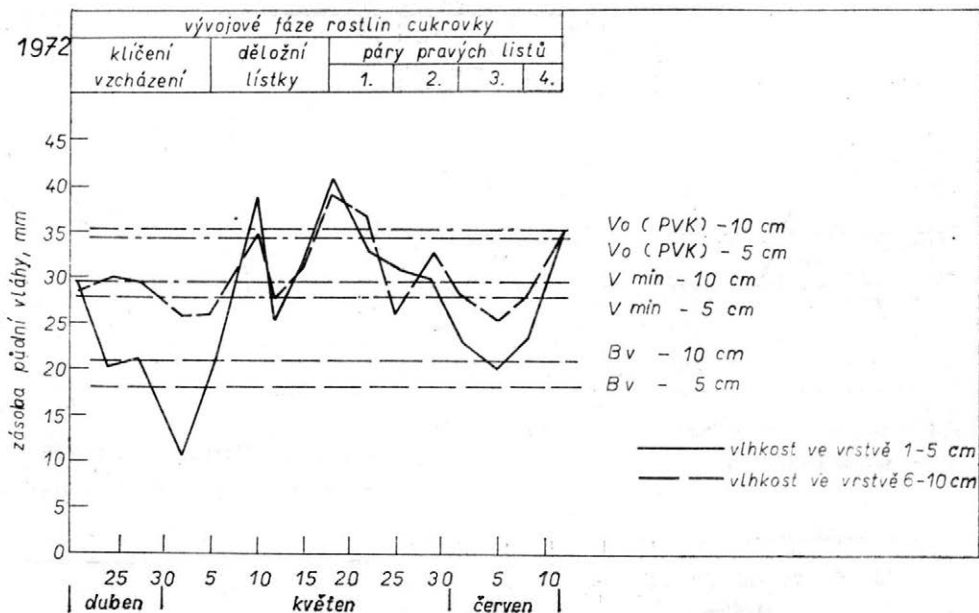


1. Dešťové clony na pokusných dílcích. — Rain screens on trial plots

půdy byla sledována podle metodik o stanovení závlahových režimů zemědělských plodin (Sláma 1966). Velikost 1 pokusného dílce byla 1 m². Na každý dílec bylo zaseto pomocí kovové matrice 40 semen geneticky jednoklíčkového osiva 'Monohybrid Semčice' ve sponu 45 X 5 cm do hloubky 3 cm. Aby bylo možno posoudit, kolik semen nevyklíčí a kolik klíčících rostlin bývá zničeno spálou ještě před vzejitím, bylo současně se setím ke každému semeni zastrčeno do půdy sterilizované



2. Dynamika změn vlhkosti v půdě u variant s půdní vlhkostí neovlivňovanou. — Dynamics of soil moisture changes in the variants with uninfluenced soil moisture



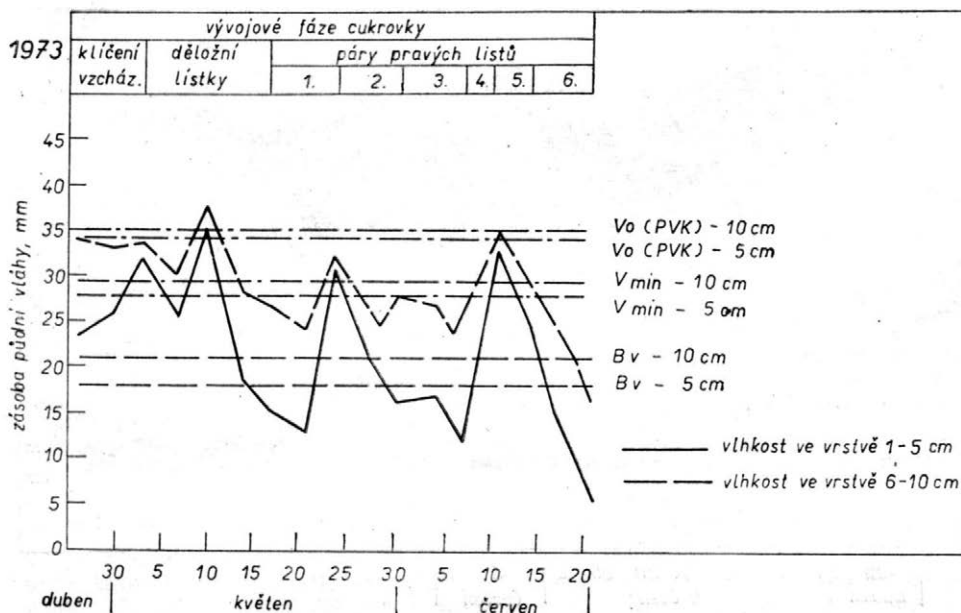
3. Dynamika změn vlhkosti v půdě u variant s půdní vlhkostí neovlivňovanou. — Dynamics of soil moisture changes in the variants with uninfluenced soil moisture

podložní sklíčko na hloubku 6 cm, takže 1,5 cm sklíčka bylo nad povrchem půdy. Toto opatření umožnilo stálý přehled o místech, kde byla semena zaseta. V době, kdy většina rostlin již prorazila povrch půdy, u těch sklíček, kde rostliny dosud nevzešly, byla půda opatrně odhrnuta a nevyklíčená semena nebo semena vyklíčená, ale s odumírajícími sklíčky byla z půdy vyjmuta. Počet semen, která nevyklíčila, byl zanesen do příslušného záznamu. Od semen, která sice vyklíčila, ale u nichž klíčky odumřely ještě před vzejitím, byly klíčky odpreparovány a po odstranění povrchové kontaminace v roztoku sublimátu a oprání destilovanou vodou byly kladeny na agarové plotny. Zjistilo-li se při odhrnutí půdy u sklíček, že klíček je zdravý a vzchází se pouze opozdilo, byla půda zahrnuta. Popsaná metoda je velmi pracná a náročná. Umožnila však poměrně přesné rozlišení, které semeno bylo neklíčivé a které nevzešlo pro napadení spálou. Strídavě, každý 3. a 4. den byl sledován zdravotní stav vcházejících rostlin a zjišťován podíl řepné spály, živočišných škůdců a ostatních vlivů (agrotechnika a nezjištěné příčiny) na úbytku rostlin. V uvedených intervalech byla zároveň sledována vlhkost ve vrstvách půdy 1–5 cm a 6–10 cm. V těchto vrstvách byla denně také měřena teplota půdy. Předmětem vlastního sledování byla dynamika změn vlhkosti a teplot v půdě a polní vzházivost.

VÝSLEDKY

DYNAMIKA ZMĚN VLHKOSTI A TEPLOT V PŮDĚ

V průběhu pokusu se podařilo vytvořit pomocí dešťových clon a každodenního zavlažování rozdílnou dynamiku změn vlhkosti půdy. Ve variantách III. a V. se vlhkost pohybovala pod úrovní minimální zásoby půdní vláhy přístupné pro rostliny (V_{min}) a ve variantách IV. a VI. nad úrovní polní vodní kapacity (V_o). Tím byly vytvořeny základní podmínky pro porovnání s variantami I. a II., v nichž nebyl vývoj zásoby



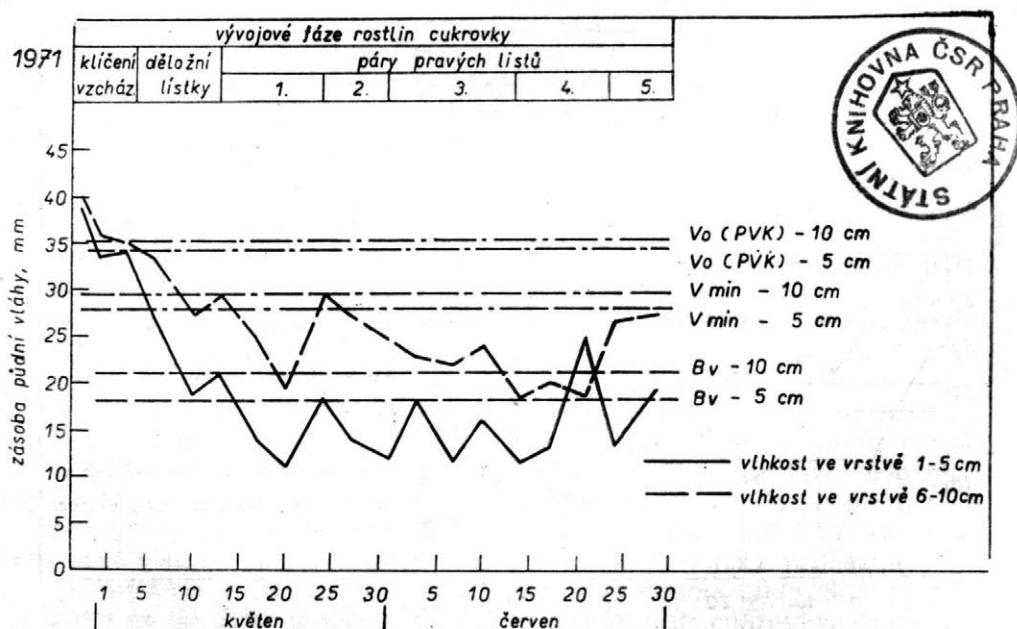
4. Dynamika změn vlhkosti v půdě u variant s půdní vlhkostí neovlivňovanou. --
Dynamics of soil moisture changes in the variants with uninfluenced soil moisture

vláhy v půdě ovlivňován a závisel pouze na přirozených srážkách. Vláhové poměry v jednotlivých variantách vystihují grafy na obr. č. 2–10. Ve variantách s půdní vlhkostí neovlivňovanou se projevovalo dosti značné kolísání ve vývoji půdní vlhkosti během kritického období od zasetí cukrovky až do fáze 4–6 párů pravých listů. I když se vláhové poměry v půdě podle množství srážek v jednotlivých ročnících odlišovaly, ve

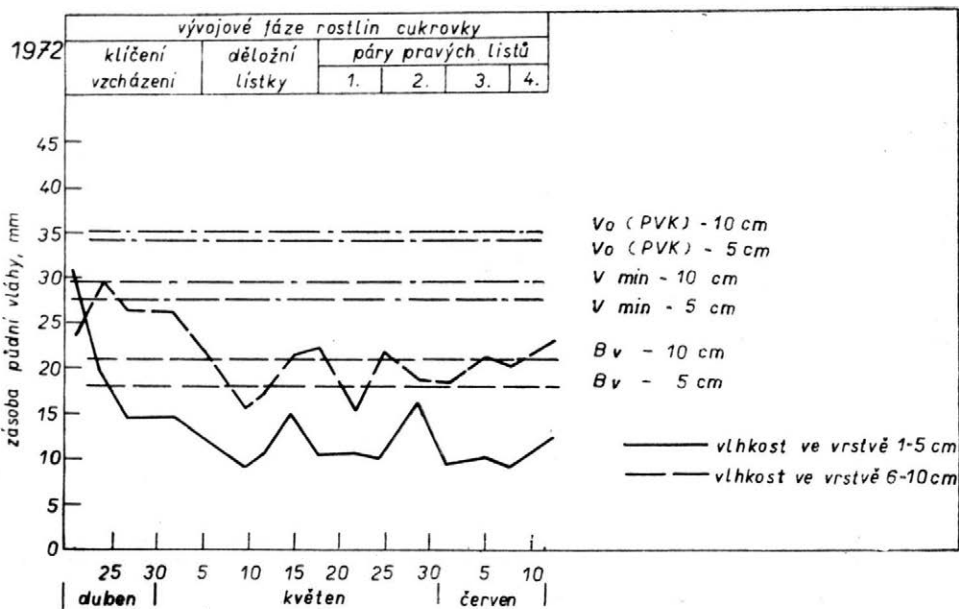
I. Úhrny a průměry půdních teplot. — Totals and averages of soil temperatures

		5 cm			10 cm		
		neovliv.	B v	Vo Max	neovliv.	B v	Vo Max
1971	Σ	813,75	856,1	808,7	742,7	806,5	732,6
	$\bar{x}$	18,08	19,02	17,97	16,5	17,92	16,28
1972	Σ	512,26	514,61	491,9	493,71	479,06	453,16
	$\bar{x}$	15,06	15,13	14,46	14,52	14,09	13,32
1973	Σ	721,3	720,2	635,9	664,2	652,9	605,9
	$\bar{x}$	18,0	18,0	15,8	16,6	16,3	14,7

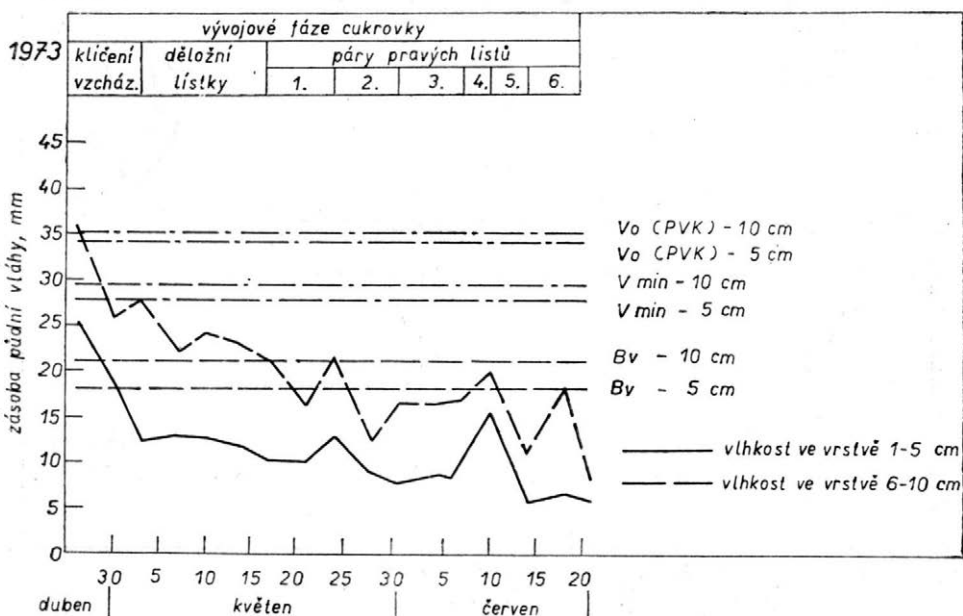
všech 3 letech se projevil v období, kdy se řepná spála vyskytuje, tj. od zasetí do fáze plně rozvinutého 1. páru pravých listů, v povrchové vrstvě půdy buď přísušek, nebo zase přemokření. Za přísušek byl považován počet dní, po němž zásoba vláhy v půdě ve vrstvě 1–10 cm klesla v tomto



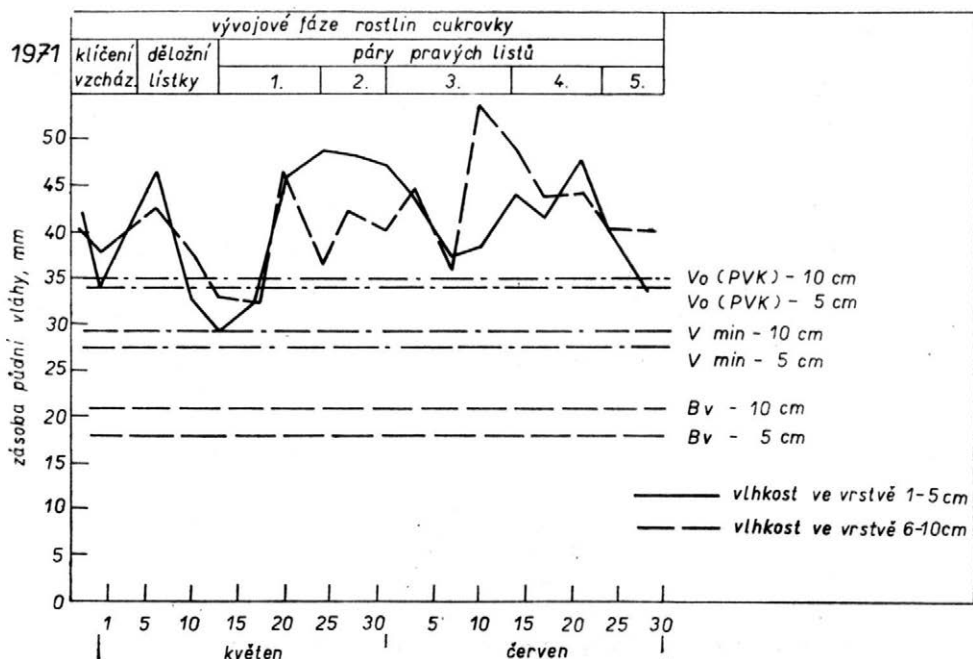
5. Dynamika změn vlhkosti v půdě u variant s půdní vlhkostí nižší než minimální zásoba vláhy přístupné pro rostliny. — Dynamics of soil moisture changes in variants with soil moisture lower than minimum moisture supply available for plants



6. Dynamika změn vlhkosti v půdě u variant s půdní vlhkostí nižší než minimální zásoba vláh přístupné pro rostliny. — Dynamics of soil moisture changes in variants with soil moisture lower than minimum moisture supply available for plants



7. Dynamika změn vlhkosti v půdě u variant s půdní vlhkostí nižší než minimální zásoba vláh přístupné pro rostliny. — Dynamics of soil moisture changes in variants with soil moisture lower than minimum moisture supply available for plants



8. Dynamika změn vlhkosti v půdě u variant s půdní vlhkostí vyšší než polní vodní kapacita. — Dynamics of soil moisture changes in variants with soil moisture higher than field water-capacity

období pod hodnotu V_{min} (minimální zásoba vláhy v půdě přístupná pro rostliny). Za stav přemokření byl považován počet dní, po něž zásoba vláhy v půdě v této vrstvě byla vyšší než hodnota V_o (PVK — polní vodní kapacita).

V r. 1971 začalo období přisušku v závěru fáze děložních lístků a trvalo téměř až do skončení fáze 1. páru pravých listů, tedy celkem 9 dní. Nadměrná vlhkost půdy se objevovala prakticky až od fáze 2. páru pravých listů a tudíž do naší sledované problematiky již nezasahovala.

V r. 1972, kdy bylo jaro celkově vláhově příznivější, se přisušek projevil o něco dříve, tj. ještě před proražením povrchu půdy rostlinami, a trval 6 dní. Přemokření se vyskytlo v dvoudenním období ve fázi děložních lístků a pětidenním období na rozhraní fáze děložních lístků a 1. páru pravých listů.

V r. 1973, kdy byly vláhové poměry pro počáteční vývoj řepy ze všech tří sledovaných let nejméně příznivé, projevil se přisušek již od zasetí a v období vzcházení celkem 5 dní, na začátku fáze děložních lístků 3 dny, dále od poloviny fáze děložních lístků až do skončení fáze 1. páru pravých listů celkem 12 dní. Hodnot vyšších než PVK se v období počátečního vývoje řepy v tomto ročníku prakticky nedosáhlo.

Denně byla v hloubce 5 a 10 cm sledována teplota půdy. Sumy teplot od zasetí až do doby dosažení efektivní vzcháživosti cukrovky, stejně tak jako průměrné teploty, ukázaly na určité rozdíly mezi variantami. Nejvyšších hodnot bylo dosahováno u variant s vlhkostí půdy udržovanou pod hydrolimitem V_{min} , nižší teploty byly u variant neovlivňovaných a nejnižší u variant s vlhkostí vyšší než V_o max (tabulka I). Ve vrstvě

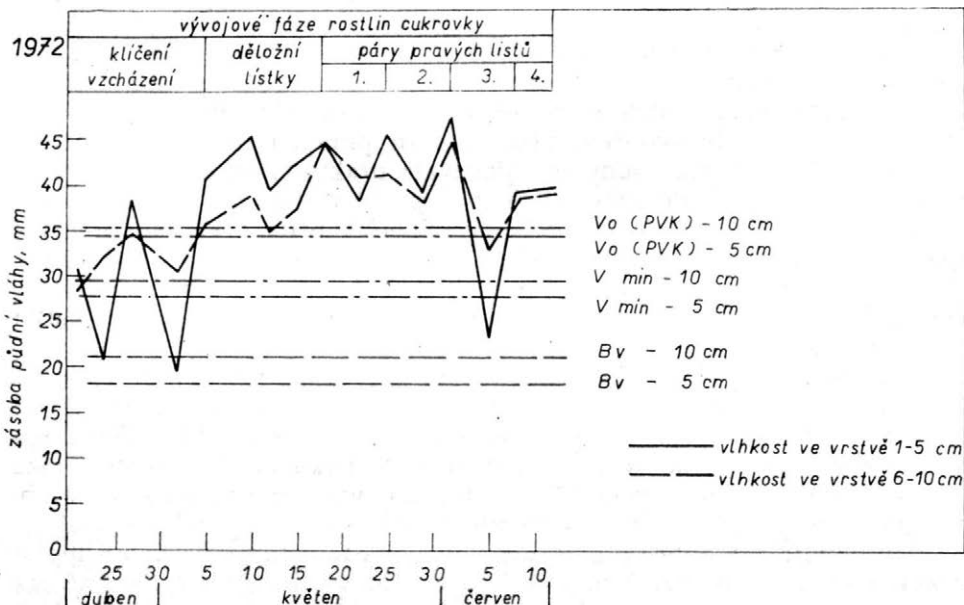
do 5 cm byla teplota vždy vyšší než ve vrstvě do 10 cm. Uvedené rozdíly se pohybovaly v rozmezí desetin procenta, ale někdy i celých stupňů. V období nejvyšších teplot vzduchu přesahovala teplota půdy v hloubce 5 cm 25–30 °C. V některých dnech byly tyto hodnoty naměřeny i v hloubce 10 cm.

POLNÍ VZCHÁZIVOST

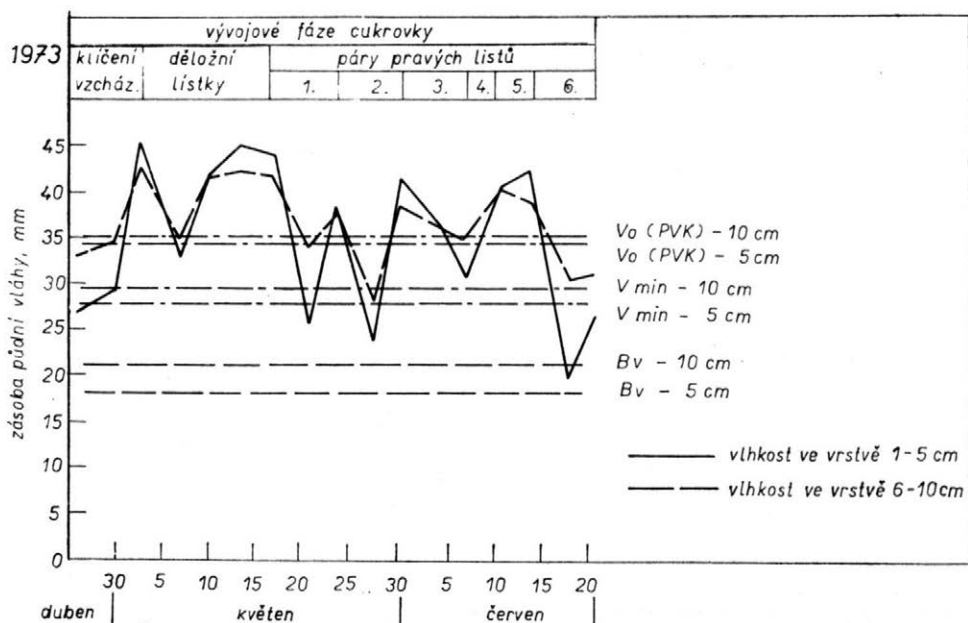
Předmětem sledování bylo zjištění podílu řepné spály, živočišných škůdců a dalších vlivů na úbytku rostlin. Dále byla pozornost zaměřena na celkové promítnutí všech uvedených vlivů na tzv. efektivní vzcházivost, tj. počet zdravých rostlin, který v porostu zůstal a který dosáhl rozvinutí listové růžice 4–5 párů pravých listů.

	vzcházivost	varianta
varianty s osivem nemořeným:	46,0 %	půdní vlhkost neovlivňovaná
	37,35 %	půdní vlhkost > PVK
	36,8 %	půdní vlhkost < V _{min}
varianty s osivem mořeným:	64,84 %	půdní vlhkost neovlivňovaná
	62,58 %	půdní vlhkost > PVK
	54,85 %	půdní vlhkost < V _{min}

Projevy těchto vlivů na vzcházivost byly studovány za podmínek již uvedených šesti variant, kdy podmínky s neovlivněnou půdní vlhkostí (var. I. a II.) byly srovnávány s podmínkami přesušení (var. III. a V.) a přemokření (var. IV. a VI.) povrchové vrstvy půdy do 10 cm. Pro možnosti přesnějšího zachycení a vyjádření účinku všech těchto vlivů na polní vzcházivost, se zaměřením na výskyt řepné spály, rozdělili jsme



9. Dynamika změn vlhkosti v půdě u variant s půdní vlhkostí vyšší než polní vodní kapacita. — Dynamics of soil moisture changes in variants with soil moisture higher than field water capacity



10. Dynamika změn vlhkosti v půdě u variant s půdní vlhkostí vyšší než polní vodní kapacita. — Dynamics of soil moisture changes in variants with soil moisture higher than field water-capacity

vzcházivost na 2 etapy a stanovili pro ně označení vzcházivost celková a vzcházivost efektivní.

Celková vzcházivost — patří sem všechny rostliny, které vzešly, včetně těch, jež do doby posledního hodnocení (4.-5. pár pravých listů) uhynuly. Za skutečně vzešlou rostlinu se považuje každá rostlina, která prorazila povrchem půdy.

Efektivní vzcházivost — patří sem všechny rostliny, které do doby posledního hodnocení (4.-5. pár pravých listů) v porostu zůstaly a dá se bezpečně předpokládat, že další úbytek rostlin vlivem spály již nebude.

Rozhodujícím hodnotícím kritériem bylo dosažení efektivní polní vzcházivosti, tj. stavu porostu po překonání kritického období projevu řepné spály a hlavního náporu živočišných škůdců. Výsledky, kterých bylo v jednotlivých variantách ve vzcházivosti dosaženo, jeví následující tendenci:

Ve všech třech letech pokusu se dosáhlo nejlepší vzcházivosti ve variantách s půdní vlhkostí neovlivňovanou a jako nejlepší vůbec se jevila kombinace půdní vlhkosti neovlivňované spolu s mořením osiva. Moření osiva se však ukázalo být pro vzcházivost cukrovky silnějším faktorem než byla zásoba vlhkosti v půdě (tabulka II).

DISKUSE

Rozdílná dynamika změn zásoby půdní vláhy vytvořila i odlišné prostředí pro rozvoj řepné spály a i podmínky pro život řepných rostlin. Ukázalo se, že zásoba vláhy v půdě podléhá v přirozených podmínkách

II. Vyhodnocení faktorů ovlivňujících efektivní vzcházivost (1971—1973) (průměrný emergency (1971—1973) (average plant number on 1 m² area)

Faktory ovlivňující vzcházivost	Půdní vlhkost neovlivňovaná			
	nemořeno		mořeno	
	abs.	rel.	abs.	rel.
Vyseto jednoklíčkových semen	40,0	100	40	100
Nevyklíčilo	11,2	28	9,0	22,5
Uhynulo spálou před vzejitím	7,38	18,4	0,3	0,75
Nevzešlo celkem	18,58	46,4	9,3	23,25
Uhynulo spálou po vzejití	1,44	3,6	2,67	6,66
Uhynulo požerky škůdců	0,77	1,92	0,94	2,35
Uhynulo jinými nebo nezjištěnými příčinami	0,83	2,08	1,16	2,9
Zůstalo rostlin — efektivní vzcházivost	18,38	46,0	25,93	64,84

během vzcházení řepy značným výkyvům nejen mezi jednotlivými ročníky, ale i v průběhu jednoho ročníku. Výkyvy vlhkosti půdy přitom kolísají od bodu vadnutí rostlin k maximální vodní kapacitě půdy. V nejkritičtějším údobí pro vývoj mladých řepných rostlin, od klíčení semen do fáze 1. páru pravých listů, docházelo pravidelně k přísušku, čímž se vytvářely podmínky vhodné pro ochorení rostlin. I když teplota v povrchových vrstvách půdy nekolísala tak vyhraněně jako půdní vlhkost, přesto i zde se projevila tendence shodná s výkyvy vlhkosti a nejvyšších tepelných hodnot se dosáhlo ve variantách, kde byla půdní vlhkost nejnižší a zase naopak, nejnižších tepelných hodnot ve variantách zavlažovaných. Shodně s údaji Domsche a Gamse 1970, Čačí 1971 a Vančury 1972 projevovala se spála nejvíce za přísušku, kdy také docházelo k nejvyšším úbytkům rostlin. Také v pokusech Veverky (1973) s klesající vlhkostí půdy rychle klesal i počet vzešlých rostlin.

Přestože uvedené abiotické faktory vytvářely více či méně příznivé podmínky buď pro rozvoj choroby, nebo zase pro zdárný vývoj rostlin, rozhodujícím faktorem, který nejvíce ovlivnil efektivní vzcházivost porostů v jednotlivých variantách, byla účinnost mořidla. Proto také při kombinaci faktorů příznivých pro vývoj rostlin a nepříznivých pro rozvoj choroby, půdní vlhkost v rozmezí hydrolimitů V_{min} (minimální zásoba půdní vláhy přístupná pro rostliny) a V_o (polní vodní kapacita) a moření osiva, došlo k nejmenšímu hynutí rostlin spálou a nejvyšší efektivní vzcházivosti (Veselý 1973).

Výskyt spály bývá dáván do souvislosti s požerky živočišných škůdců. Podle výsledků získaných přesným sledováním a vyhodnocováním příčin uhynutí rostlin se došlo k závěru, že mezi jednotlivými ročníky jsou rozdíly. V tzv. „spálových letech“ bývá primární příčinou úhynů spála i bez přítomnosti živočišných škůdců, z nichž nejvýznačnějším bývá maločlenec čárkovitý (*Atomaria linearis* Stephens). Na ochořelých rostlinách se vytvá-

Půdní vlhkost v úrovni bodu vadnutí (Bv)				Půdní vlhkost vyšší než hodnota polní vodní kapacity (Vo)			
nemořeno		mořeno		nemořeno		mořeno	
abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.
40	100	40	100	40	100	40	100
10,2	25,6	9,5	23,77	11,2	28	11,2	28
11,6	29,0	2,9	7,23	12,6	31,6	1,01	2,53
21,8	54,6	12,4	31,0	23,8	59,6	12,21	30,53
1,89	4,73	3,38	8,45	0,54	1,35	1,22	3,05
0,61	1,52	1,39	3,48	0,42	1,05	0,77	1,92
0,94	2,35	0,89	2,22	0,26	0,65	0,77	1,92
14,76	38,8	21,94	54,85	14,98	37,35	25,03	62,58

řejší typické příznaky spály — zaškrcování hypokotylu, nitkovatění, zčernání až úplné odumření kořinek, přičemž zpočátku horní část rostliny činí dojem rostliny celkově zdravé. V letech, kdy je zvýšený výskyt škůdců, zejména maločence, vyskytuje se spála sekundárně a mění se i obraz choroby, neboť nekróza primární kůry, případně i svazků cévních se rozšiřuje od požerků na všechny strany. Tyto projevy choroby jsou závislé na celkových agroekologických poměrech lokality. Kromě typických „spálových ročníků“, či ročníků s výskytem spály jen sekundární dochází při déletrvajících změnách mikroklimatických poměrů při vzházení řepy k střídání příčin úhynu rostlin a k střídání popsanych příznaků choroby i během jednoho ročníku.

Literatura

- ARHENIUS, O.: Die Kalkfrage des Zuckerrübenanbaues. Zuckerrübenanbau 1925.
 ČAČA, U.: Studium kvantitativního zastoupení mykoflory na klubičkách cukrovky v letech 1961—1965 s ohledem na lokalitu pěstování. Sborník VŠZ Brno, XV, 1967, č. 3, s. 547-557.
 ČAČA, Z.: Choroby cukrovky a krmné řepy. In: Bartoš, J. et al. Ochrana rostlin, Praha 1968.
 ČAČA, Z.: Studium teploty půdy a vzduchu v období vzházení cukrovky. Meteorologické zprávy, XXIV, 1971, č. 3-4, s. 71-73.
 DOMSCH, H. K. — GAMS, W.: Pilze aus Agrarböden. Jena, VEB, Gustav Fischer Verlag 1970.
 KREXNER, R.: Krankheiten der Zucker- und Futterrübe. In: Pflanzenschutz im Rübenbau. Der Pflanzenarzt, 21, 1968, č. 4, Sondernummer, s. 17-22.
 LÜDECKE, H. — WINNER, Chr.: Farbtafelatlas der Krankheiten u. Schädlingen der Zuckerrübe. Frankfurt am Main 1959.
 NEUWIRTH, F.: Oekologie vzházející řepy vzhledem k jejím chorobám. Fakultativní paraziti, jejich vzájemný vztah a poměr k hostiteli. LC, LI, 1933, č. 35, s. 309-314.
 NEUWIRTH, F.: Oekologie vzházející řepy vzhledem k jejím chorobám. Fakultativní paraziti, jejich vzájemný vztah a poměr k hostiteli. LC, LI, č. 40, s. 371-377.
 SMOLÁK, J.: Ochrana rostlin. Praha 1955.

STEHLÍK, V.: Máme řepné semeno stimulovati a mořiti proti spále? II. LC, XLVII, 1928, č. 6, s. 53-66.
 STEHLÍK, V.: Vliv půdy na počáteční vývoj řepy se zvláštním zřetelem k chorobám. LC, LII, 1933, č. 1-2, s. 1-8, 9-16.
 STEUDEL, W.: Weitere Untersuchungen zur Frage nicht letalet Schädigung von Zuckerrüben durch *Aphanomyces* sp. Phytopath. Z., 65, 1969, s. 297-306.
 STIFT, A.: Choroby cukrovky. Vídeň 1900.
 VANCURA, V.: Metabolické interakce mezi rostlinami a mikroorganismy. Sborník Celost. sem. Vzáj. vztahy mikroorg. a rostl. v rhizosf. Praha, MBÚ, 1972, s. 17-22.
 VESELÝ, D.: Výzkum řepné spály a ochrana proti ní. Dílčí zpráva etapy výzk. úkolu RV-1.3.3. VÚR Semčice 1973.
 VEVERKA, K.: Vliv moření a vlhkost půdy na průběh vzcházení a odumírání cukrovky. Ochrana rostlin, 9, 1973, č. 3, s. 179-186.

Došlo dne 21. 4. 1975

VESELÝ D. (Výzkumný ústav řepářský, Semčice). *Výskyt chorob vzcházející cukrovky ve vztahu k abiotickým faktorům*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1046-1056, V maloparcelkovém pokusu byla v povrchové vrstvě půdy do 10 cm modelově vytvořena rozdílná dynamika změn vlhkosti a teploty půdy. Rozdílné hodnoty vlhkosti a teploty půdy byly vytvořeny pomocí dešťových clon a každodenního zavlažování. Ve variantách s dešťovými clonami se obsah vlhkosti v půdě pohyboval pod úrovní minimální zásoby půdní vláhy přístupné pro rostliny. Ve variantách s každodenním zavlažováním vlhkost půdy dosahovala hodnot vyšších než polní vodní kapacita. Tyto varianty se porovnávaly s variantami, v nichž umělé zásahy nebyly prováděny a vlhkost i teplota půdy závisely jen na přirozených srážkách. Pro polní vzcházení byl vymezen termín celková vzcházevost (všechny vzešlé rostliny, včetně těch, které po vzejití uhynuly) a efektivní vzcházevost (všechny rostliny, které do fáze 4.—5. párů pravých listů porostu zůstaly). Nejvyšší úbytky počtu rostlin ve všech ostatních vlivů vyvolávala spála. Rozdílná vlhkost a teplota půdy ovlivňovaly výskyt spály a tím i efektivní vzcházevost. Nejvíce uhynuly rostliny spálou za přísušku. Nejlepší efektivní vzcházevosti se dosáhlo, když se zásoba vlhkosti v půdě pohybovala mezi hydrolimity minimální zásobou vlhkosti v půdě a polní vodní kapacitou a když osivo bylo mořeno. Moření osiva se ukázalo být pro efektivní vzcházevost silnějším faktorem než zásoba vlhkosti v půdě.
 spála řepy; abiotické faktory; vzcházevost celková a efektivní

БЕСЕЛЫ Д. (НИИ свекловодства, Семчице). *Распространение болезней всходов сахарной свеклы в связи с небиотическими факторами*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1046-1056, 1975.

В ходе опытов на малых делянках, в поверхностном почвенном слое на глубине до 10 см создали в модельном порядке разную динамику изменений влажности и температуры почвы с помощью дождевых завес и ежедневного орошения. В варианте с дождевыми завесами влажность почвы находилась ниже уровня минимального водного запаса, доступного для растений. В вариантах с ежедневным поливом влажность почвы превышала значения полевой водоёмкости. Эти варианты сравнивали с вариантами без искусственных вмешательств, влага и температура зависели в них исключительно от естественных осадков. В рамках полевой всхожести были обособлены понятия общая всхожесть (все взошедшие растения, включая погибшие после всходов) и эффективная всхожесть (все растения, оставшиеся в посеве вплоть до фазы 4—5 пар настоящих листьев). Из всех влияний наибольшую убыль количества растений вызвал корнеед. Разные влага и температура воздействовали как на корнеед, так и на эффективную всхожесть. Больше всего растений гибло во время засухи. Лучшая эффективная всхожесть была в то время, когда почвенный водный запас находился между минимальной влажностью почвы и полевой влагоёмкостью и когда семена были протравлены. Протравливание семян оказалось более сильным фактором для эффективной всхожести, чем водный запас.

корнеед свеклы; небиотические факторы; общая и эффективная всхожесть

Adresa autora:

Ing. Dáša Veselý, CSc., Výzkumný ústav řepářský, 294 46 Semčice

STUDIUM RODOKMENOVÉ DĚDIČNOSTI ODRŮDY CUKROVKY 'DOBROVICKÁ A'

I. ČAST: SLOŽENÍ POPULACE ODRŮDY

Z. PETRÁK, J. NEZDARA

PETRÁK Z., NEZDARA J. (Research Institute of Sugar Beet Growing, Semčice). *Study of Pedigree Heredity of Sugar Beet Variety 'Dobrovická A'. 1st part: Structure of Variety Population*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1057-1064, 1975.

In this part of the pedigree heredity study the structure of breeding material of 'Dobrovická A' sugar beet variety was investigated in consideration of caused changes in the representation of all population components during 24 generations. The results verified the influence of uninterrupted selection with regard to the main utility qualities and to the stabilization of the most important pedigrees. The variety populations are to a high degree created by 24 pedigrees and the remaining 29 contribute only slightly. In the second part the interaction of individual pedigrees in the variety population will be discussed.

sugar beet; selected 'Dobrovická A' varieties; pedigree heredity

Z původního sortimentu čs. odrůd cukrovek šlechtěných ve VÚŘ Semčice ve směru V-N-C se do dnešní doby udržela jen odrůda 'Dobrovická A'. Ostatní odrůdy 'Dobrovická N', 'V', 'C' a 'SC' byly zrušeny v letech 1960–1973. Odrůda 'Dobrovická A' byla vyšlechtěna v r. 1943, ale byla povolena až v r. 1946, třebaže v mezinárodním odrůdovém pokuse v Bruselu se umístila ze 48 zkoušených odrůd jako první ve výnosu cukru. V současné době tato odrůda má dominující postavení v čs. sortimentu cukrovek, a to nejen díky své vysoké produktivnosti, ale zvl. pro vyrovnanost výsledků v jednotlivých letech. V posledních letech je odrůda 'D. A' vysévána přibližně na 90 % ploch technické cukrovky.

Selekční práce u odrůdy 'Dobrovická A' jsou zaměřeny na dosažení maximální produkce cukru z ha. Od svého vyšlechtění je odrůda 'D. A' šlechtěna metodou rodinové selekce, s hlavním důrazem na výkonnostní zkoušky potomstev, kde je sledován nejen výnos kořene a cukru, ale i technologická hodnota (cukernatost, obsah N, K a Na) vedle ostatních vlastností (zdravotní stav, náchylnost k vybíhání apod.).

Cílem naší studie o rodokmenové dědičnosti odrůdy bylo získání poznatků o větších nebo menších změnách během velkého počtu generací a o složení populace v návaznosti na původy potomstev, nebo-li rodokmeny.

Podkladem bylo zjištění rodokmenové dědičnosti šlechtitelského materiálu odrůdy 'D. A' od doby jejího povolení v r. 1946 a rozsah šlechtitelského materiálu v období let 1961–1970, který se značně rozšířil v přímé souvislosti se stoupajícím významem odrůdy v našem řepářství. Zkoušenosti, které jsme získali studiem rodokmenové dědičnosti odrůdy 'Dobro-

vická C' (Petrák 1972), byly pro nás i v tomto případě velmi cenné, ačkoliv rozsah materiálu obou odrůd byl zvláště v posledních letech značně rozdílný.

Pro naši studijní práci bylo velmi důležité sdělení Stehlíka, který již v r. 1917 provedl rozbor rodokmenů odrůdy 'Dobrovická N' od začátku šlechtění v r. 1902 (nepublikováno). Ve svém rozboru autor zjistil, že potomstvo řepy čís. 3 z r. 1902 vytvořilo rodokmen, který v r. 1917 zabíral již téměř celou třetinu šlechtitelského materiálu jednoho selekčního ročníku. Naše práce se dále opírala o výsledky Vágnerové (1959), která se touto problematikou podrobně zabývala. Vágnerová svou studii zaměřila na nejstarší odrůdu 'Dobrovická N', která byla vlastně pokračováním dřívější odrůdy 'Dobrovické'. Autorka zjistila možnost stabilizace šlechtěných vlastností při dlouhodobém šlechtění.

Z celé řady prací, zabývajících se podobnou problematikou, vyjímáme ty, které mají s naší prací určitou souvislost. O vlivu šlechtění na výnos kořene, cukru a technologickou hodnotu odrůd domácího šlechtění jsou to zvl. práce Stehlíka (1956), Schmidta a kol. (1968), Karmana (1971) aj. Trend výnosu kořene a cukru je neustále stoupající, zatímco cukernatost jeví klesající tendenci, zvláště vlivem srážkově bohatých ročníků.

O variabilitě produktivnosti a závislosti na různých faktorech se zmiňují Stehlík (1956), Bartoš (1926), Schmidt a kol. (1966, 1971), Petrák (1968, 1972), Benc, Lapár (1960) aj. Domácí odrůdy si udržují určitou vyrovnanost v produktivnosti při vzájemné interakci zkoumaných činitelů na vývoj kvantitativních a kvalitativních ukazatelů. Např. podle Bandlowa (1955) váha kořene je kvantitativním znakem, který je určován větším počtem polymérně působících genů, a je proto výběr v tomto znaku mnohem obtížnější. Podle Bence (1960) zvýšení váhy kořene lze dosáhnout při rodinovém výběru již v I. generaci, avšak udržení je podstatně těžší. Podle Vágnerové (1959) si odrůdy cukrovky mohou svoje vynikající vlastnosti udržet jen při systematicky prováděné selekci. Při víceletých srovnáních cukernaté odrůdy vykazují nejmenší pokles ve výnosu cukru při množení, přestože odrůdy vykazovaly zákonitě největší pokles té vlastnosti, která byla hlavním šlechtitelským cílem.

Podle Stehlíka (1967) nakřížení cukernatých nebo výnosných materiálů zahraničního původu do vlastních přispělo k vyšlechtění jednak vysokocukernaté odrůdy 'Dobrovická SC', nebo výnosné a dnes nejlepší odrůdy výnosného směru 'Dobrovická A'.

Podle téhož autora již potomstva odrůdy 'Dobrovická V', ze kterých byla později vyšlechtěna hlavně odrůda 'Dobrovická A', pocházela z vhodných křížení se zahraničními odrůdami. Tato křížení byla prováděna ve třicátých letech.

Podle Petráka (1972) populace odrůdy 'Dobrovická C' byla tvořena potomstvy, která pocházela z 61 matek. Během velkého počtu generací došlo k výrazné stabilizaci šlechtitelského materiálu v jeho produktivnosti a vliv nepřetržité selekce se projevil zcela průkazně a pozitivně. U speciálně zaměřené odrůdy ('Dobrovice SC' a 'Dobrovice A') dochází podle Stehlíka (cit. Vágnerová 1959 – oponentský posudek) k vyrovnávací tendenci, tj. k normálnímu fyziologicky vhodnému typu

a zde se právě vracejí extrémní hodnoty rodin v dalších potomstvech zpět k méně odchýlnému základnímu typu. Odůvodňuje to vliv nepřetržité selekce dokázané již Decouxem (cit. Vágnerová 1959).

MATERIÁL A METODY

Výchozím šlechtitelským materiálem odrůdy 'Dobrovická A' byla výnosná potomstva odrůd 'Dobrovická N' a 'V', které se vyznačovaly středním až slabším olistěním, tj. listovou korunou a nižší hlavou (epikotylem). Tato potomstva pocházela z odrůd 'Dobrovická N' a 'V' ročníku selekce 1929—1936. V letech 1938 až 1940 byla z těchto potomstev vytvořena samostatná populace nové odrůdy 'D.A', takže vlastní semenné školky základního šlechtitelského materiálu se datují od tohoto období. V r. 1937 bylo provedeno pokusné křížení s některými zahraničními odrůdami výnosného typu. V dalších letech vlivem soustavně prováděné selekce šlechtitelského materiálu ve směru hlavní sledované vlastnosti (výnos kořene a cukru) se vytvořil výrazný charakter této odrůdy.

Rozsáhlou studií šlechtitelského materiálu odrůdy bylo zjištěno, že všechna potomstva mají svůj původ v 53 matkách z let prvních výběrů nebo křížení. Soubory těchto potomstev jsme nazvali rodokmeny. Výchozím ročníkem sledované rodokmenové dědičnosti byl r. 1946, tj. začátek udržovacího šlechtění odrůdy 'D.A', a zaměřili jsme se rovněž na stav v posledním desetiletí (1961—1970). Po zpracování návaznosti na jednotlivé původy potomstev bylo shledáno, že populace odrůdy ve svém složení doznávala, respektive prodělala určité změny. Během generací se některé rodokmeny znatelně zvětšily a jiné naopak zmenšily. Tyto změny v zastoupení jednotlivých rodokmenů v populaci během velkého počtu generací jsou zřejmě až do posledního období.

Věcná a důsledně prováděná dokumentace šlechtitelského materiálu, jehož produktivnost je zkoušena každoročně ve výkonnostních zkouškách podle zavedené metodiky ve šlechtění cukrovky, dále stálost a dodržování základních metodických principů, a konečně návaznost na jednotlivé původy během velkého počtu generací do značné míry nám usnadnily systematické třídění potomstev až k výchozímu materiálu.

Při značném rozsahu zpracovaného námětu bylo nutné pro přehlednost jednak rozdělit celou studii do dvou částí a jednak v souhrnných přehledech vytvořit skupiny rodokmenů podle jejich přibližně stejné frekvence.

Z tohoto důvodu byly vytvořeny 4 skupiny rodokmenů:

1. skupina s největším zastoupením,
2. skupina se středním zastoupením,
3. skupina se slabým zastoupením,
4. skupina s velmi slabým zastoupením.

Do první skupiny jsme zařadili rodokmeny, které v 25letém průměru byly zastoupeny více než 7% potomstev z celkového počtu, do druhé skupiny se zastoupením od 3 do 7%, do třetí od 1 do 3% a do poslední, nejslabší skupiny, se zastoupením méně než 1%.

Vlastní práci jsme potom rozdělili do dvou částí, přičemž první je studií o celkovém složení populace a ve druhé bude zhodnocena vlastní rodokmenová dědičnost, interakce jednotlivých rodokmenů v populaci odrůdy, a produktivnosti rodokmenů. Tato druhá část bude publikována samostatně.

Úplný přehled o rodokmenové dědičnosti všech 53 rodokmenů nelze uvádět pro značnou komplikovanost při omezeném rozsahu práce. Omezili jsme se proto jen na stručný přehled nejdůležitějších původů, které však tvoří dominující část celého šlechtitelského materiálu.

VÝSLEDKY

V této části studie je předložen úplný přehled o rodokmenové dědičnosti 'Dobrovické A' se zřetelem na hlavní komponenty (rodokmeny) odrůdy. Zvláště je zdůrazněna jak stabilita hlavních složek šlechtitelského materiálu, tak i proměnlivost druhé, méně podstatné jeho části.

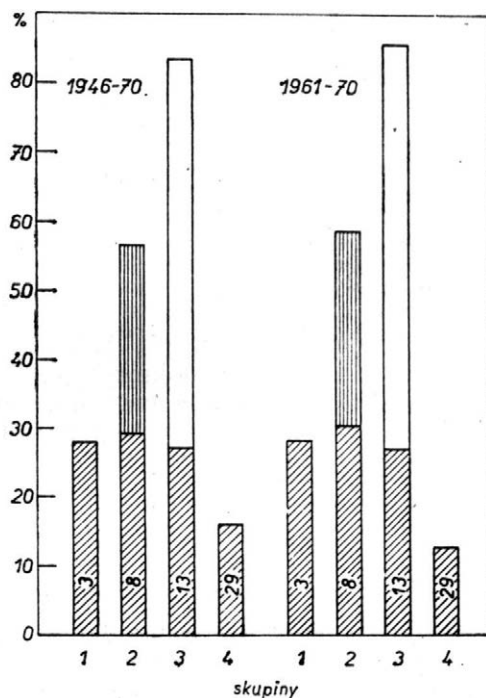
		ročník výběru (původu)																									
	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970		
1/38	•••	—	—	••	—	••	—	••	—	—	••	—	—	—	••	•	•	••	••	••	••	•	•	••	•		
2	••	—	—	—	••	—	—	••	—	••	••	••	••	•	••	•	•	••	••	••	••	•	•	••	•		
3	—	•••	—	—	••	—	—	••	—	••	—	—	••	••	••	••	••	••	••	••	—	••	••	••	••		
5	••	—	—	••	—	••	•••	—	••	••	—	••	••	•	••	••	•	••	••	••	••	••	••	••	••		
9/39	•••	—	—	—	••	—	—	•••	—	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••		
10	••	—	—	••	••	••	••	••	••	—	••	••	••	••	—	••	•	••	••	•	••	••	•	••	••		
12	•••	—	—	••	••	••	••	••	••	••	—	••	••	••	••	•	••	••	••	••	••	••	••	••	••		
13	—	—	••	—	••	—	—	••	—	••	—	••	••	•	••	••	•	••	••	••	••	••	••	••	••		
14	••	•••	—	••	••	—	—	••	—	••	—	—	••	—	••	••	•	••	••	••	—	••	••	••	••		
15	••	—	—	—	••	—	—	••	—	••	••	—	••	••	—	••	••	—	••	••	—	••	••	••	••		
16	••	—	—	••	—	••	—	••	••	—	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	—	••	••	••	••		
23	•••	•••	••	—	•••	••	—	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••		
24	•••	—	—	••	••	••	••	••	••	—	—	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••		
26	•••	—	—	••	••	••	—	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••		
28	—	—	••	—	••	—	—	••	—	—	••	••	••	••	••	••	••	•	••	••	••	••	•	••	••		
33	—	—	••	—	••	—	—	••	—	—	••	••	—	••	••	••	•	••	••	••	—	••	••	••	••		
35/40	•••	—	—	••	••	••	—	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••		
37	—	•••	—	—	••	—	—	••	—	—	••	••	—	••	••	•	••	••	••	••	••	••	••	••	••		
41	•••	—	—	•••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	—	••	••	••	••	••	••	••	••		
42	•••	—	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••		
43	•••	—	—	••	••	••	—	••	••	••	—	—	••	•	••	••	—	••	••	•	••	••	•	••	••		
44	••	—	—	••	—	—	—	••	—	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••		
49	•••	—	••	••	••	••	—	••	••	••	••	••	—	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••		
50	••••	—	••••	••	••	••	—	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••		

označení rodokmenů

I. Zastoupení rodokmenů ve šlechtitelském materiálu odrůdy 'Dobrovická A' v letech 1961—1970 (relativní hodnoty): 1. skupina ••••• (zastoupení více než 7 %), 2. skupina ••• (zastoupení 3—7 %), 3. skupina •• (zastoupení 1—3 %), 4. skupina • (zastoupení méně než 1 %). — The proportions of pedigrees in the breeding material of the 'Dobrovická A' variety in the period from 1961 to 1970 (relative values): Group 1 ••••• (proportion more than 7 %), Group 2 ••• (3—7 %), Group 3 •• (1—3 %), Group 4 • (less than 1 %).

V tabulce I uvádíme 24 rodokmenů odrůdy od r. 1946, v návaznosti na 3 ročníky výchozího původu: 1936, 1939 a 1940. Těchto 24 rodokmenů tvoří podstatnou část celé populace. Podle zjištěné relativní frekvence průměrné zastoupení 24 rodokmenů v 25letém období činí 83,6 %, zatímco nadpoloviční většina ostatních, tj. 29 rodokmenů se podílí jen 16,4 %. Z celkového přehledu je rovněž zřejmé, že frekvence potomstev podle jednotlivých ročníků je dosti proměnlivá. Zároveň s početně zastoupenými rodokmeny jsou v populaci i slabé, které se podílejí minimálním počtem potomstev. Přesto se v jednotlivých ročnících stále vyskytují, i když značně nepravidelně. V průběhu velkého počtu generací proto dochází k neustálým změnám v zastoupení.

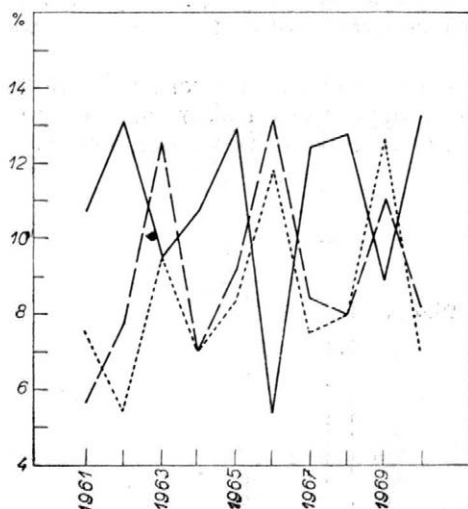
Populace odrůdy je tvořena ze 4/5 menší polovinou z celkového počtu rodokmenů (skupiny 1, 2, 3) a početně silnější čtvrtou skupinou 29 rodokmenů, která se však podílí méně než 1/5 na celkové frekvenci potomstev (viz graf na obr. č. 1.)



V první, nejsilnější skupině, jsou tři rodokmeny, které jsou jednotlivě více než 7 % zastoupeny a v souhrnu více než 1/4 (27,7 %). Z nich dominující postavení má rodokmen č. 50. Podíl těchto tří rodokmenů v posledním desetiletí se ještě slabě zvýšil na 28,5 %. Druhou skupinu tvoří 8 rodokmenů, z nichž každý je zastoupen v populaci více než 3 % a společně se podílejí 29,9 %. Rovněž jejich zastoupení v posledním desetiletí se zvýšilo a činí 30,7 %. Do třetí skupiny jsme zařadili 13 rodokmenů, které jsou jednotlivě zastoupeny od 1 % do 3 % a ve svém souboru se podílejí 27,1 %. Tato skupina prakticky v posledním desetiletí nedoznala větších změn.

Poslední, čtvrtá skupina 29 rodokmenů (zastoupení menší než 1 %) se v celku podílí 16,4 %. Podíl této skupiny se v posledním desetiletí ještě snížil na 13 % a její vliv na složení populace odrůdy v období předcházejícím, nebo i v posledním je více nebo méně problematický.

Z hlediska studované problematiky jsou nejzajímavější tři hlavní rodokmeny, tj. č. 9, 42 a 50. Frekvence potomstev těchto rodokmenů jsme graficky znázornili (graf na obr. č. 2). V období let 1961–1970 se rodo-



2. Frekvence potomstev vybraných rodokmenů v letech 1961–1970 (relativní hodnoty). Rodokmen č. 9 , č. 42 — — — , č. 50 ———. — Progeny frequencies of selected pedigrees in the period from 1961 to 1970 (relative values), Pedigree no. 9 , Pedigree no. 42 — — — , Pedigree no. 50 ———

kmeny č. 9 a 42 většinou doplňují, tzn., že jejich zastoupení je velmi shodné, souběžné. Naopak frekvence rodokmenu č. 50 je zcela opačná. V letech, kdy v populaci dominují potomstva obou rodokmenů 9 a 42, zastoupení rodokmenu 50 klesá a opačně. Uvedené zjištění je dokladem vzájemné vyrovnanosti jedné z nejdůležitějších složek šlechtitelského materiálu.

DISKUSE

Z uvedených výsledků je možné konstatovat, že z výchozího materiálu se nejvíce uplatnila potomstva ročníků selekce 1939 a 1940, zatímco ročník 1938 byl zřetelně slabší. Efekt prvního výběru se tudíž projevil nejsilněji u potomstev těchto dvou let. V roce 1940 byl do šlechtitelského materiálu zařazen i materiál z pokusného křížení se zahraniční odrůdou výnosného typu a je možné konstatovat, že se potomstva tohoto křížení v dalších generacích v materiálu velmi dobře uplatnila. Dokladem toho je právě frekvence potomstev rodokmenu č. 50, která pocházejí z tohoto křížení.

Změny, které probíhají v populaci odrůdy během velkého počtu generací, jsou dokladem tendence, kdy dochází ke stabilizaci nejdůležitějších složek šlechtitelského materiálu. Přestože šlechtitelský materiál pochází z 53 matek, v průběhu mnohaleté selekce došlo k významným změnám, které měly za následek zvětšení nebo zmenšení podílu jednotlivých rodo-

kmenů v celé populaci. Těchto změn bylo dosaženo normálním výběrem, v důsledku zpřísnění hranic při posuzování výkonnosti jednotlivých potomstev, avšak při zachování šlechtitelského směru.

Výsledky získané studií rodokmenové dědičnosti odrůdy 'D. A' jsou potvrzením nejen významu metody šlechtění, použité autorem odrůdy (Stehlík 1956), ale i pozvolného zvyšování hodnoty odrůdy pomocí heterozního efektu, vyvolaného v širokém rodinovém šlechtění udržením a zvyšováním heterogenního charakteru. Zároveň tím potvrzují i význam selekce potomstev se zřetelem na rodokmenovou skladbu populace odrůdy, obhajovanou Stehlíkem, proti názoru Sedlmayra při zavádění metod liniového šlechtění a polyploidní hybridizace (Sedlmayr 1954).

Závěrem je možné konstatovat:

1. populace odrůdy 'Dobrovická A' má původ v 53 matkách, ale je v převážné míře složena z potomstev, která mají původ z 24 matek. Tyto ve svém souboru tvoří nejdůležitější rodokmeny,
2. během velkého počtu generací došlo k určité stabilizaci hlavních složek šlechtitelského materiálu,
3. interakce jednotlivých rodokmenů v populaci odrůdy a jejich produktivnost bude předmětem druhé části této studie.

Literatura

- BANDLOW, G.: Die Genetik der *Beta vulgaris*-Rüben. Züchter, 1955, č. 25, s. 104-122.
- BARTOŠ, V.: Tovární výroba cukru řepového. — I. Řepa cukrová. 1926.
- BENC, LAPÁR, M.: Cukrová řepa. Bratislava 1960.
- DECOUX, D.: (cit. z Vágnerové, 1959).
- KARAMAN, L.: Zhodnocení zahraničních odrůd cukrovky s čs. povolenými odrůdami. Úroda, 1971, č. 9, s. 143-145.
- PETRÁK, Z.: Produktivnost odrůdy cukrovky Dobrovické A při reprodukci semene zavedením mezigenerace. Rostlinná výroba, 14, 1968, č. 4, s. 265-274.
- PETRÁK, Z.: Studium rodokmenové dědičnosti Dobrovických soret cukrovek (Dobrovická C). Listy cukrovarnické, 1972, č. 10, s. 217-221.
- SCHMIDT, L. — HAVRÁNEK, A. — VALÍŠEK, B. — LOŠANOVÁ, M.: Polní srovnávací pokusy s cukrovarnickými sortami prováděné cukrovarnickým průmyslem v letech 1910—1964. Listy cukrovarnické, 1966, č. 9, s. 209-214.
- SCHMIDT, L. — HAVRÁNEK, A. — VORLÍČKOVÁ, B.: Vliv jednotlivých stupňů šlechtění a množení na technologickou hodnotu cukrovky. Listy cukrovarnické, 1968, č. 6, s. 121-123.
- SCHMIDT, ŽELEZNÝ, R.: Povětrnostní podmínky a vývoj cukrovky v letech 1920 až 1969 v ČSSR. Listy cukrovarnické, 1971, č. 1, s. 1-13.
- SEDLMAYR, K.: Kritik der Familienauslese bei *Beta vulgaris*. Növénytermelés, 1954, č. 3, s. 33-36.
- STEHLÍK, V.: Pěstování rostlin, díl II., cukrovka, čekanka a krmné okopaniny. Praha 1956.
- STEHLÍK, V.: Oponentský posudek kandidátské disertační práce „Změny užitkových vlastností dobrovických odrůd cukrovky při množení“, citov. Vágnerová, 1959.
- STEHLÍK, V.: Úkol chemiků, biologů a šlechtitelů na formování dědičných vlastností cukrovky a vliv prostředí na variabilitu technologické vlastnosti. Zborník prednášok, Nitra 1967, s. 4-29.
- VÁGNEROVÁ, V.: Změny užitkových vlastností dobrovických odrůd cukrovky při množení. Rostlinná výroba, 5, 1959, č. 10, s. 1423-1436.

Došlo dne 21. 4. 1975

PETRÁK Z., NEZDARA J. (Výzkumný ústav řepařský, Semčice). *Studium rodokmenové dědičnosti odrůdy cukrovky 'Dobrovická A'. I. část — složení populace odrůdy.* Rostlinná výroba 21 (10) : 1057-1064, 1975.

V této části studie rodokmenové dědičnosti bylo zkoumáno složení šlechtitelského materiálu odrůdy cukrovky 'Dobrovická A' s ohledem na probíhající změny v za-

stoupení všech složek populace během 24 generací. Výsledky potvrdily vliv nepřetržitě selekce ve směru hlavní užitkové vlastnosti a na stabilizaci nejdůležitějších rodokmenů. Populace odrůdy je v podstatné míře tvořena 24 rodokmeny a zbývajících 29 se podílí velmi slabě. V druhé části bude pojednáno o interakci jednotlivých rodokmenů v populaci odrůdy.

cukrovka; šlechtěné odrůdy 'Dobrovické A'; rodokmenová dědičnost

ПЕТРАК З., НЕЗДАРА Й. (НИИ свекловодства, Семиче). Изучение генеалогической наследуемости сорта сахарной свеклы 'Добровицка А'. I часть — состав популяции сорта. Растлинная výroba (Praha) 21 (10) : 1057-1064, 1975.

В данной части обзора, посвященной генеалогической наследуемости, рассматривается состав селекционного материала сорта сах. свеклы 'Добровицка А' с учетом изменений, касающихся участия всех компонентов популяции на протяжении 24 поколений. Результаты подтвердили влияние непрерывной селекции по направлению к главным полезным свойствам и к стабилизации важнейших родословных. Популяция сорта в существенной мере состоит из 24 родословных, остальные 29 участвуют весьма слабо. Во второй части будет рассмотрено взаимодействие между отдельными родословными в популяции сорта.

сахарная свекла; отселекционированные сорта 'Добровицка А'; генеалогическая наследуемость

Adresa autorů:

Ing. Zdeněk Petrák, CSc., Josef Nezdera, Výzkumný ústav řepářský, 294 46 Semčice

AUTOPOLYPLOIDIE U ŘEPI CUKROVÉ (*BETA VULGARIS* L.) ZKOUŠENÁ U DOBROVICKÝCH ODRŮD

F. ČEJKA, Z. PETRÁK

ČEJKA J., PETRÁK Z. (Research Institute of Sugar-Beet Growing, Semčice). *Autopolyploidy in Sugar-Beet (Beta vulgaris L.) Tested in the 'Dobrovická' Varieties*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1065-1076, 1975.

The article deals with the experimental gaining of autopolyploids ($4n = 36$) and their utilization for sugar-beet breeding. For induction colchicine agent applied to the growing points of the plants and the germinating seeds was used. Various reactivity of the strain mother progenies and the individual progeny forming biotypes was found. The polyploid mutation process requires further study in polyspermous and monospermous materials in order to obtain self-fertile lines and for increasing the vitality, efficiency of tetraploid materials by means of gamma radiation.

investigation into plant breeding methods; autopolyploidy; induction methods; colchicine solution; progeny reactivity; tetraploid efficiency

Problematicke jevu heteroze věnují genetici a šlechtitelé velkou pozornost již několik desítek let. Biologický jev zvýšené výkonnosti některých hybridů F_1 generace ve srovnání s rodiči postupně vysvětlují Schull, East (1908) teorií heterozygotnosti, Davenport (1908), Jones (1917) hypotézou dominance a opětovně East (1936) vyslovuje hypotézu superdominance. Obecnou teorii heteroze – teorii genové rovnováhy – formuluje Mather v r. 1943. V pozdější době je heterozní efekt vysvětlován hypotézou chromozómových přestavb.

Zvláště v 60. a 70. letech je při studiu heterozního efektu dokazováno, že existuje souvislost mezi polyploidním stavem rostlin a heterozním efektem (Elleström, Hadberg 1967 – u ječmene, Lundquist 1966 – u žita). Vyslovená teorie izoenzymů a další studium polyploidie umožňují vysvětlovat heterozu jako fenotypový projev sbalancované genové a enzymatické soustavy rostlin, jenž je dán optimálním stupněm ploidie a heterozygotností buněčného jádra.

Obecně je znám fakt, že uchování heterozního efektu u kulturních rostlin po řadu generací je velmi obtížné. Vedle evolučního významu heteroze v souvislosti s autopolyploidí a allopolyploidí má fixace heteroze prvořadý význam pro tvorbu nových odrůd zemědělských plodin. Při zvyšování výkonnosti a jakosti jednosemenné cukrovky je v současné době využíváno jevu „triploidní heteroze“. Již v r. 1942 Peto, Hill zjistili zvýšení výnosu produkce cukru na ha o 14,9 % proti průměru obou komponentů křížení. Získávání triploidního stavu buněk u řepných rostlin ($n = 27$) je spojeno s neustálou obměnou rodičovských komponent k tvorbě nových F_1 hybridních generací. Praktické způsoby umožňující dosažení triploidie u řepy se postupně soustředily na dvě metody:

1. vytváření anizopoloidních odrůd s 40–60 % triploidních semen,

2. vytváření hybridních kombinací na základě cytoplazmaticky – genové sterility řepných rostlin, při získávání 90–100 % hybridních semen.

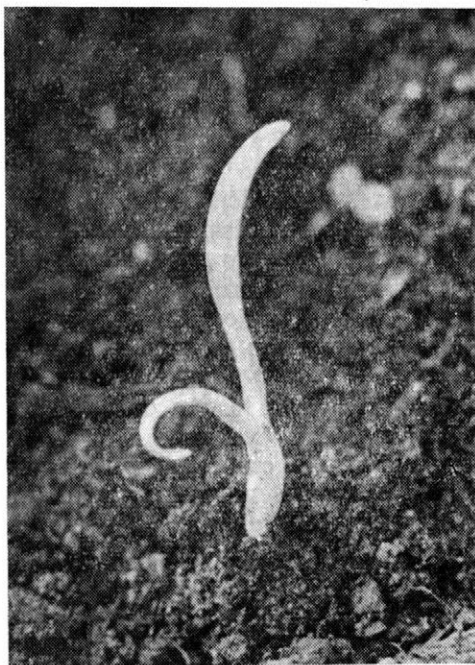
Zvláště druhá uvedená metoda vyžaduje u nás výkonné autotetraploidní komponenty ($4n = 36$) z našich nejvýkonnějších diploidních více-semenných odrůd 'Dobrovická A', 'N', 'C' a jejich použití jako opylovačů při výrobě hybridního osiva ($n = 27$) na bázi cytoplazmaticky – genově sterilních jednosemenných linií ($2n = 18$). Vedle uvedeného bezprostředního významu autopolyloidie u populací řepy při vytváření výkonných hybridů jednosemenných odrůd cukrovky je věnována pozornost i výzkumu liniového šlechtění autopolyloidní více-semenné a jednosemenné cukrovky.

MATERIÁL A METODY

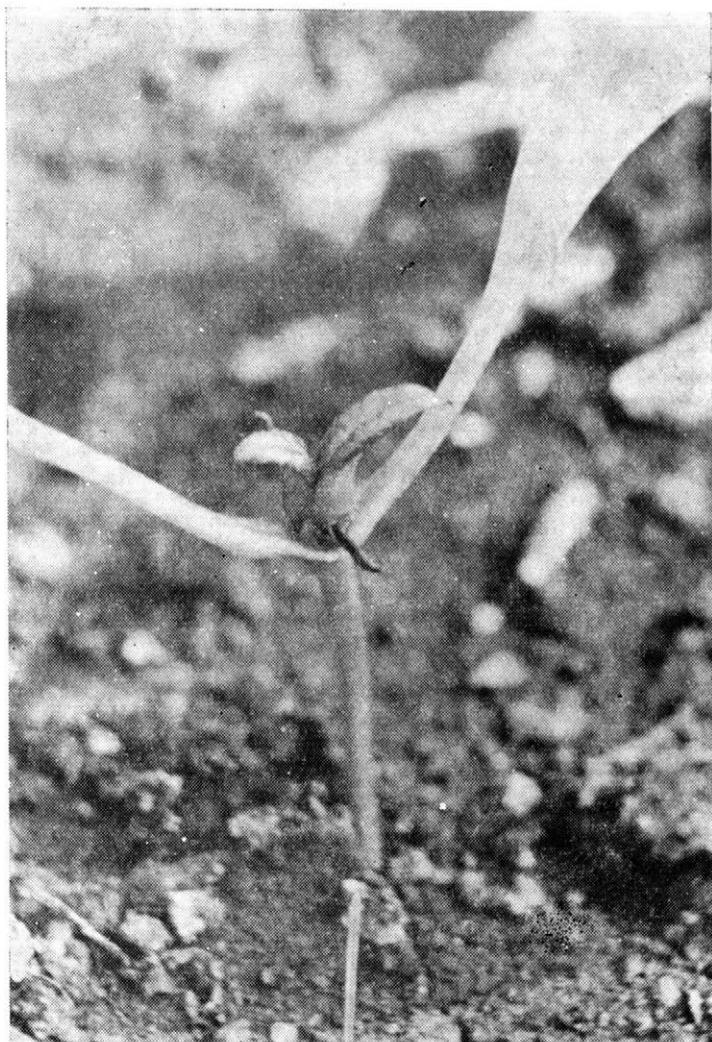
Cílem naší práce bylo získání autotetraploidů diploidní odrůdy 'Dobrovická A' (dále 'D. A'). K indukci polyploidního stavu rostlin bylo použito kolchicinového činidla, jež bylo aplikováno u 81 potomstev odrůdy 'D. A', vybraných z kmenového materiálu ročníků 1967 a 1968. Cytologické vyhodnocení ovlivněných rostlin bylo provedeno ve stadiu čtyř pravých listů. Bylo použito fixačně macerační směsi a orceinové barvicí metody podle Dayera (Uhlík 1970). Řepné rostliny byly ovlivňovány 1. metodou kolchicinování vegetačních vrcholů rostlin a 2. metodou ovlivňování klíčících semen.

1. Ovlivňování vegetačních vrcholů řepných rostlin. Uvedenou metodou bylo ovlivněno 50 potomstev, tj. 3558 rostlin vodním roztokem kolchicinu ve směsi s ulpívacím prostředkem glycerínem ve výsledné koncentraci 0,1 %. Semena jednotlivých potomstev v počtu 75 byla vysévána do dřevěných truhlíků, umístěných ve skleníku. Před aplikací kolchicinové směsi byla provedena selekce méně vyvinutých a řepnou spálou napadených rostlin a zjištěna vývojová fáze rostlin podle stupně rozvinutí děložních listů (stadium A, B, C, D). První nakapávání kolchicinové směsi bylo provedeno podle vzházení rostlin u jednotlivých potomstev od 11. 4. do 19. 4. 1972. Všechny rostliny byly ovlivněny za stejných teplotních podmínek a relativní vlhkosti vzduchu.

Morfologické příznaky ovlivněných rostlin byly hodnoceny od začátku kolchicinování až do stádia čtyř pravých listů: Za mixoploidní rostliny byly považovány ty, jež měly první a další pravé listy s kápoitou čepelí, pokroucenými a rozdělenými řapíky a s rozdělenými vrcholy čepelí listů. Celkový růst rostlin byl zpomalen v prvních fázích růstu pravých listů (obr. č. 1). Rostliny a potomstva označené jako „tetraploidní“ byly po aplikaci kolchicinového roztoku zastaveny v růstu. Děložní listy nabývají délky 5–7 cm, první pravé listy byly krátké, silné na omak a okrajově deformované (obr. č. 2).



1. Ovlivněné rostliny, získané metodou ovlivňování klíčících semen. — Plants obtained after treatment of the germinating seeds



2. Polyploidní první pravé listy. — Polyploid first true leaves

2. Ovlivňování řepných rostlin ve stadiu klíčení semen. Ve stadiu klíčení semen bylo ovlivněno 31 potomstev odrůdy 'D. A' a od každého potomstva 50 semen. Od jednoho potomstva bylo použito 100—150 semen k naklícení a byla vybrána semena s kořínky rostlin o stejné délce a přibližně stejném vývojovém stadiu. Vybraná klíčící semena s délkou kořínků 1—3 mm byla přenesena do Petriho misek a podlita 20 ml 0,1% vodného roztoku kolchicinu. V Petriho miskách byla semena umístěna kořínky směrem nahoru. Délka ovlivňování v laboratoři činila 24 hodin při teplotě 18°C. Po této době byla semena proplachována v destilované vodě po dobu tří hodin a vyseta do truhlíků ve skleníku.

Ovlivněné rostliny byly vysazovány ve stadiu čtyř až šesti pravých listů do pařeništní zeminy a byly hodnoceny podle morfologických znaků: ztlustlý hypokotyl, epikotyl a část kořínku, deformované listy děložní, ohýbající se směrem dolů (obr. č. 1) ve fázi děložních listů. Ve fázi čtyř pravých listů byl cytologicky vyhodnocen počet chromozómů.



3. Odumřelé rostliny získané při ovlivňování klíčících semen. — Dead plants obtained during treatment of the germinating seeds

VÝSLEDKY

Metoda ovlivňování vegetačních vrcholů rostlin

Rostliny každého potomstva byly kolchicinovány v různé růstové a vývojové fázi a označeny A, B, C, D podle stupně rozvinutých děložních listů a tomu odpovídající velikosti vegetačních vrcholů rostlin (tabulka I). Z 50 ovlivňovaných potomstev byly zjištěny u 20 potomstev rostliny, jež byly hodnoceny jako ovlivněné, a rostliny 30 potomstev nereagovaly na kolchicinové ošetření. Reaktivita potomstev kmenových mateřských rostlin činí 40 %. U 60 % potomstev nebyly zjištěny příznaky ovlivnění. Usuzovat na nižší či vyšší citlivost některých potomstev můžeme rovněž na podkladě zjištění, že ovlivněná a neovlivněná potomstva byla získána ve všech vývojových stádiích rozvinutí děložních listů a z obou ročníků semenné generace 1967, 1968. Ovlivněná potomstva, označená jako mixoploidní, byla tvořena rostlinami mixoploidními a rostlinami neovlivněnými — diploidními. Po cytologické kontrole ve fázi čtyř pravých listů nebyla u mixoploidních rostlin zjištěna převaha tetraploidních buněk. Rostliny byly dále kolchicinovány a přesto nereagovaly na ovlivnění a vyvíjeli se jako diploidní. Jako „tetraploidní“ potomstva byla označena ta, od nichž byly získány po cytologické kontrole tetraploidní rostliny. Uvedených sedm potomstev činí 14 %.

I. Reaktivita potomstev a rostlin na kolchicinové ovlivnění. — Reactivity of progenies and plants to colchicine treatment

Vývojová fáze rostlin v době prvního kolchici- nování	Počet potomstev	Původ potomstva	Potomstva s polyploidními morfologickými příznaky		
			mixoploidními		tetraploidními
			původ potom- stva	počet rostlin	původ potomstva
A — děložní listy svírají ostrý úhel	3	2044/68 2072/68 2327/68	2044/68	11	—
B — děložní listy částečně rozvinuté	5	2054/67 2300/67 2077/68 2192/68 2439/68	2300/67	11	—
C — plně rozvi- nutí listů děložních	21	3350/67 2340/68 3789/67 2094/68 3919/67 2163/68 2640/67 2266/68 2264/67 2535/68 2575/68 2676/68 2636/68 2124/68 2685/68 2168/68 2033/68 2066/68 2153/68 2134/68 2240/68	2789/67 3350/67 2033/68 2240/68 2340/68 2535/68	4 19 28 26 17 8	2066/68 2094/68 2266/68
D — plně rozvi- nutí děložních listů s hrbolky prvních pravých listů	21	2376/67 2520/68 2881/67 2570/68 2413/67 2649/68 3382/67 2341/68 3345/67 2541/68 3747/67 2490/68 3900/67 2563/68 3912/67 2642/68 2469/68 2613/68 2563/68 2533/68 2524/68	2376/67 3900/67 3912/67 2563/68 2613/68	18 13 10 11 15	3345/67 2520/68 2524/68 2533/68
	50		13	191	7

Hodnotíme-li počet ovlivněných potomstev v jednotlivých fázích, ve kterých začaly být kolchicinovány, bylo ve vývojové fázi A zjištěno 33 % ovlivněných potomstev, ve fázi B 20 %, ve fázi C 42,8 % a ve fázi D 42,8 % ovlivněných potomstev.

Na základě uvedených údajů se můžeme domnívat, že ve vývojové fázi plného rozvinutí děložních listů rostlin se nachází nejvíce meristematických buněk v mitose, a toto vývojové stadium rostlin je jedním z předpokladů polyploidizace celého vegetačního vrcholu a pozdějšího vytvoření diferencovaných tetraploidních pletiv. Ve shodě s uvedenou domněnkou je konstatování Vargy a Sedlmayra o ovlivňování rostlin s vyvinutými děložními listy. Také Sawitska ovlivňovala rostliny ve stadiu před objevením se prvních pravých listů.

Polyploidní potomstva uvedená v tabulce I jsou dále cytologicky vyhodnocena a označena jako „tetraploidní potomstva“ (tabulka II). Hodnocení ovlivněných a neovlivněných rostlin bylo provedeno ve vývojovém stadiu dvou pravých listů a u ovlivněných rostlin byl po druhém nakapáván kolchicinový roztok. Ve stadiu čtyř pravých listů byl proveden cytologický rozbor, jenž ukazuje, že jen určitá procentická část typicky morfologicky tetraploidních rostlin se vyvíjela při růstu třetího a čtvrtého pravého listu jako tetraploidní a část rostlin se vyvíjela jako diploidní,

II. Tetraploidní potomstva. — Tetraploid progenies

Původ potomstva	Počet ovlivňovaných rostlin (a)	Rostliny ovlivněné			Cytologický rozbor			
		počet	(% a)	mixoploidní	M-2n	3n, A	4n	%4n(a)
2066/68	77	25	32,6	7	7	—	11	14,3
2094/68	62	28	45,1	2	19	—	7	8,9
2266/68	91	56	61,5	5	26	3	22	24,1
2520/68	84	48	57,1	3	24	1	20	23,8
2524/68	82	55	67,0	12	24	2	17	20,7
2533/68	95	41	43,1	—	26	1	14	14,2
3345/67	49	21	26,9	19	—	—	2	4,1
7	540	274	—	48	126	7	93	—

Vysvětlivky: Označení M-2n = mixoploidní rostliny s převahou diploidních pletiv

Označení 3n, A = triploidní a aneuploidní rostliny

Označení 4n = tetraploidní rostliny

s převahou diploidních buněk a morfologickými příznaky diploidních pravých listů.

Druhotným tloušťnutím kořene rostlin dochází k vytváření prvního a druhého kruhu svazků cévních a souběžně s nimi k vytváření prvního a druhého páru pravých listů. Právě při růstu druhého páru pravých listů dochází k jejich různému vývoji: některé rostliny vytvářely druhý pár pravých diploidních listů (Mn-2n), jiné zůstávaly tetraploidní (4n), různé životaschopné (několik rostlin později odumřelo). Protože všechny rostliny s prvními pravými listy „tetraploidními“ (obr. č. 2) byly opě-

tovně kolchicinovány za stejných podmínek, můžeme usuzovat, že vedle nahodilosti pronikání kolchicinu do meristematických buněk reagovaly jednotlivé rostliny na polyploidní stav různě: k zachování své životaschopnosti některé reagovaly na další polyploidizaci a jiné se projevily jako mutačně dispoziční, životaschopné tetraploidní. Na základě zjištění, že u „tetraploidních“ potomstev se nacházely rostliny nereagující na ovlivnění a rostliny s různou reakcí na počáteční polyploidní stav, domníváme se, že existuje i různá reaktivita jednotlivých biotypů, tvořících potomstva na mutační polyploidní proces. Vedle genomu mateřské rostliny může mít vliv na polyploidní stav rostlin i genom otce – pylu opylujícího semenice řepy.

Srovnáme-li naše uvedené výsledky v získávání ovlivněných polyploidních rostlin s jinými autory, můžeme konstatovat, že u 20 rostlin reagujících na 0,10 % kolchicinový roztok bylo původně ovlivňováno 1347 rostlin a z nich určeno 191 (tabulka I) a 274 (tabulka II) jako ovlivněné. V C₀ generaci jsme získali při použití metody ovlivňování vegetačních vrcholů rostlin 28,96 % ovlivněných rostlin. Tetraploidní rostliny jsme získali u sedmi potomstev a průměrné procento získaných tetraploidů ve stadiu čtyř pravých listů bylo 15,8 (tabulka I). Sawitska (1966) uvádí, že metodou kolchicinování vegetačních vrcholů rostlin je možné získat 10–12 % tetraploidů, při použití 0,2 % vodného roztoku kolchicinu. VNIS Kijev získal aplikací 0,2 % vodného roztoku kolchicinu 56,4 % ovlivněných rostlin a z nich v C₁ generaci 28,2 % tetraploidů.

Hlavatý (ŠS Bučany) používá metodu aplikace kolchicinu na vegetační vrcholy rostlin po rozvinutí prvního páru pravých listů. 1 % vodný roztok kolchicinu se používá jen v první fázi ovlivňování po dobu 3–5 dní. Další ovlivňování se provádí nižší koncentrací, až 0,1 % roztokem. Procento ovlivněných rostlin není uváděno. Marrinov (BLR) uvádí, že při polyploidizaci jednosemenné odrůdy 'Jaltuškovskaja' a u dalších materiálů použili 1 % vodný roztok kolchicinu při jeho aplikaci na vegetační vrcholy rostlin. Röstel (NDR) použil kolchicin a acenaphten. Při kolchicinovém ošetření bylo jen 10–20 % klíčících rostlin tetraploidních. V C₁ generaci obdrželi 69,3–97,1 % tetraploidních rostlin podle ročníku ovlivnění.

Metoda ovlivňování rostlin ve stadiu klíčení semen (klubíček)

Při experimentálním získávání polyploidních rostlin metodou ovlivnění velmi mladých rostlin – ve stadiu klíčení – bylo vyseto celkem 1548 ovlivněných klubíček. Z tohoto počtu vzešlo 208 rostlin, tj. 13,4 % (za předpokladu 1 klubíčko = 1 rostlina) a nevzešlo vlivem toxického působení kolchicinu 86,5 % vysetých rostlin (tabulka III). Po cytologickém vyhodnocení ve stadiu čtyř pravých listů bylo ponecháno 86 tetraploidních rostlin, tj. 5,55 %. Rosenthalová (1958) získala v C₀ generaci 8,6 tetraploidů, Sawitska (1966) uvádí procento ovlivněných rostlin v závislosti na odrůdě – 31,39 % a 19,25 %.

Sloupec „Počet 4n k bonitaci“ v tabulce IV uvádí konečný počet získaných životaschopných tetraploidních sazeček 30, tj. 1,93 %. Od fenologického stadia 4 pravých listů docházelo k odumírání již cytologicky vyhodnocených rostlin. Procento tetraploidních rostlin se snížilo z 5,55 % na 1,93 %.

III. Získávání polyploidních rostlin metodou ovlivňování klíčících semen. — Obtaining polyploid plants by treatment of the germinating seeds

Původ potomstev	Ovlivňovaná vysetá semena	Počet vzešlých rostlin	Morfologické příznaky		Počet 4 n po ctg. vyhodnocení	Počet 4 n k botanitaci
			2 n	ovlivň.		
4230/67	50	5	4	1	—	—
4237/67	50	5	—	5	4	—
4370/67	50	5	2	3	2	1
2747/68	50	5	3	2	1	—
2797/68	50	3	2	1	2	—
2834/68	50	9	7	2	5	2
2937/68	50	7	6	1	1	—
2940/68	50	15	12	3	3	—
2974/68	50	3	—	3	3	1
2986/68	50	3	2	1	1	—
2987/68	50	2	2	—	—	—
3008/68	50	9	6	3	4	—
3030/68	50	2	1	1	1	—
3044/68	50	8	4	4	5	3
3070/68	50	3	2	1	1	—
3119/68	50	—	—	—	—	—
3150/68	50	8	3	5	6	2
3197/68	50	7	4	3	3	2
3201/68	50	6	3	3	4	3
3243/68	48	10	3	7	7	3
3423/68	50	6	6	—	—	—
4056/68	50	28	12	16	14	7
4070/68	50	6	6	—	—	—
4083/68	50	5	1	4	4	—
4172/68	50	7	4	3	3	2
4223/68	50	6	5	1	1	—
4261/68	50	7	3	4	4	3
4235/68	50	2	1	1	1	—
4278/68	50	5	4	1	1	—
4301/68	50	9	7	2	1	—
4315/68	50	10	6	4	4	1
31	1548	208	120	88	86	30

Shrneme-li uvedené údaje, můžeme říci, že z celkového počtu 1548 původně ovlivňovaných klubíček jsme získali 30 tetraploidních rostlin a 122 diploidních rostlin, jež představují 9,81 %. Na druhé straně celková úmrtnost činí 90,19 %.



4. Mixoploidní rostliny, rozštěp řapíku. — Mixoploid plants, petiole cleft

Hodnocení citlivosti potomstev na kolchicinové ovlivnění 0,1% koncentrací při expozici 24 hodin můžeme provést podle počtu vzešlých rostlin od jednotlivých potomstev: Nevzešly rostliny potomstva č. 3119/68, morfologické příznaky ovlivněných rostlin nebyly zjištěny u potomstva č. 2987/68 a 4070/68, přestože u nich byly získány diploidní rostliny. Od 27 po-

tomstev z 31 byly získány ovlivněné a tetraploidní rostliny. Na ovlivnění reagovalo 87,1 % potomstev. Je možné usuzovat, že uvedených 27 potomstev má přibližně stejnou reaktivitu podle počtu získaných rostlin po cytologické kontrole. Pro potomstvo č. 3119/68 je 0,1 % koncentrace kolchicinu a 24hodinová expozice ovlivnění silně toxická a pro potomstva č. 2987/68, 3423/68, 4070/68 je nedostačující k získání polyploidních rostlin. O různé citlivosti jednotlivých potomstev může svědčit i různý počet vzešlých rostlin. V průměru vzešlo 6,9 rostlin. Výrazně se od tohoto počtu liší potomstvo č. 2940/68 s 15 vzešlými rostlinami, č. 4056/68 s 28 rostlinami a č. 3243/68, 5315/68 s 10 rostlinami. Domníváme se, že počet 50 klubiček ovlivňovaných od každého potomstva je dostatečný k vyloučení možnosti náhodného ovlivnění jednotlivých rostlin a k průkaznosti uvedených údajů.

DISKUSE

Sawitska ošetřovala kolchicinem suché, předklíčené a klíčící osivo s předpokladem a se závěrem větší efektivnosti získávání polyploidních rostlin touto metodou ve srovnání s ovlivňováním celých rostlin nebo jiných částí vyrostlých rostlin. Úspěch ošetření klíčícího osiva vidí v účinku na embrya v počátečním stadiu vývoje. Čím mladší embryo, tím menší počet buněk tvořících primární očko a více tetraploidních pletiv, které se vyvíjejí z každé buňky, ve které jsou chromozómy zdvojovány. Procento tetraploidních rostlin v C_0 generaci, získaných z ošetřených ovlivněných rostlin u 8 odrůd, bylo 40,55 %. Ben c (VÚŘ Semčice) pracoval s odrůdou 'Dobrovická C' a v r. 1957 získal prvních 15 rostlin s převahou tetraploidního pletiva. Byla ovlivňována klíčící klubička 0,1 % vodným roztokem kolchicinu po dobu 24 hodin. Autor uvádí, že morfologické změny prvních pravých lístků jsou pouze příznakem, že rostlina byla ovlivněna. Nerozhodují ještě o tom, které pletivo převládne v dalším vývoji, zda tetraploidní, či diploidní.

Z našich pozorování musíme konstatovat, že při ovlivňování klíčících klubiček dochází k ovlivnění celé rostliny – kořínku, hypokotylu a epikotylu. Kolchicin proniká do všech meristémů a právě meristematické buňky kořínku se jeví jako velmi citlivé a dochází k jejich odumření (obr. č. 3). Uvedené zjištění bylo hlavní příčinou vysoké úmrtnosti rostlin v našem pokusu, která činí 90,2 %. Vzhledem k uvedené vysoké úmrtnosti není možné postihnout reaktivitu jednotlivých biotypů uvnitř potomstva na jejich polyploidní stav.

Experimentálně studovaná autopolyploidie u vícesemenné odrůdy 'Dobrovická A' nám umožňuje určit nejen možnosti získání polyploidních populací a autofertilních linií k bezprostřednímu využití při tvorbě nových jednosemenných hybridních odrůd, ale i další studium heteroze u tetraploidních řepných rostlin. Závěrem je možné konstatovat:

1. U panmiktické populace odrůdy 'D. A' byla pozorována různá reaktivita potomstev a rostlin na kolchicinové ovlivnění a polyploidní stav: u metody ovlivňování vegetačních vrcholů rostlin byla zjištěna 40 % reaktivita potomstev a u jednotlivých tetraploidních potomstev různá reaktivita jednotlivých biotypů,

u metody ovlivňování klíčících semen byla zjištěna 87,1% reaktivita potomstev a vysoká toxicita kolchicinového roztoku na kořínky rostlin.

2. Metoda ovlivňování vegetačních vrcholů rostlin se ukázala jako nejjistější při získávání polyploidních rostlin. O jejím úspěšném využití rozhoduje použitá koncentrace kolchicinu, vývojové stadium rostlin a genom rostliny různě disponovaný k jejímu počátečnímu polyploidnímu stavu.

3. Při zvyšování životaschopnosti tetraploidních rostlin především k využití možnosti získání větší četnosti zcela nových rekombinací je třeba studovat mutační proces tetraploidní řepy.

4. Poslední významné poznatky genetiky o operon-regulačním systému řízení enzymatické aktivity genů a snaha o dodávání dalších energetických kvant rostlinám nabývají významu právě u genomových mutací indukované autotetraploidní řepy. Využití gama-záření (Gamapole Strnady) je jedním z možných zdrojů energie dodávané rostlinám.

Literatura

- ABEGG, F. A.: The induction of polyploidy in *Beta vulgaris* L. by colchicine treatment. Proc. Amer. Sug. Beet. Technologists, 1940, s. 115-119.
- BENC, S.: Výzkum šlechtitelských metod u cukrovky — polyploidita a heterosis. [Závěrečná zpráva.] Semčice, 1957-1965. — VÚŘ.
- ČERNÝ, J. — HABĚTÍNEK, J.: Vybrané kapitoly z genetiky. SNP 1972.
- ČEJKA, F.: Studium problematiky polyploidie u cukrovky. Postgraduál. studium Genetika a šlechtění. Praha-Suchdol 1973. — VŠZ.
- FRANDSEN, K. J.: Colchicininduzierte Polyploide bei *Beta vulgaris* L. Züchter, 1959, č. 11, s. 17-19.
- MARINOFF, I.: Einige Bemerkungen über Züchtung und Prüfung polyploider Beta-Rüben in Bulgarien. Tagungsberichte, 1966, č. 73, DDR s. 93-99.
- GUŽOV, J. L.: Heterose a výnos. Praha, SZN 1972.
- HLAVATÝ, J. — POLÁK, J.: Polyploidita a otázky její praktického využití v selekcii rostlin. Acta-Genetica Evolucae genovou duplikací. Praha, Academia 1966.
- PETO, HILL: Colchicine treatment of sugar beets and the yielding capacity of the resulting polyploids. Amer. Soc. Sugar Beet Technologists, 1942, č. 3, s. 287-295.
- RASSMUSSEN, J. — LEVAN, A.: Tetraploid sugar beets from colchicine treatments. J. Hereditas, 1939, č. 25, s. 97-102.
- ROSENTHAL, Ch.: Ein Vergleich der Methoden zur Gewinnung polyploiden Ausgangsmaterial für die Beta Rüben. Züchtung Beiträge zur Rübenforschung Nr. 1.
- RÖSTEL, H. J.: Züchtung und Vermehrung monokarper polyploider. Zuckerrüben Tagungsberichte, DDR, 1966, č. 73, s. 145-152.
- SEDLMAJR, K.: Polyploide Zuckerrüben. Bodenkultur, 8, 1955, č. 3, s. 235.
- SAWITKA, H.: A method of inducing autopolyploidy in Sugar Beets by seed treatment. Journal of the American Society in Sugar Beet Technology, 1966, s. 26-47.
- SCHWANITZ, F.: Die Herstellung polyploider Rassen bei Gemüsearten durch Behandlung mit Colchicin. Züchter, 1939 č. 10, s. 278-279.
- SCHWANITZ, F.: Vývoj kulturních rostlin. Praha, SZN 1969.
- UHLÍK, J.: Biologické účinky neutronového záření na kulturní rostliny. Studijní informace, 1970, č. 1.
- VLK, J. — ČERNÝ, J. — JANDURA, B.: Šlechtění a semenářství. Praha, SPN 1972.
- KIJEV, 1974. Experimentalnaja polyploidija u kulturnych rastenij. Akademija nauk ukrajinskoj SSR 1974.

Došlo dne 21. 4. 1975

ČEJKA F., PETRÁK Z. (Výzkumný ústav řepařský, Semčice). Autopolyploidie u řepy cukrové (*Beta vulgaris* L.) zkoušená u dobrovických odrůd. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1065-1076, 1975.

Práce se zabývá experimentálním získáváním autopolyploidů ($4n=36$) a jejich využitím ve šlechtění cukrovky. K indukci bylo použito kolchicinového agens při apli-

kaci na vegetační vrcholy rostlin a klíčící semena. Byla zjištěna různá reaktivita potomstev kmenových matek i jednotlivých biotypů, tvořících potomstva. Polyploidní mutační proces je třeba dále studovat u vícesemenných a jednosemenných materiálů k vytváření autofertilních linií a zvyšování životnosti, výkonnosti tetraploidních materiálu s využitím gama - záření.

výzkum šlechtitelských metod; autopolyploidie; metody indukce; kolchicinový roztok; reaktivita potomstev; výkonnost tetraploidů

ЧЕЙКА Ф., ПЕТРАК З. (НИИ свекловодства, Семчице). Автополиплоидия у сахарной свеклы (*Beta vulgaris* L.) Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1065-1076, 1975. (Praha) 21 (10) : 0-0, 1975.

В работе рассматривается экспериментальное получение автополиплоидов ($4n = 36$) и их использование в селекции сах. свеклы. Для индукции был применен реагент колхицина, который наносили на точки роста растений и на всходящие семена. Установлена разная реактивность потомств высадков и биотипов, образующих потомства. Полиплоидный мутационный процесс надо и в дальнейшем изучать у многосемянных и односемянных материалов для создания автофертильных линий и повышения жизнеспособности, продуктивности тетраплоидного материала с использованием гамма-облучения.

исследование методов селекции; автополиплоидия; методы индукции; раствор колхицина; реактивность потомства; урожайность тетраплоидов

Adresy autorů:

Ing. František Čejka, ing. Zdeněk Petrák, CSc., Výzkumný ústav řepářský, 294 46 Semčice

VLIV METEOROLOGICKÝCH FAKTORŮ NA TVORBU VÝNOSU A KVALITU CUKROVKY

P. STRNAD

STRNAD P. (Institute of Genetics and Plant Breeding, Research Institutes for Crop Production, Crop Production Research Station, Čáslav). *The Effect of Meteorological Factors on the Yield Formation and Quality in Sugar Beet*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1077-1084, 1975.

Two trials were performed at two sites of typical beet-growing regions (on illimerized chernozem at Čáslav and on brown earth at Ruzyně). Rainfall and its distribution was found to exert a considerable influence on sugar beet production. Even a relatively lower sum of precipitation is sufficient for a high sugar beet root yield; however, the condition is that the sum is suitably distributed. A relatively uniform distribution of rainfall throughout the vegetation period is considered as the best. The maximum yields were obtained at conveniently distributed high precipitation rates. A negative influence was exerted by excessive rainfall, particularly at the beginning of vegetation. A rapid formation of the leaf area is important for the achievement of a high root yield; the formation of the maximum dry matter of leaves is also an important factor. If the precipitation rates are sufficient, leaf area and leaf dry matter formation depend also on higher temperatures in the first half of vegetation. Root sugar content was positively influenced by a lower sum of rainfall during vegetation, particularly in the last third of the period. The length of sunshine did not influence sugar content; however, a favourable effect of lower average daily temperatures was observed at Čáslav, particularly in the last third of the vegetation period.

sugar beet; meteorological factors; formation of yields; sugar content

Povětrnostní podmínky jsou rozhodujícím faktorem při tvorbě výnosu cukrovky a právem je jim v literatuře věnována značná pozornost. Tak např. omezené srážky počátkem června a v červenci a vysoké v srpnu považuje pro vysoký výnos kořene za významný Weber a kol. (1966), podle Kudrny (1966) je pro vysoký výnos cukrovky třeba, aby současně s maximem srážek přišly i vysoké teploty. Fiedler (1963) zdůrazňuje, že nejhorší vliv na snížení výnosu cukrovky má snížení zásob vláhy v červenci a srpnu. Jarní přísušek nemá zdaleka tak nepříznivý vliv. Za zvlášť nebezpečné uvádí období, kdy si cukrovka vytvořila mohutný listový aparát, který pak trpí suchem, vadne a odumírá. Autor zdůrazňuje, že i slabé podprůměrné srážky mohou při správném rozdělení být postačující pro vysoký výnos kořene i cukru. V dlouholeté výnosové řadě cukrovky zjistil Veselý (1970), že pro nejvyšší výnosy byly charakteristické dostatečné srážky po celou dobu vegetace, teplé počasí v první a chladnější s kratším svitem slunce ve druhé polovině vegetační doby. Stehlík (1956) uvádí, že chladné jaro obvykle zdržuje počátek jarní přípravy a vlastní setí, ale nastane-li potom normální počasí, může cukrovka ještě mnoho dohnat. Sám chladný rok o výnose nerozhoduje.

Povětrnostní podmínky do značné míry ovlivňují i jakost cukrovky. Jde zejména o množství a rozdělení srážek (Drachovská, Šandera 1959). Hluboký rozbor vlivu povětrnostních podmínek na jakost cukrovky provedl Stehlík (1969). Zdůraznil, že sluneční svit není rozhodující, stejně nebyly zjištěny rozdíly v cukernatosti vlivem teploty. Škodlivý je jak nadbytek srážek ve vlhkých letech, tak nedostatek v suchých letech. Pro kvalitu a výnos cukrovky je důležitým činitelem i délka vegetační doby.

METODY

V rámci polyfaktoriálních pokusů oddělení ekologie polních plodin ÚGŠ, VÚRV Praha-Ruzyně byla v letech 1964–1967 sledována v Čáslavi a Ruzyni cukrovka. Podrobná metodika těchto pokusů byla již dříve publikována (Strnad, Černý 1971). V práci jsme se zaměřili na analýzu povětrnostních podmínek ve vztahu k utváření výnosu a jakosti cukrovky, přičemž bylo využito i výsledků růstové analýzy. Hlavní pozornost byla věnována výsledkům z let 1965 a 1967 s velmi rozdílnými povětrnostními podmínkami.

Charakteristika pokusných míst:

Ukazatel	Čáslav	Ruzyně
zeměpisná šířka	49°55'	50°04'
zeměpisná délka	15°25'	14°26'
nadmořská výška m n. m.	250	350
výrobní subtyp	řepařsko-ječný	řepařsko-pšeničný
půdní typ	illimer. černozem	hnědozem
půdní druh (ornice)	hlinitá	jilovitohlinitá

Agrochemické vlastnosti ornice:

humus ‰	2,5	2,3
pH (KCl)	7,0	6,1
P (Egnér) mg/1 kg	63,0	27,3
K (Schachtschabel) mg/1 kg	79,7	124,5
Ø roční teplota °C	8,3	7,7
Ø roční úhrn srážek mm	577	473
sluneční svit hod./rok	1680	1750

VÝSLEDKY

V letech 1965 a 1967 byly dosaženy na dvou stanovištích v řepařském výrobním typu v Čáslavi a Ruzyni velmi rozdílné výnosové výsledky cukrovky, které jsme podrobněji analyzovali z hlediska působení meteorologických faktorů (tabulky I a II). I když samotná délka vegetační doby je významným faktorem, potom ve vzájemné interakci s průběhem povětrnostních podmínek docházelo k výrazné kompenzaci. Vyplývá to ze srážkové intenzity v jednotlivých letech. Tak jestliže v Čáslavi celkové množství srážek dosáhlo v r. 1965 459,9 mm za vegetační období, potom v Ruzyni to bylo pouze 291,7 mm. Ovšem rozdělení srážek a průměrná teplota na jednotlivých stanovištích byly rozdílné.

Povětrnostní podmínky výrazně ovlivnily tvorbu sušiny listů (graf č. 1). Průměrné denní přírůstky sušiny listů v r. 1965 v Čáslavi u cukrovky při opožděném výsevu byly velmi nízké ještě 117 dní po zasetí v důsledku nadměrných srážek a k výrazným přírůstkům sušiny docházelo až v po-

I. Povětrnostní podmínky během vegetace a výnosy cukrovky v Čáslavi. — Weather conditions in the course of vegetation and sugar beet yields at Čáslav

Rok	Období	Od — do	Počet vegetačních dnů	Průměrná denní teplota °C	Úhrn srážek v mm	Suma slunečního svitu hod.	Výnos cukrovky 100kg		Cukernatost %
							kořen	chrást	
1964	1	16. 4. — 14. 6.	60	14,8	114,9				
	2	15. 6. — 13. 8.	60	17,8	180,9				
	3	14. 8. — 12. 10.	60	13,2	149,0				
	1—3	16. 4. — 12. 10.	180	15,2	444,8	—	367,9	260,4	17,71
1965	1	4. 5. — 2. 7.	60	15,2	227,1	336,0			
	2	3. 7. — 31. 8.	60	16,9	212,6	375,0			
	3	1. 9. — 13. 10.	43	12,7	20,2	233,8			
	1—3	4. 5. — 13. 10.	163	14,9	459,9	944,8	333,3	444,9	16,67
1966	1	20. 4. — 18. 6.	60	15,5	88,9	442,6			
	2	19. 6. — 17. 8.	60	17,9	196,4	344,5			
	3	18. 8. — 14. 10.	58	14,4	93,8	282,5			
	1—3	20. 4. — 14. 10.	178	15,9	379,1	1069,6	532,7	446,8	11,86
1967	1	13. 4. — 11. 6.	60	12,2	159,5	299,8			
	2	12. 6. — 10. 8.	60	18,9	147,2	476,2			
	3	11. 8. — 12. 10.	63	15,0	165,8	337,6			
	1—3	13. 4. — 12. 10.	183	15,3	472,4	1113,6	699,4	365,0	14,30

slední třetině vegetace. Teprve omezení srážek při dostatečném obsahu půdní vláhy působilo příznivě na přírůstky listů i kořene, což se však již nemohlo výrazněji projevit ve výnosové korekci.

V Ruzyni se při stejném počtu vegetačních dnů a nižší srážkové intenzitě listová plocha a sušina listů vyvíjela odlišně. V Ruzyni byl nárůst sušiny listů ukončen do konce srpna a k dalším přírůstkům již nedocházelo. V Ruzyni i při kratší vegetační době po příznivějším rozložení srážek byly výnosy kořene cukrovky podstatně vyšší a příznivější byl i poměr kořene: chrástu ve prospěch kořene.

Dlouhá vegetační doba a vyšší srážkový úhrn korespondují naproti tomu s mimořádně vysokými výnosy cukrovky v r. 1967. V r. 1967 byl nárůst sušiny listů ukončen v Čáslavi na začátku srpna, v Ruzyni ke konci července, přičemž sušina kořene dosáhla v Čáslavi 1181,7 g m⁻² a v Ruzyni 902,4 g m⁻². Nárůst sušiny kořene však pokračoval až do začátku sklizně.

Jiná růstová dynamika listů úzce souvisí s průběhem povětrnostních podmínek. V Čáslavi během prvních 60 vegetačních dnů srážkový úhrn přesto, že byl vysoký, se pohyboval okolo sedmiletého srážkového průměru za léta 1964–1967 a 1971–1973 (Ø 155,6 mm). Ve druhé části vegetační doby (od 60 do 120 veg. dnů) byly opět srážky blízké průměru, který činil 154,0 mm. V poslední třetině vegetace byl však srážkový průměr,

II. Povětrnostní podmínky během vegetace a výnosy cukrovky v Ruzyni. — Weather conditions in the course of vegetation and sugar beet yields at Ruzyně

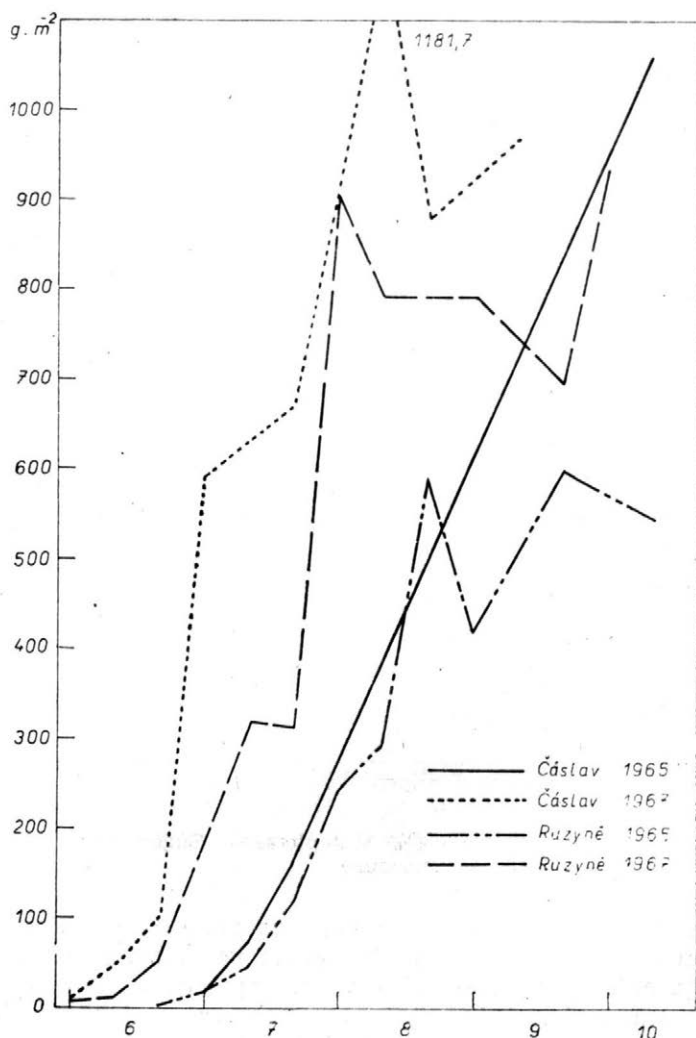
Rok	Období	Od — do	Počet vegetačních dnů	Průměrná denní teplota °C	Úhrn srážek v mm	Suma slunečního svitu hod.	Výnos cukrovky 100 kg/ha		Cukernatost %
							kořen	chrást	
1964	1	28. 4. — 27. 6.	60	16,3	81,8	533,1			
	2	28. 6. — 26. 8.	60	17,5	123,7	463,8			
	3	27. 8. — 1. 10.	35	14,2	43,8	256,6			
	1—3	28. 4. — 1. 10.	155	16,0	249,3	1253,5	256,4	155,1	23,8
1965	1	7. 5. — 6. 7.	60	13,8	97,9	76,4			
	2	7. 7. — 4. 9.	60	16,2	130,6	423,8			
	3	5. 9. — 18. 10.	43	9,6	63,2	229,7			
	1—3	7. 5. — 18. 10.	163	13,2	291,7	729,0	492,4	389,7	18,2
1966	1	13. 4. — 12. 6.	60	13,7	115,0	470,3			
	2	13. 6. — 11. 8.	60	16,8	259,2	399,9			
	3	12. 8. — 3. 10.	52	14,2	109,1	306,5			
	1—3	13. 4. — 3. 10.	172	14,9	483,3	1176,7	509,0	341,6	15,0
1967	1	1. 4. — 31. 5.	60	10,2	173,7	436,3			
	2	1. 6. — 30. 7.	60	17,5	121,7	484,7			
	3	31. 7. — 11. 10.	72	13,3	231,1	326,3			
	1—3	1. 4. — 11. 10.	192	13,7	526,5	1247,3	625,8	309,8	15,3

který dosahoval v Čáslavi 84,8 mm, vysoko překročen. Vyšší srážky ke konci vegetačního období působily tedy velmi pozitivně. Obdobné rozdělení srážek v Ruzyni v r. 1967 mělo obdobný příznivý vliv na dosažené výnosy kořene a chrástu.

Optimální rozdělení srážek během vegetačního období cukrovky mělo výrazný pozitivní vliv na poměr kořene : chrástu.

Při velmi nízkém výnosu kořene cukrovky v Čáslavi v r. 1965 byla dosažena vyšší cukernatost, zatímco v r. 1967 při vysokém výnosu kořene byla digesce nižší. Relativně příznivější digesti kořene v r. 1965 odpovídají při vysokém úhrnu srážek za celé vegetační období velmi nízké srážky ve třetím růstovém období, kdy za 43 dnů spadlo pouze 20,2 mm srážek. Současně však v tomto období průměrná denní teplota byla velmi nízká a dosahovala 12,7 °C.

V r. 1967 se procento digesčního cukru snížilo proti r. 1965 o 2,37 %. Těto cukernatosti odpovídalo jiné rozdělení srážek, kdy cca 1/3 spadla v poslední třetině vegetačního období. V tomto období bylo dosaženo proti jiným létům i vyšší průměrné denní teploty. I když se tedy průměrná denní teplota za celé vegetační období v obou sledovaných letech podstatněji nelišila, významnou úlohu mělo rozdělení srážek a teplot ve třech obdobích vegetační doby, což se projevilo i v obsahu digesčního

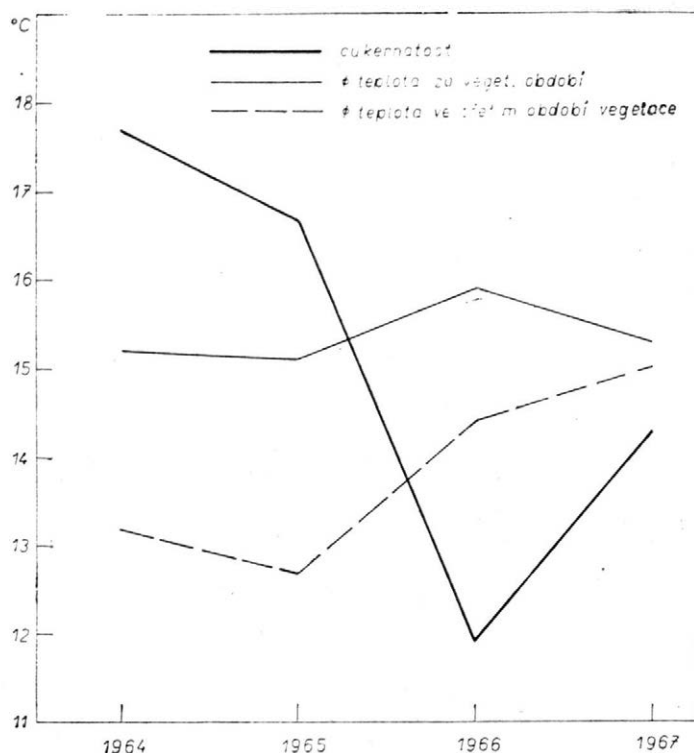


1. Produkce sušiny listů (We). — Leaf dry matter production (We)

cukru. Přesto, že byla v Čáslavi cukernatost v r. 1967 nižší, celkový výtěžek cukru byl podstatně vyšší v důsledku vysokého výnosu kořene v tomto roce.

V Ruzyni byla v obou letech digesce vyšší než v Čáslavi. Vyšší digesce v r. 1965 v Ruzyni odpovídá nižší srážkové intenzitě za celé vegetační období cukrovky a rozdělení srážek na jednotlivá období, kde na poslední třetinu připadlo nejméně. V r. 1967 opět snížení obsahu cukru odpovídalo jednak vyššímu úhrnu srážek než v r. 1965 a jinému rozdělení, kdy opět na poslední třetinu připadá nejvíce.

Pokud jde o průměrné denní teploty, v Ruzyni v obou letech byly za vegetační období přibližně stejné, byly však v průměru i v jednotlivých obdobích nižší než v Čáslavi.



2. Cukernatost kořene (%) a teplota. — Sugar content in roots (%) and the temperature

Jak vyplývá z grafu č. 2, v Čáslavi byla pozorována závislost obsahu cukru v kořeni na průměrné teplotě během vegetace, event. i v poslední třetině vegetace. Tato závislost však v Ruzyni nebyla zjištěna.

Celková suma slunečního svitu za vegetační období ve sledovaných ročnících neměla na obsah cukru pozitivní vliv.

Celkový výtěžek cukru přes vyšší cukernatost výrazně poklesl v Čáslavi v r. 1965, naproti tomu při nižší cukernatosti se zvýšil při vysokém výnosu kořene v r. 1967. V Ruzyni již k tak podstatnému kolísání výtěžku cukru v těchto letech nedocházelo v důsledku větší kompenzace cukernatosti výnosem kořene.

DISKUSE

Z hlediska maximální produkce sušiny zasluží pozornost zejména rok 1967 v Čáslavi a Ruzyni, ve kterém byl dosažen vysoký výnos kořene. V tomto roce se podařilo při včasném nástupu jara rovněž brzy zasít, což umožnilo i prodloužení vegetační doby; v Čáslavi vegetační doba činila 183, v Ruzyni 192 dnů. Délka vegetační doby spolu s příznivými podmínkami pro růst a vývoj cukrovky v tomto roce se nesporně podílela na vysokém výnosu sušiny. Raný výsev je sice významným, ne však vždy

rozhodujícím faktorem, což plně potvrzují údaje Stehlíka a Sládka (1954). Maximální produkce sušiny kořene byla ovlivněna nárůstem sušiny listů, která dosáhla maxima v první srpnové dekádě, v Ruzyni koncem července. Rychlý vývoj a růst listů byl podmiňován příznivými srážkovými poměry a vyšší teplotou, což souhlasí se zjištěním Vrkoče (1971), nikoliv však nadbytkem srážek. Po dosažení maxima sušiny listů se střídala sušší období s vlhčími. Celková suma srážek na obou stanovištích v Čáslavi a v Ruzyni byla podstatně vyšší než několikaletý průměr, velmi důležitým faktorem však bylo rozdělení srážek, což potvrzují poznatky Fiedlera (1963). Celkové množství srážek 472,1 mm za celé vegetační období v Čáslavi je rozděleno takto: 13. 4. – 11. 6. (60 veget. dnů) 159,1 mm, 12. 6. – 10. 8. (60 veget. dnů) 147,2 mm a 11. 8. – 12. 10. (63 veget. dnů) 165,8 mm. V tomto případě rozhodujícím faktorem bylo tedy nikoliv množství srážek, ale jejich rozdělení. Obdobné závěry platí i o r. 1967 v Ruzyni, kde během vegetace spadlo dokonce 586,5 mm, přičemž více než 1/3 ve třetí části vegetační doby.

Důležitost rozdělení srážek je možno dokumentovat v r. 1965 v Ruzyni a v Čáslavi. Přesto, že v Čáslavi celkové množství srážek za vegetační období dosáhlo 459,9 mm a v Ruzyni pouze 291,2 mm, byla v Ruzyni dosažena nejen vyšší cukrnatost kořene o 1,55 %, ale i vyšší výnos kořene o 120,6 q/ha. V Čáslavi v prvních dvou třetinách vegetace spadl nadbytek srážek, zatímco v poslední části vegetace byl naopak hluboký srážkový deficit, v Ruzyni naproti tomu při nižším srážkovém úhrnu příznivějším rozdělením, i když ne zdaleka ideálním, bylo dosaženo podstatně lepších výsledků. Vztah mezi nižší průměrnou denní teplotou ve vegetačním období a vyšší digescí nebyl na obou stanovištích jednoznačný. Výsledky však ukazují, že vlivu teploty při tvorbě cukru v porostu cukrovky by mělo být věnováno více pozornosti.

Literatura

- DRACHOVSKÁ, M. — ŠANDERA, K.: Fysiologie cukrovky. Praha, ČSAV 1959.
 FIEDLER, J. a kol.: Pěstování a sklizeň cukrovky. Praha, SZN 1963.
 KUDRNA, K.: Příspěvek k poznání některých zákonitostí vývoje výnosů polních plodin při řešení struktury soustav v českých krajích. Rostlinná výroba, 12, 1966, č. 2, s. 95–122.
 STEHLÍK, V.: Pěstování rostlin III. Cukrovka, čekanka a krmné okopaniny. Praha, ČSAZV-SZN 1956.
 STEHLÍK, V.: Vliv prostředí na kvalitu cukrovky. Úroda, 17, 1969, č. 1, s. 20–23.
 STEHLÍK, V. — SLÁDEK, B.: Vzdělání a vývoj řepy cukrové ze stanoviška výzkumníka a šlechtitele. Sborník ČSAZV, řada B, 1954, č. 1, s. 19–36.
 STRNAD, P. — ČERNÝ, V.: Vliv základních agrotechnických opatření na výnos cukrovky na degradovaných černozech. Rostlinná výroba, 17, 1971, č. 1, s. 89–96.
 VESELÝ, L.: Výzkum dynamiky růstu a struktury výnosu hlavních zemědělských plodin ve vztahu k prostředí. [Závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně 1970. — VÚRV.
 VRKOČ, F.: Příspěvek ke studiu tvorby výnosu cukrovky ve vztahu k průběhu počasí. Listy cukrovarnické, 87, 1971, s. 19–31.
 WEBER, E. E. a kol.: Die Beziehungen zwischen Witterungsfaktoren und Ertragsmerkmalen bei der Zuckerrübe. Z. f. Acker und Pflanzenbau, 124, 1966, s. 134–164.

Došlo dne 21. 4. 1975

STRNAD P. (Ústav genetiky a šlechtění, VÚRV, Výzkumná stanice rostlinné výroby, Čáslav). *Vliv meteorologických faktorů na tvorbu výnosu a kvalitu cukrovky*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1077-1084, 1975.

Výsledky pokusů ze dvou stanovišť typických řepářských oblastí na illimerizované černozemi v Čáslavi a na hnědozemí v Ruzyni bylo potvrzeno, že na produkci cukrovky mají významný vliv srážky a jejich rozdělení. Pro vysoké výnosy kořene cukrovky postačuje relativně i nižší srážková suma při vhodném rozdělení. Za nejvhodnější považujeme přibližně stejné rozdělení srážkového množství do celé vegetační doby. Maximální výnosy byly dosaženy při vysokých srážkách vhodně rozdělených. Negativně působí zejména nadměrné srážky na začátku vegetační doby. K dosažení vysokého výnosu kořene je důležité rychlé vytvoření listové plochy a maximální sušiny listů, což je podmíněno při dostatečných srážkách i vyšší teplotou v první polovině vegetace. Cukernatost kořene byla pozitivně ovlivněna nižší srážkovou sumou během vegetace, zejména v poslední třetině. Na cukernatost nepůsobila délka slunečního svitu, v Čáslavi však byl pozorován příznivý vliv nižších průměrných denních teplot, zejména v poslední třetině vegetace.

cukrovka; meteorologické faktory; tvorba výnosu; cukernatost

СТРНАД П. (Институт генетики и селекции, НИИР, Научно-исследовательская станция растениеводства, Часлав). *Влияние метеофакторов на образование урожая и качество сахарной свеклы*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1077-1084, 1975.

Данные опытов с двух объектов типичных свекловодческих областей на иллимеризованном черноземе в Чаславе и на буроземе в Рузыне подтвердили, что на продукцию сах. свеклы оказывают большое влияние осадки и их распределение. Для достижения высоких урожаев корней достаточно и относительно низкая сумма осадков, если она распределена оптимально, т. е. равномерно в течение всего вегетационного периода, что гарантирует максимальный сбор урожая. Особенно отрицательно влияние чрезмерных осадков в начале вегетации. Важно также быстрое образование листовой площади и максимального сухого веш. листьев, что обуславливается при достаточных осадках также теплой погодой в первой половине вегетации. Сахаристость корней дана меньшей суммой осадков в течение вегетации, в частности в последнюю треть. Продолжительность солнечного света на нее не влияет, но в Чаславе отмечено благоприятное действие низких среднесуточных температур, особенно в последнюю треть вегетационного периода.

сахарная свекла; метеорологические факторы; образование урожая; сахаристость

Adresa autora:

Ing. Přemysl Strnad, CSc., Ústav genetiky a šlechtění, Výzkumná stanice rostlinné výroby, 286 01 Čáslav

OVĚŘENÍ PLATNOSTI METODY STANOVENÍ PROCENTA MEZEROVITOSTI POROSTŮ ZAKLÁDANÝCH PŘESNÝM VÝSEVEM U CUKROVKY

L. MINX

MINX L. (University of Agriculture, Brno). *Testing Acceptability of a Method for Determining the Rate of Gaps in Precision-Drilled Sugarbeet Stands*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1085-1090, 1975.

Acceptability of a new method for determining the rates of gaps was demonstrated in two test plots and eight fields, all sown to precision-drilled sugarbeet using polished or segmented or genetically monogerm seed. The data on actual field emergence of the stands, their precision-drilling distance, and length of utilizable distance by the plants in rows are sufficient for determining this indicator in stands before singling. This operation completed, it is necessary to find the sum of the gaps which exceed the utilizable distance by measuring the spacing of plants in rows. Successful testing of applicability of the new method offers a theoretical basis for an optimization of the precision-drilling distance and for a control of such an important operation as the singling is. method; gap rate of stands; model of stand organization; precision drilling

Nové pěstitelské postupy získávají v našem řepářství v posledních letech široké uplatnění. Tradiční způsob pěstování byl nahrazen technologiemi se sníženou a minimální potřebou ruční práce. Tyto dvě v současné době nejrozšířenější technologie je nutné považovat za přechodné, neboť perspektivní mohou být pouze takové pěstitelské postupy, které nebudou pro úpravu konečného počtu a rozmístění rostlin vyžadovat ruční práci. Jednou z nich je výsev na konečnou vzdálenost. Ovšem už při aplikaci přechodných technologií se ukázalo, že je třeba věnovat velkou pozornost přípravě podmínek pro vzcházení vysetého osiva, neboť při nízkých hodnotách vzešlosti dochází ke značnější mezerovitosti porostu (Minx 1974).

Mezerovitost porostu je tím větší, čím nižší je vzešlost porostu a při stejné vzešlosti, čím je větší vzdálenost výsevu v řádku. Závislosti počtu a velikosti mezer na vzešlosti porostu byly předmětem našich dřívějších studií (Minx 1972, 1973a). Poznání těchto závislostí a jejich ověření na provozních plochách (Minx - Pokorná 1973) se stalo základem matematického modelu charakterizujícího zákonitosti, jimiž se řídí rozmístění úseků řádků a mezer v porostech zakládáných přesným výsevem osivových jednotek na stavitelnou vzdálenost v řádku. Byly vyvozeny vzorce umožňující výpočet výskytu mezer a úseků řádků a jejich velikostního zastoupení apod. Některé možnosti využití těchto poznatků v praxi pro hodnocení a řízení organizace porostů byly publikovány (Minx 1973b) a autor se pokusil o jejich zavedení do praxe (Minx 1974b). Ukázalo se, že hodnocení mezerovitosti porostů pomocí počtu a velikosti mezer je dosti náročné a pro řízení výroby (souměřitelnost výsledků) obtížné. Za tím účelem byla navržena metoda stanovení procenta mezero-

vitosti porostů, neboť dosavadní metoda, již používala agronomická služba cukrovarů, ač zpočátku znamenala určitý pokrok, v současné době pro některé nepřesnosti již nevyhovuje (Minx 1975). Posuzování mezerovitosti porostů je složité a navíc tuto problematiku komplikuje i skutečnost, že na velikost vzdáleností, jež je možné považovat za mezeru, jak vyplývá z prací některých autorů (Frídecký, Pilát 1960, Fiedler, Medek 1962, Recmaník 1963, Schmidt a kol. 1973), se názory různí. Metoda stanovení procenta mezerovitosti porostů na základě zákonitostí, jimiž se řídí rozmístění rostlin v řádku po přesném výsevu, uvedenou problematiku do značné míry zjednodušuje a metodicky lépe zpřístupňuje využití uvedených zákonitostí pro řízení organizace porostů (Minx 1975).

METODY

Cílem tohoto sdělení je podat přehled o výsledcích ověření platnosti námi navržené metody (Minx 1975) stanovení procenta mezerovitosti porostů cukrovky zakládáných přesným výsevem na stavitelnou vzdálenost v řádku. Tato metoda využívá poznatých zákonitostí, jimiž se řídí rozmístění mezer v řádku. Z toho důvodu je třeba rozlišovat některé pojmy jako je mezeru, produkční mezeru a využitelná vzdálenost rostlin.

Mezerou se rozumí vzdálenost rostlin v řádku, rovnající se dvoj- nebo násobku vzdálenosti výsevu v řádku (plus a minus odchylkami vlivem nepřesností ve výsevu a vzejití).

Produkční mezeru představuje část vzdálenosti dvou sousedních rostlin v řádku, přesahující jimi využitelnou vzdálenost. Procentický podíl součtu délek produkčních mezer z celkové délky řádků představuje procento mezerovitosti porostu.

Pro ověření platnosti navržené metody bylo použito měření ze dvou pokusných ploch (porosty A a B) a z osmi produkčních ploch cukrovky, založených přesným výsevem.

- A — výsev obrušovaného osiva odrůdy 'Dobrovická A' na 4 cm v řádku do půdy mělce připravené (Školní statek VŠZ, Lednice na Moravě, 1964);
- B — totéž jako u porostu A, výsev do půdy hlouběji před setím kypřený;
- C — výsev jednoklíčkového osiva odrůdy 'H. Slovmona' na 8 cm v řádku (státní statek Znojmo, 1972);
- D — výsev jednoklíčkového osiva odrůdy 'H. Slovmona' na 12 cm v řádku, pozorování v průběhu vzházení (JZD Dubňany, okr. Hodonín, 1973);
- E — táž plocha po vzejití;
- F — další plocha téhož JZD setá na 12 cm v řádku;
- G — výsev obalovaného osiva novošlechtění 'Monohybrid 1' na 11 cm v řádku (JZD Rozhled se sídlem v Horní Moštěnici, okr. Přerov, 1974);
- H — výsev jako u porostu G (produkční plocha JZD Pobečví se sídlem v Rokytnici, okr. Přerov, 1974);
- I — výsev jako u porostů G a H (produkční plocha JZD SČSP se sídlem v Troubkách, okr. Přerov, 1974).
- J — výsev obalovaného segmentovaného osiva odrůdy 'Dobrovická A' na 11 cm v řádku (Troubky, okres Přerov, 1974).

U porostů A a B byly změřeny vzdálenosti rostlin na 36 úsecích řádků vymezených na pokusných parcelách, u dalších variant byla pozorování provedena na 50 úsecích řádků (v pravidelných odstupech po diagonále pozemku), jejichž délka se rovnala stonásobku vzdálenosti výsevu v řádku.

Údaje zjištěné v porostech byly přeneseny do diagramů, pomocí nichž byla stanovena vzešlost porostů, počet mezer a frekvence jejich velikostního zastoupení (I. postup). Úseky měřených řádků byly z metodických důvodů vyhodnocovány v návaznosti na sebe jako jeden dlouhý řádek a políčka (po 4, 8, 11 a 12 cm podle vzdálenosti výsevu v řádku) obsazená více rostlinami (dvojáky aj. shluky rostlin) byly

hodnocena jako obsazená jednou rostlinou. Zjištěné hodnoty pak byly srovnány s údaji získanými výpočtem podle námi vyvozených vzorců (II. postup), vycházejících ze zjištěného procenta vzešlosti porostu.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Protože jde o metodicky náročné řešení, uvádíme příklady postupu výpočtů procenta mezerovitosti porostů podle jednotlivých způsobů u porostu F (tab. I a II). Za využitelnou vzdálenost byla v souladu s údaji některých autorů zvolena délka mezery 40 cm. Výsledky obou způsobů stanovení procenta mezerovitosti porostů uvádí tabulka III.

Jak vyplývá z údajů poslední tabulky, větší rozdíl ve stanovení procenta mezerovitosti porostu pomocí údaje o jeho vzešlosti byl zjištěn u dvou z desíti případů (porost D = +1,82 a porost G = -2,46 %). U porostu D bylo pozorování provedeno v době, kdy vzešlost dosáhla asi poloviční hodnoty (28,4 %) konečného stavu (55,8 %). Na tomto rozdílu se zřejmě podílela i menší stejnoměrnost podmínek pro vzházení, zejména rozdílná vlhkost povrchové vrstvy půdy. U porostu C byla průměrná vzešlost sice dobrá, podle stavu vzrůstu jednotlivých rostlin a jejich skupin však bylo možné usoudit na značnou nestejnou měrnost ve vzházení (suché jaro 1974), neboť v porostu byly zastoupeny části úseků s rostlinami ve fázi děložních lístků, jinde část rostlin měla již 2–5 pravých lístů. Nicméně rozdíly ve stanovení procenta mezerovitosti výpočtem z údajů o vzešlosti porostu proti skutečné mezerovitosti zjištěné měřeními v porostu nejsou ani v těchto případech tak značné, aby přivodily pochybnosti o správnosti navržené metody. Velmi přesvědčivá je pak zejména suma rozdílů ze všech desíti ověření platnosti navržené metody, která dosáhla minimální hodnoty - 0,03 %.

V některých porostech setých ve směru hluboké orby, jejíž povrch nebyl hrubě urovnán, zejména na pozemcích, kde v takových případech bylo jarní smykávání provedeno opožděně, se projevilo v extrémně suchém jaru 1974 dobré vzejití u částí řádků (hřebeny brázd), zatímco na dalších úsecích řádků (mezi brázdami) vzešlost porostu byla minimální. U takových porostů nelze doporučit použití navržené metody, neboť by došlo k nepřesnostem vyplývajícím z nelineárních závislostí procenta mezerovitosti na vzešlosti porostu. V těchto případech je doporučitelné provést přímé měření délek produkčních mezer. Využití závislosti mezerovitosti na jeho vzešlosti by v tomto případě bylo podmíněno stanovením obou extrémních vzešlostí a jejich podílů na celkovém porostu, což by bylo zdlouhavější než přímé měření délek produkčních mezer.

Na základě údajů tabulky III lze konstatovat, že pro stanovení mezerovitosti porostů je možné využívat poznanych zákonitostí v rozmístění mezer v řádku po přesném výsevu a že pro tento účel při hodnocení porostů po jejich vzejití stačí údaj o absolutní vzešlosti, jehož zjištění je pracovně snazší než měření vzdáleností rostlin v řádku. Navíc je to údaj, který prostřednictvím procenta klíčivosti osiva umožňuje výpočet relativní vzešlosti a opět zpětnou představu o předpokládané absolutní vzešlosti podle konkrétní hodnoty osiva, údaj, bez něhož si nelze představit racionalizaci řízení organizace porostů zakládaných přesným výsevem (Minx 1973a, 1974).

I. Výpočet procenta mezerovitosti ze zjištěných skupin mezer v porostu. I. postup. — Calculation of the gap percentage from the groups of gaps found in the stand. Procedure I

Velikost mezer	Početní výskyt	Produkční mezera cm	Součin cm
M ₂	478	0	0
M ₃	287	0	0
M ₄	162	8	1296
M ₅	104	20	2080
M ₆	58	32	1856
M ₇	35	44	1540
M ₈	23	56	1288
M ₉	15	68	1020
M ₁₀	8	80	640
M ₁₁	5	92	460
M ₁₂	3	104	312
M ₁₃	2	116	232
M ₁₄	1	128	128
M ₁₅	1	140	140
M ₁₆	1	152	152
M ₁₇	1	164	164
M ₁₈	1	176	176
Celkem	1185	—	11 484

Procento mezerovitosti porostu = $11.484 \text{ cm} : 600 = 19,14 \%$

II. Výpočet procenta mezerovitosti pomocí údaje o vzešlosti porostu. II. postup. — Calculation of the gap percentage from the data on the emergence of the stand. Procedure II

Velikost mezer	Procentický výskyt	Početní výskyt	Produkční mezera cm	Součin cm
M ₂	40,220	9,670	0	0,000
M ₃	24,044	5,781	0	0,000
M ₄	14,373	3,456	8	27,646
M ₅	8,592	2,066	20	41,316
M ₆	5,136	1,235	32	39,516
M ₇	3,071	0,738	44	32,489
M ₈	1,836	0,441	56	24,721
M ₉	1,097	0,264	68	17,935
M ₁₀	0,656	0,158	80	12,618
M ₁₁	0,392	0,094	92	8,671
M ₁₂	0,234	0,056	104	5,851
M ₁₃	0,140	0,034	116	3,905
M ₁₄	0,084	0,020	128	2,585
M ₁₅	0,050	0,012	140	1,683
M ₁₆	0,030	0,007	152	1,096
M ₁₇	0,018	0,004	164	0,710
M ₁₈	0,011	0,003	176	0,466
M ₁₉ a více	0,016	0,005	188	0,940
Celkem	100,00	24,044		222,148

Procento mezerovitosti porostu = $222,148 : 12 = 18,51 \%$

III. Srovnání výsledků stanovení procenta mezerovitosti. — Comparison of the results of the determination of gap percentage

Porost	Vzdálenost výsevu v řádku cm	Vzešlost porostu %	Procento mezerovitosti		
			Postup I	Postup II	Rozdíl
A	4	36,27	1,21	1,11	-0,10
B	4	31,72	1,82	2,20	+0,38
C	8	35,73	10,35	10,93	+0,58
D	12	28,40	31,40	33,22	+1,82
E	12	55,78	7,00	7,04	+0,04
F	12	40,22	19,14	18,51	-0,63
G	11	56,70	5,19	2,73	-2,46
H	11	58,50	4,49	5,22	+0,73
I	11	54,20	6,29	6,30	+0,01
J	11	50,10	8,46	8,06	-0,40
Součet rozdílů z deseti ověření činí.....					-0,03

Je-li reálný postup výpočtu procenta mezerovitosti porostu z údaje o jeho vzešlosti, pak je zajisté možný i postup opačný. Pro řízení organizace porostů je totiž nutné si zodpovědět otázku, na jakou vzdálenost v řádku je možné sít, aby při určité předpokládané vzešlosti porostu nebylo překročeno dovolené procento mezerovitosti, nebo jaké vzešlosti je nutné dosáhnout, aby při zvolené vzdálenosti výsevu nevzniklo riziko přílišné mezerovitosti.

Takový matematický postup zajisté nebude jednoduchý. Jsme si vědomi toho, že využitelnost vědeckých poznatků je z valné části závislá na jejich přístupnosti praxi. Pro budoucí využívání popisovaných závislostí ke zkvalitnění organizace porostů cukrovky a některých dalších plodin předáme praxi po účelném uspořádání rozsáhlé tabelované údaje zpracované moderní výpočetní technikou. Pomocí nich si agronom potřebný údaj snadno a rychle vyhledá, aniž bude muset provádět složité výpočty. Budou využitelné jednak pro hodnocení porostů ve vztahu k požadované kvalitě dojednávání, jednak pro zodpovězení výše uvedených otázek, jež vyvstávají při řízení organizace porostů v souvislosti s přechodem k progresivnějším technologiím pěstování.

Poznámka: podstata ověřované metody je vysvětlena ve sdělení Minx L. Srovnání dvou metod stanovení procenta mezerovitosti porostů. Tato publikace byla nedopatřením přerazena až do čísla 12 tohoto vědeckého časopisu.

Literatura

- BALAŠTÍK, V.: Prověření modelu organizace porostů v polních podmínkách na Hodonínsku. [Diplomová práce.] Brno, 1974. — VŠZ.
 FIEDLER, J. — MEDEK, K.: Mechanizace pěstování a sklizně cukrovky. Praha, 1962.
 FRÍDECKÝ, A. — PILÁT, A.: Rýchle a správně vyjednotenie cukrovky po predbežnom preriedení porastu špeciálnou bránou. Listy cukrovarnícké, 76, 1960, s. 172-174.
 FOLTAS, J.: Rozdíly ve vzešlosti a jejich vliv na kvalitu organizace porostů cukrovky před dojednáním. [Diplomová práce.] Brno, 1975. — VŠZ.

- MINX, L.: Příspěvek ke studiu modelu vědeckého řízení organizace porostů. [Závěrečná zpráva za etapu úkolu VI - 4 - 13/19.] Brno, 1972. — VSZ.
- MINX, L.: Studium modelu organizace porostů. I. Simulační pokusy a vyvození vzorců. Acta Univ. Agric., 21, 1973, s. 523-530.
- MINX, L.: Studium modelu organizace porostů. III. Některé možnosti využití modelu pro hodnocení a řízení organizace porostů cukrovky. Acta Univ. Agric., 21, 1973, s. 717-727.
- MINX, L.: Vědecké řízení organizace porostů zakládaných přesným výsevem na konečnou vzdálenost. Referát na vědecké konferenci. Brno, 1974. — VSZ.
- MINX, L.: Některá základní opatření pro dosahování optimálního počtu řep na hektar. Brno, 1974 (cyklost.).
- MINX, L.: Srovnání dvou metod stanovení mezerovitosti porostů. Rostlinná výroba, 21, 1975 (RV č. 12, v tisku).
- MINX, L. — POKORNÁ, Z.: Studium modelu organizace porostů. II. Prověření platnosti simulačního modelu v provozních podmínkách. Acta Univ. Agric., 21, 1973, s. 711-716.
- RECMANÍK, K.: Důsledněji zavádět vláčení cukrovky. Za vysokou úrodu, 11, 1963, s. 169-170.

Došlo dne 21. 4. 1975

MINX L. (Vysoká škola zemědělská, Brno). *Ověření platnosti metody stanovení procenta mezerovitosti porostů zakládaných přesným výsevem*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1085-1090, 1975.

Na dvou pokusných a osmi produkčních plochách cukrovky založených přesným výsevem osiva (obrušovaného, segmentovaného a geneticky jednoklíčkového) byla prokázána platnost navržené metody stanovení procenta mezerovitosti porostů. Pro určení tohoto ukazatele v porostech před jednocením jsou dostačující údaje o vzešlosti porostu, vzdálenosti výsevu v řádku a délce využitelné vzdálenosti rostlinami v řádku. Po provedeném jednocení je třeba zjistit délku produkčních mezer měřením vzdáleností rostlin v řádku. Úspěšné ověření platnosti navržené metody vytváří základní teoretický předpoklad optimalizace vzdáleností výsevu v řádku a řízení důležitých pracovních úkonů jako je jednocení.

metoda; mezerovitost porostů; model organizace porostů; přesný výsev

МИНКС Л. (Сельскохозяйственный институт, Брно.) Проверка действия метода определения процента пропуска растений с точным высевом. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1085-1090, 1975.

На двух опытных и восьми продуктивных площадях сахарной свеклы с точным высевом семян (шлифованных, сегментированных и генетически одноростковых) проверялось действие предложенного метода определения процента пропуска растений. Для определения этого показателя в посевах до прореживания достаточны данные о всхожести посевов, расстояние высева в рядке и длине, используемой растениями, расстояния в рядке. После прореживания необходимо установить длину продуктивных пропусков путем измерения расстояния растений в рядке. Успешная проверка действия предложенного метода создает основное теоретическое условие оптимизации расстояния высева в рядке и управления важной рабочей операцией как прореживание.

метод; пропуск растений; модель организации посевов; точный высеv

Adresa autora:

Doc. ing. Lubomír Minx, CSc., Vysoká škola zemědělská, 662 65 Brno, Zemědělská 1-3

ŠTÚDIUM ÚČINKU HUSTOTY PORASTU ZAVLAŽOVANEJ CUKROVEJ REPY V ZÁVISLOSTI NA DÁVKE ŽIVÍN

M. DERCO

DERCO M. (Research Institute of Irrigation Farming, Bratislava). *Stand Density of Irrigated Sugar Beet Depending on Nutrient Application Rates*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1091-1101, 1975.

The author presents the results of research obtained in a movable field experiment of polyfactorial type; this experiment was performed for the study of the problems of an optimum stand density in relation to nutrient application rates in irrigated sugar beet. The results obtained in yields and in other indices in 1967-1970 can be summed up as follows: The optimum stand density evaluated from the viewpoint of root yield, net profit, and refined sugar yield is 140 000 plants per ha. Smaller roots are produced at this stand density; these roots are more uniform in size and more suitable for mechanized harvesting and for processing into sugar. The dose of N 159 P 40 K 166 kg ha⁻¹ as converted to elements was found as an optimum application rate of commercial fertilizer nutrients on the basis of 40 tons of dung per ha. In view of the quantity of nutrients taken up from soil for the formation of the yield, the mentioned optimum nutrient rate seems somewhat low for the conditions of irrigation, particularly in N and K, because the plants take a considerable proportion of nutrients, required for the yield, from soil reserve. In an optimum combination of the variants of both factors, the maximum root yield reached 82.4 tons ha⁻¹ on an average for the test period.

sugar beet; stand density; nutrient rate; irrigation; root yield; refined sugar yield; yield forming components

V poslednom období sa častejšie poukazuje na skutočnosť, že úspešné hospodárenie na zavlažovanej pôde nebude možné dosahovať iba sebalepší uplatňovaním samotnej závlahy (Aleksjevskij 1973, Gulhati a Smith 1967). Zmeneným vlhkostným pomerom v pôde je treba prispôsobiť systém hospodárenia a v rámci neho parametre niektorých prvkov agrotechnického komplexu.

Čo sa týka činiteľa „hustota porastu“, prevažná väčšina výsledkov výskumu vyúsťuje v tom, že zlepšené vlhkostné podmienky pôdy v súčinnosti so zlepšenou výživou umožňujú vyživiť na jednotke plošného obsahu väčší počet plnohodnotných rastlín ako v podmienkach s prirodzeným vodným režimom pôdy (Šumakov 1965). Optimálna hustota porastu zavlažovanej cukrovej repy je podľa jednotlivých autorov rôzna: 90 000-100 000 rastlín na hektári (Bora 1964, Jaroševskij 1965), 100 000 rastlín (Ionescu - Sisesti 1962, Ječev 1961, Vučić a Miladinović 1964), 100 000-110 000 rastlín (Scurt 1965), 110-120 000 rastlín (Fedorenko a Šelenkov 1954), 110 000-140 000 rastlín (Petrasovits 1962), 130 000 rastlín (Mihalyfalvy 1964, Zana 1963), a 150 000 rastlín (Vučić a i. 1963).

Menšia časť autorov ukázala pri zavlažovanej cukrovej repe na vhodnosť menšej hustoty porastu: 79 000-82 000 rastlín na hektári (Aleks-

sandrin 1960), 50 000–60 000 rastlín (Ničiporenko 1961), 50 000–80 000 rastlín (Štojko 1967).

K väčším stratám na úrode pri nedodržaní optimálnej hustoty porastu dochádza v oblasti nižších hustôt ako hustôt vyšších (Sine 1967). V praxi prevláda spravidla prvý prípad, čoho dôkazom je skutočnosť, že v r. 1969 bol zistený priemerný počet rastlín na majetkoch OR cukrovarníckeho priemyslu v Prahe iba 53 900 rastlín na hektári (Sine 1970). V závlahových podmienkach ČSSR bola otázka hustoty porastu čiastočne skúmaná v r. 1962–1965. Výsledky naznačili, že zavlažovanú cukrovú repu bude potrebné pestovať pri väčšej hustote porastu ako cukrovú repu nezavlažovanú (Derco 1972).

Čo sa týka činiteľa „dávka živín“, je problematika v bežných podmienkach najčastejšie posudzovaná z hľadiska bioenergetického potenciálu pôdy a tiež z hľadiska úhrnu ročných zrážok (Dmitrenko a Lazurskij 1969; Kulík 1964, Zimová 1968). V závlahových podmienkach je celková potreba živín na vytvorenú produkciu väčšia a závlaha sa považuje za ekonomickú iba pri dostatku živín. Na druhej strane ani dostatočné zasobovanie rastlín živinami neprineslo predpokladaný efekt, keď porast opakovane trpel nedostatkom vody (Hiels a Loonis 1960). Medzi účinkom závlahovej vody a účinkom živín je vzájomný vzťah. Účinok závlahovej vody je podmienený množstvom živín a účinnosť živín zasa množstvom vody. Keď sa zvyšuje zásoba vody v pôde, treba úmerne zvyšovať i množstvo živín a obrátene: keď sa uplatňujú väčšie dávky živín, treba zväčšovať zásobu vody v pôde (Ionescu – Sisesti 1970).

Názory autorov na veľkosť dávok živín pre zavlažovanú cukrovú repu nie sú rovnaké, ako to vyplýva z uvedených hodnôt NPK po prepočte na prvky: 240 kg. ha⁻¹ (Deržavin a Michajlov 1971), 220 kg. ha⁻¹ (Nosov a i. 1965), 200 kg. ha⁻¹ (Lysogorov 1964). ha⁻¹ (Nosov a i. 1965), 200 kg. ha⁻¹ (Lysogorov 1964). V RSR sa uvádza ako optimálna dávka 320 kg. ha⁻¹ (Ionescu – Sisesti 1970). Tieto dávky živín aplikované v poľných pokusoch ZSSR a RSR poskytli podstatné zvýšenie úrody buliev. Podľa niektorých zahraničných výsledkov vysoké dávky živín pri závlahy nevedli k zvýšeniu úrod (Maas 1966). V podmienkach ČSSR sa ukázalo, že vysoké dávky živín sa pri závlahy uplatnili slabšie ako bez závlahy (Hájek 1971).

Mnohí autori dopĺňujú výsledky úrod hodnotami sledovaných ďalších ukazovateľov. Tak napríklad bolo zistené, že priemerná hmotnosť jednej rastliny je silne ovplyvnená hustotou porastu: pri zmenšení počtu rastlín na jednotke plošného obsahu o 2,2krát došlo k zvýšeniu priemernej hmotnosti koreňa o 2,7krát a pri zmenšení počtu rastlín o 3,2krát došlo k zvýšeniu hmotnosti koreňa o 4,1krát (Varšavskij 1966). Mnohé práce poukazujú aj na zmenu biometrických hodnôt a ďalších ukazovateľov pri zmene variantov. Pretože výskum týchto problémov na báze závlahy sa u nás doposiaľ nekonal, nemáme o tom vlastné poznatky.

MATERIÁL A METÓDY

Výskum v poľnom polyfaktoriálnom pohyblivom pokuse bol vykonaný na odrode cukrovej repy 'Bučianska VS' na pozemku Účelového hospodárstva VÚZH

v Novom Trhu, okres Dunajská Streda v rokoch 1967–1970 na báze optimálneho závlahového režimu s dvoma činiteľmi:

a) Hustota porastu — 5 variantov (60 000 rastlín, spon 45 × 37 cm; 80 000 rastlín, spon 45 × 28 cm; 100 000 rastlín, spon 45 × 22 cm; 120 000 rastlín, spon 45 × 18 cm; 140 000 rastlín, spon 45 × 16 cm).

b) Dávka živín NPK v priemyselných hnojivách (po prepočte na prvky) na báze 40 t. ha⁻¹ maštalného hnoja — 4 varianty: N 95 P 24 K 100; N 127 P 32 K 133; N 159 P 40 K 166 a N 190 P 48 K 200 kg. ha⁻¹, alebo vyjadrené v relatívnych hodnotách: 100, 133, 166 a 200 %.

Veľkosť jednej parcely bola 7 × 7 m, z čoho na zberovú plochu pripadlo 7 × 5 m = 35 m² (zbytok slúžil pre odber rastlín). Varianty boli 4krát opakované. Skutočný počet rastlín pri zbere sa tesne približoval teoretickému počtu. Hmotnosť úrody koreňov nebola korigovaná na teoretický počet rastlín na jednotke plošného obsahu. Závlahový režim bol reprezentovaný týmito veličinami: pôdna vlhkosť nad hranicou 60 % VVK a hĺbka prevlhčenia pôdneho profilu postupne zväčšujúca sa takto: do 15. VI. do 40 cm, do 15. VII. do 60 cm a neskôr do 80 cm. Závlahové dávky boli aplikované krátkoprudým trubným postrekovačom Revolt superior UD. Priemerne závlahové množstvo za roky 1967–1970 činilo 2501 m³. ha⁻¹, ktoré sa aplikovalo v 5 závlahových dávkach.

Stanovištné podmienky boli nasledujúce: výrobná oblasť kukuričná, podoblasť jačmenná; nadmorská výška 124 m; úhrn ročných zrážok v dlhodobom priemere 550–600 mm a za vegetáciu 318 mm; priemerná teplota vzduchu 9 °C, za vegetáciu 16,3 °C. Pôdny typ nivná pôda karbonátová, pôdny druh piesočnato-hlinitá pôda. Vlhkostné pomery pôdy: PK 32–39 % obj., bod vädnutia 11–17 % obj., pórovitosť cca 50 %, maximálna kapilárna kapacita 42–47 %. Agrochemické vlastnosti pôdy: N (celkový) podľa Kjeldala 200 mg 100 g⁻¹ pôdy, P podľa Egnéra 1,9 mg 100 g⁻¹ pôdy, K podľa Schachtschabela 10,9 mg 100 g⁻¹ pôdy, CaCO₃ podľa Janka 14,8 %, humus podľa Tjurina 1,4 %, pH aktívne 7,4 (z vodného výluhu) a 7,0 výmenné (z výluhu s 1 n KCl).

Výsledky úrod buliev boli vyhodnotené variačno-štatisticky úplnou analýzou variancií. Poradie variantov bolo ustálené na základe výsledkov ekonomického hodnotenia.

VÝSLEDKY

Získané výsledky a ich rozbor sa vzťahujú k týmto sledovaným ukazovateľom: výška úrody buliev, ekonomický efekt variantov, hodnoty úrodotvorných prvkov, kvalita úrody a balancia živín.

ÚRODY BULIEV A VARIAČNO-ŠTATISTICKÁ PREUKAZNOSŤ ICH ROZDIELOV

a) Vplyv skúmaných činiteľov na preukaznosť variability úrod koreňov v pokuse ako celku (tabuľka I). Zo všetkých skúmaných činiteľov, ako vyplýva z F hodnôt, vyvolal najväčší a vysokopreukazný rozptyl v úrodách buliev činiteľ „hustota porastu“ (23,5 %). Po ňom nasledovalo „pokusné obdobie“ (15 %), „dávka živín“ (5,8 %) a „blok“ (3,7 %). Vysokopreukazne pôsobili na vznik rozptylu aj nasledujúce kombinácie činiteľov: R × H, R × D, R × B × D, R × H × D, B × H. Všetky činitele, okrem hustoty porastu a pokusného obdobia a kombinácií skúmaných činiteľov, vykazovali nepomerne menší vplyv na rozptyl úrod. Podrob-

I. Úplná analýza rozptylu úrod koreňov cukrovej repy za obdobie 1967—1970. — Complete dispersion analysis of sugar beet root yields for the period from 1967 to 1970

Činitele a ich kombinácie	Súčet štvorcov odchýliek		N	V	F	F tab. %		sd
	absol.	relat.				0,5	0,1	
1. Celok	1 652 878	100,0	319					
2. Pokusné obdobie = R	247 910	15,0	3	82 637	132,9 ⁺⁺	2,7	4,0	4,0
3. Blok = B	62 271	3,7	3	20 757	33,4 ⁺⁺	2,7	4,0	—
4. Hustota porastu = H	390 622	23,5	4	97 656	157,0 ⁺⁺	2,5	3,5	4,4
5. Dávka živín = D	95 105	5,8	3	31 702	51,0 ⁺⁺	2,7	4,0	4,0
6. R × B	25 329	1,5	9	2 814	4,5 ⁺⁺	2,0	2,6	—
7. R × H	306 051	18,3	12	25 504	41,0 ⁺⁺	1,8	2,4	8,8
8. R × D	122 893	7,4	9	13 655	22,0 ⁺⁺	2,0	2,6	—
9. B × H	36 990	2,2	12	3 082	5,0 ⁺⁺	1,8	2,4	—
10. B × D	29 509	1,8	9	3 279	5,3 ⁺⁺	2,0	2,6	—
11. H × D	14 683	0,9	12	1 224	2,0 ⁺	1,8	2,4	8,8
12. R × B × H	26 871	1,6	36	746	1,2	1,5	1,8	—
13. R × B × D	121 463	7,9	27	4 499	7,2 ⁺⁺	1,6	1,9	—
14. R × H × D	76 552	4,6	36	2 126	3,4 ⁺⁺	1,5	1,8	17,6
15. B × H × D	29 425	1,8	36	817	1,3	1,5	1,8	—
16. Chyba pokusu	67 204	4,0	108	622				

nejší prehľad o kolísaní úrod pod vplyvom variantov skúmaných činiteľov bude uvedený ďalej.

b) Vplyv variantov skúmaných činiteľov na výšku úrod a na variačno-štatistickú preukaznosť ich rozdielov (tabuľka II). Varianty činiteľa „pokusné obdobie“ vyvolali kolísanie úrod nad hranicou 70 t ha⁻¹. Medzi krajnými úrodami bol rozdiel (78,6 a 71,3) 7,3 t ha⁻¹. Znamená to, že i napriek vyrovnaníu vodného deficitu rastlín závlahou nebolo možné sa vyhnúť vzniku variability úrod. Rozdiely v úrodách v prvých troch rokoch boli v porovnaní s celopokusným priemerom úrod vysoko preukazné.

Varianty činiteľa „hustota porastu“ vyvolali väčšie rozdiely v úrode buliev ako varianty predchádzajúceho činiteľa (69,7 a 79,8), t. j. 10,1 t ha⁻¹. Ako optimálna hustota porastu, či už ju posudzujeme výškou úrody alebo čistým dôchodkom, sa ukázala hustota 140 000 rastlín na hektári. Úrody pri tejto hustote v porovnaní s hustotou o jeden stupeň nižšou predstavujú rozdiel 0,7 t ha⁻¹, ktorý vykazuje najnižšiu hodnotu zo všetkých rozdielov, ktoré smerom k najnižšej hustote porastu sa rapídne zväčšujú. Z toho vyplýva, že hustota porastu 140 000 rastlín na hektári sa približuje ku kulminačnému bodu. Preto ju možno považovať, i napriek tomu, že v pokuse sa nenachádzal variant s vyššou hustotou porastu, za hustotu optimálnu pre závlahové podmienky. Tendencia vytvárať maximálne úrody pri najvyššej hustote porastu bola jednoznačná v prvých troch rokoch.

II. Úroda buliev cukrovej repy a variačno-štatistická preukaznosť rozdielov úrod za obdobie 1967–1970. — Sugar beet root yield and the variation-statistical significance of the differences of yields in the period from 1967 to 1970

Činitele	Varianty	Pokusné obdobie				Priemer za 4 roky			
		1967	1968	1969	1970	Úroda t. ha ⁻¹	Preukaznosť oproti priem. úrod.	Poradie variantov podľa	
		Úroda buliev t. ha ⁻¹						úrody buliev	čistého dôch.
		7. R × H				4. H			
Hustota porastu	60 000	61,7	67,7	74,8	74,6	69,7	ooo	5	5
	80 000	73,0	72,4	76,7	78,5	75,1	o	4	4
	100 000	73,3	79,6	76,7	77,3	76,7	—	3	3
	120 000	73,6	86,1	78,5	75,6	78,5	+++	2	2
	140 000	75,0	87,1	80,9	75,9	79,8	+++	1	1
		8. R × D				5. D			
Dávka živín	100 %	67,2	80,0	77,2	76,1	74,9	oo	3	3
	133 %	66,0	76,3	76,1	76,4	73,7	ooo	4	4
	166 %	75,0	80,0	78,3	78,0	77,8	+++	1	1
	200 %	77,1	78,0	78,5	76,1	77,4	+++	2	2
		14. R × H × D				11. H × D			
Hustota porastu × dávka živín	100 %	56,3	70,0	77,8	73,1	69,3	ooo	19	17
	60 000 133 %	58,2	67,0	73,8	75,5	68,6	ooo	20	20
	166 %	62,2	68,0	74,4	73,3	69,5	ooo	18	19
	200 %	70,3	65,6	73,0	76,5	71,4	ooo	17	18
	80 000 100 %	68,0	76,4	77,3	76,3	74,5	ooo	14	14
	133 %	65,3	70,1	75,8	77,7	72,2	ooo	16	16
	166 %	82,1	69,4	76,0	81,8	77,3	++	9	11
	200 %	76,7	73,7	77,6	78,0	76,5	—	11	13
	100 000 100 %	69,9	79,3	75,6	76,7	75,4	—	13	12
	133 %	66,5	77,5	74,3	77,4	73,9	ooo	15	15
	166 %	78,2	80,6	77,1	79,9	79,0	+++	5	6
	200 %	78,4	81,0	79,7	75,3	78,6	+++	6	9
	120 000 100 %	70,3	87,2	75,4	74,9	77,0	+	10	8
	133 %	68,8	84,5	77,0	74,2	76,1	—	12	10
	166 %	75,7	88,9	81,7	77,3	80,9	+++	2	2
	200 %	79,7	83,9	80,0	76,1	79,9	+++	4	5
140 000 100 %	71,4	87,1	79,9	74,4	78,2	+++	7	4	
133 %	71,4	82,2	79,4	77,1	77,5	+++	8	7	
166 %	76,7	93,0	82,2	77,5	82,4	+++	1	1	
200 %	80,3	86,1	82,2	74,8	80,8	+++	3	3	
Priemer		71,3	78,6	77,5	76,4	76,0			
Preukaznosť		oo	+++	+++	—				

Variety činiteľa „dávka živín“ vykazovali už menšie rozdiely v úrodách (73,7 a 77,8), t. j. 4,1 t ha⁻¹. Ako optimálna dávka živín sa prejavila z hľadiska výšky úrody a ekonomického efektu dávka 166 %, a to zásluhou úrody iba v štvrtom roku pokusného obdobia. Pomerne veľká vyrovnanosť v úrodách podľa variantov bola v roku 1968 a 1969. Vhodnosť dávky

III. Výsledky ekonomického hodnotenia prínosu skúmaných variantov v priemere za pokusné obdobie (1967—1970). — Results of the economic evaluation of the results of the variants tested, on an average for the test period (1967—1970)

Činitele	Variety	Vlastné náklady Kčs ha ⁻¹	Hodnota hrubej produkcie Kčs ha ⁻¹	Čistý dôchodok Kčs ha ⁻¹	Poradie variantov podľa ekonomického efektu
Hustota porastu	60 000	8994	20 941	11 947	5
	80 000	9097	22 574	13 477	4
	100 000	9201	23 307	14 106	3
	120 000	9300	23 969	14 669	2
	140 000	9393	24 539	15 146	1
Dávka živín	100 %	8841	22 611	13 770	3
	133 %	9097	22 474	13 377	4
	166 %	9240	23 580	14 340	1
	200 %	9610	23 584	13 974	2

166 % sa prejavila i v súčinnosti s rozdielnou hustotou porastu, čoho dôkazom je nízka preukaznosť tejto kombinácie variantov (tabuľka I).

IV. Prehľad hodnôt úrodovných prvkov a kvality úrody cukrovej repy v priemere beet yield quality, on an average for the test period (1967—1970)

Činitele	Variety	Skupiny podľa hmotnosti jednej buľvy				Tvar koreňov		
		0 — 250	251 — 500	501 — 750	nad 751	neroz- vet- vený	málo roz- vet- vený	silno- roz- vet- vený
Hustota porastu	60 000	3	12	19	66	81	15	4
	80 000	6	18	26	50	83	15	2
	100 000	11	27	23	39	82	15	3
	120 000	14	29	24	33	84	13	3
	140 000	18	34	23	25	84	14	2
Dávka živín	100 %	10	21	23	46	86	11	3
	133 %	9	25	22	44	82	15	3
	166 %	12	25	21	44	89	9	2
	200 %	10	25	21	44	89	9	2

Tým, že vplyvom variantov vznikli rozdielne úrody a vzhľadom na výšku vlastných nákladov, vynaložených na zabezpečenie jednotlivých variantov, vznikol i rôzne veľký rozdiel v čistom dôchodku. Pri hustote porastu 140 000 rastlín na hektári, oproti hustote odporúčanej pre nezávlahové podmienky 80 000 rastlín na hektári, bol rozdiel 2669,— Kčs ha⁻¹ a pri dávke živín 166 % oproti 100 % bol 570,— Kčs ha⁻¹ (tabuľka III). Vhodnosť hustoty porastu 140 000 rastlín na hektári a dávky živín N 159 P 40 K 166 kg ha⁻¹ sa potvrdila i úrodou bieleho cukru, ktorá bola najvyššia (tabuľka IV).

VPLYV VARIANTOV SKÚMANÝCH Činiteľov na zmeny hodnôt úrodotvorných prvkov a kvality úrody (TABUĽKA IV)

Z rozsahových dôvodov a tiež zo skutočnosti, že nebol vysokopreukazný interakčný vplyv hustoty porastu s dávkou živín, uvádzame hodnoty ďalších ukazovateľov iba v priemere za pokusné obdobie a varianty.

V závislosti na zmene hustoty porastu sa percento v hmotnostných skupinách menilo. Zahusťovaním porastu sa zvyšoval podiel buliev v nižších hmotnostných skupinách a opačne. Vcelku je vidieť, že pri vyššej hustote porastu bulvy sú rovnomernejšie rozdelené v skupinách a že nadmerne veľkých buliev z hľadiska hmotnosti (nad 750 g) je tu iba 25 % z celkového počtu riep vo vzorke, čo je z hľadiska spracovateľského priestoru vyhovujúcejšie. Také bulvy sú kratšie, čo upozorňuje, že porast z vysokej hustoty by mal mať dostatok vody vo vrchných vrstvách pôdy. Hustejší porast poskytuje väčšie množstvo skrojkov, čím sa čiastočne zväčšuje pomer medzi hmotnosťou hlavného a vedľajšieho produktu. Vplyvom menených dávok živín už nedošlo k podobným rozdielom v úrodotvorných prvkoch.

za pokusné obdobie (1967—1970). — A survey of yield-forming elements and sugar

Rozmery koreňov			Pomer hmotnosti koreňov k hmotnosti skrojkov	Cukornatosť %	Výťažnosť %	Úroda bieleho cukru (rafinady) t ha ⁻¹
dĺžka mm	hrúbka mm	pomer dĺžky k hrúbke				
190	109	1 : 0,6	1 : 0,5	14,3	10,4	7,24
180	100	1 : 0,6	1 : 0,5	14,5	10,8	8,11
170	95	1 : 0,6	1 : 0,6	14,9	11,2	8,59
170	91	1 : 0,5	1 : 0,6	15,0	11,4	8,94
160	84	1 : 0,5	1 : 0,6	14,8	11,1	8,85
170	98	1 : 0,6	1 : 0,5	14,9	11,2	8,38
180	97	1 : 0,5	1 : 0,6	14,6	10,8	7,95
170	98	1 : 0,6	1 : 0,5	14,6	10,8	8,62
170	98	1 : 0,6	1 : 0,6	14,3	10,4	8,04

VPLYV VARIANTOV SKÚMANÝCH Činiteľov NA ODBER ŽIVÍN
ÚRODOU Z PŮDY (TABULKA V)

I pri tomto ukazovateli sa obmedzíme na hodnoty priemerne na varianty a pokusné obdobie. Odber živín je veľmi závislý na úrode sušiny a na obsahu živín v rastlinách. Pretože vplyvom variantov oboch skúmaných činiteľov bol obsah živín v rastlinách pomerne vyrovnaný, boli rozdiely v odbere živín úrodou z pôdy viac vyvolané rozdielnou úrodou sušiny. Z výsledkov vyplýva, že zavlažovaná cukrová repa odoberá úrodou viac živín z pôdy, ako je zabezpečený ich návrat do pôdy hnojivami. Z uvedenej bilancie vyplýva, že na zabezpečenie vysokej úrody by bolo potrebné použiť väčšie dávky živín, hlavne N a K. Stupňované dávky živín v tomto pokuse však nepotvrdili túto nevyhnutnosť. To nasvedčuje tomu, že pri dostatočných vlhkostných pomeroch v pôde sa rýchlo aktivizujú živiny akumulované v pôde, ktoré sa ukazujú pre rastliny prístupnejšie ako živiny z hnojív. I napriek tomu je treba v záujme udržania pôdnej úrodnosti a jej ďalšieho zvyšovania evidovať tento stav a zabezpečovať včasnú kompenzáciu ubúdajúcich živín z pôdy na produkciu vysokých úrod.

V. Prehľad odobraných živín úrodou z pôdy a vrátených do pôdy živín hnojivami
soil for the formation of yield and nutrients returned to soil with fertilizers, on an

Činitele	Varianty	Odobrané živiny z pôdy úrodou buliev a skrojokov (v prvkoch) kg ha ⁻¹			
		N	P	K	Spolu
Hustota porastu	60 000	323	78	360	761
	80 000	354	77	397	828
	100 000	380	80	435	895
	120 000	395	88	446	929
	140 000	419	101	492	1012
Dávka živín	100 %	350	82	393	825
	133 %	374	79	404	857
	166 %	384	86	441	911
	200 %	394	92	465	951

DISKUSIA

V rokoch 1967–1970 sa pokračovalo u nás vo výskume agrotechniky zavlažovanej cukrovej repy pri rozšírenej škále variantov dvoch činiteľov: hustota porastu a dávka živín. Pri prvom činiteli bolo dokázané, že v závlahových podmienkach nebude postačovať na vytvorenie vysokej úrody optimálna hustota porastu ustálená pre nezávlahové podmienky. Potreba uplatnenia hustejšieho porastu u nás potvrdila nielen naše predchádzajúce výsledky (Derco 1972), ale aj výsledky väčšiny zahraničných autorov (Petrasovits 1962, Mihalyfalvy 1964, Zana 1963

atd.). Nepotvrdili sa už výsledky tých autorov, ktorí odporúčajú optimálnu hustotu porastu nižšiu (Aleksandrin 1960, Ničiporenko 1961, Štojko 1967). Potvrdili sa údaje o väčších stratách na úrode pri nedostatku rastlín ako pri ich nadbytku na jednotke plošného obsahu (Sine 1967). Prednosť vyššej hustoty porastu pri zavlažovanej cukrovej repe sa však v praxi málo využíva a možno povedať, že plne nedoceňuje. Dôkazom toho je veľký podiel plôch porastov cukrovej repe s poddimenzovanou hustotou porastu. Tieto sa často aj neprávom zavlažujú, čím sa nedokonale využíva prednosť závlahy.

Pri činiteli druhom sa získali vyrovnannejšie úrody podľa variantov s miernou prevahou dávky 166 %. Získané výsledky nepotvrdzujú celkom názory zahraničných autorov, ktorí upozornili, že pri zlepšených vlhkostných pomeroch v pôde sa zvyšuje efektívnosť hnojív. Skutočnosť, že rastliny na zvýšenú úrodu odoberajú z pôdy veľké množstvo živín a že slaboreagujú na diferencované dávky živín dodaných do pôdy hnojivami, umožňujú vytvoriť predpoklad, že vplyvom závlahy sa silne aktivizujú živiny z pôdy a sú pre rastliny prístupnejšie ako živiny z priemyselných hnojív.

v priemere za pokusné obdobie (1967—1970). — A survey of nutrients taken up from average for the test period (1967—1970)

Vrátené živiny do pôdy priemyselnými hnojivami a maštalným hnojom kg ha ⁻¹				Odobrané množstvo živín z pôdy prevyšuje (+) alebo neprevyšuje (—) množstvo živín dodané do pôdy hnojivami kg ha ⁻¹		
N	P	K	Spolu	N	P	K
199	102	292	593	+124	-24	+68
199	102	292	593	+155	-25	+105
199	102	292	593	+181	-22	+143
199	102	292	593	+196	-14	+154
199	102	292	593	+220	-1	+200
151	75	232	458	+199	+7	+161
183	93	272	548	+191	-14	+132
215	111	312	638	+169	-25	+129
246	130	352	728	+148	-38	+113

Je treba hnojársku prax usmerniť tak, aby udržiavala príjem a vydaj živín v rovnováhe v období po nasýtení živínami sorpčného komplexu.

Literatúra

- ALEKSEJEVSKIJ, E. E.: Sessija AN SSSR i VASCHNIL po borbe so zasuchoj. Gidrotech. i Melior. 1973, č. 6, s. 117-119.
 ALEKSANDRIN, N. I.: Opyt vozdeľyvanija sacharnoj svekly na orošajemych zemljach. Sacharnaja svekla, 1960, č. 2, s. 26-27.
 BORA, A.: Unele rezultate in cultura irrigata a sfeclei de zahar. Probleme agricole, 1964, č. 6, s. 34-47.
 DERCO, M.: Podiel agrotechniky na tvorbe vysokých úrod v podmienkach s upraveným vodným režimom pôdy závlahou. Rostl. výr., 18, 1972, č. 9, s. 917-926.

- DERŽAVIN, L. M. — MICHAJLOV, N. N.: Efektivnosť minerálnych udobrení po rezultátach poľových opytov agronomičeskoj služby za 1965—1969 gg. *Chimija v sel'skom chozjajstve*, 1971, č. 4, s. 40-49.
- DMITRENKO, P. A. — VITRICHOVSKIJ, P. I.: Udobrenije kukuruzy v zavisimosti ot gustomy poseva. *Sel'skoje chozjajstvo za rubežom*, 1967, č. 11, s. 34-35.
- FEDORENKO, I. D. — SELENKOV, V. M.: Orošenie sel'skochozjajstvennych kultur v centralnočernozemnoj poloze. Moskva 1954.
- HÁJEK, L.: Příspěvek k otázce výnosů a kvality cukrovky při zavlažování. *Rostl. výr.*, 14, 1968, č. 1, s. 85-94.
- HIELS, F. I. — LOONIS, R. S.: Water and Fertilizer Interrelated Factors. *Sperkels Sugar — Beet Bull.*, 1960, č. 2, s. 11-13.
- IONESCU-SISESTI, V. — JOVMIR, G. — STANCU, E.: Souri de svecle de zahar in conditii de irigare pentru zona solului hruncoscat de pădure. *Prob. agric.*, 1962, č. 8, s. 57-66.
- IONESCU-SISESTI, V.: Efectul ingrasamentelor si calitatii tehnologice a sfeclei de zahar in conditii de irigare. *Probl. agric.* 1970, č. 2, s. 23-32.
- JAROŠEVSKIJ, P. E.: Osobennosti razvitiya kornevoj sistemy sacharnoj svekly. *Sachar. Svekla*, 1965, č. 7, s. 38-39.
- JEČEV, P. O.: Regimul irigate si agrotehnica sfeclei de zahar in conditii de irigate in P. D. Bulgaria. Probleme actuale de culturil sveclei de zahar. Bucuresti 1961.
- KULÍK, M. S.: Značenie meteorologičeskich uslovij dlja efektivnosti mineralnych udobrenij. *Meteor. i Gidrol.*, 1964, č. 12, s. 17-23.
- LYSOGOROV, D. D.: Udobrenije na zrošuvanyh zemljach USSR. Kijiv 1964.
- MAAS, G.: Untersuchungen zur Dynamik des Mineralstickstoffgehaltes im ungedüngten und gedüngten Boden. Rostock 1966.
- MIHALYFALVY, I.: Kapásnövények öntözéses termesztése. Budapest 1964.
- NIČIPORENKO, N. A.: Formirovanije urožaja sacharnoj svekly pri kvadratno-gnezdomov vozdeľvanii v orošajemyh rajonach Kazachstana. Dostiženija nauki i peredovogo opyta v sverdovodstve. Moskva 1961.
- NOSOV, P. V. a iní: Orošenie sel'skochozjajstvennych kultur na Kubani. Krasnodar 1965.
- PETRASOVITS, I.: Az öntözés minőségi fejlesztéséről. Budapest 1962.
- SCURTA, D.: Contributii la stabilirea desimi optime a plantelor la unele culturi in conditii de statlani experimentale suceva. Probleme agricole, 1965, č. 5, s. 4-11.
- SINE: Die Ertragsbeeinflussung durch unterschiedliche Bestandesdichten bei einer vereizelungslosen. Zuckerrübenbau. Zucker, 1967, č. 6, s. 149-156.
- SINE: Výsledky soutěže o dosažení optimálního počtu řep na 1 ha v roce 1970. Úroda, 1971, č. 3, s. 93-94.
- ŠTOJKO, D.: Sacharnaja svekla. In: *Technologia vozdeľvanija i uborki sel'skochozjajstvennych kultur v zone orošajemogo zemledelija jevropejskoj časti SSSR*. Moskva 1967.
- ŠUMAKOV, J. L.: Razvitije orošenija v SSSR. In: *Orošajemoje zemledelije*. Moskva 1965.
- VARŠAVSKIJ, V. Ja.: Povyšenie urožajnosti i sacharistosti sacharnoj svekly. Kijev 1966.
- VUČIĆ, N. a iní: Poučavanje vegetacijskog prostora i zalivnog režima za sečernu repu pri navodnjavanju iz brazda na karbonatnom černozeu južne Bačke. *Zbornik rad.*, 1964, č. 2, s. 77-86.
- VUČIĆ, N. a i.: Gustina setve sečerna repa pri navodnjavanju neštakom kišom. *Savremena poljoprivreda*. Novi Sad, 1963, č. 3, s. 149-154.
- ZANA, I.: A cukorrépa optimális tenyésztéséről. *Magyar Mezőgazdaság*, 1963, č. 16, s. 16.
- ZIMOVÁ, D.: Vplyv klimatických faktorov na využitelnosť živín z priemyselných hnojív. *Studijní informace*. Praha 1968.

Došlo da 26. 5. 1975

DERCO M. (Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava). *Stúdium hustoty porastu zavlažovanej cukrovej repy v závislosti na dávke živín*. *Rostlinná výroba* (Praha) 21 (10) : 1091-1101, 1975.

V práci sa poukazuje na výsledky výskumu získané v pohyblivom poľnom pokuse polyfaktoriálneho typu pri štúdiu problematiky optimálnej hustoty porastu v súčinnosti s dávkou živín pri zavlažovanej cukrovej repe. Výsledky získané v rokoch 1967—1970 o úrodách a hodnotách ďalších sledovaných ukazovateľoch poukázali na

nasledujúce: ako optimálna hustota porastu, posudzovaná z hľadiska výšky úrody buliev, čistého dôchodku a úrody bieleho cukru (rafinády), sa ukázala pri 140 000 rastlinách na ha. Pri nej sa vytvárajú bulvy menších rozmerov, ktoré sú vyrovnanejšie a vhodnejšie pre uplatnenie mechanizovaného spôsobu zberu a pre spracovanie na cukor. Ako optimálna dávka živín z priemyselných hnojív na báze 40 t ha^{-1} maštalného hnoja sa ukázala: N 159, P 40, K 166 kg ha^{-1} po prepočte na prvky. Vzhľadom na výšku odobraných živín úrodou z pôdy sa ukazuje uvedená optimálna dávka živín pre závlahové podmienky trochu nízka, hlavne pri N a K, pretože rastliny značnú časť spotrebovaných živín na tvorbu vysokej úrody odoberajú z pôdnej zásoby. Maximálna úroda buliev pri optimálnej kombinácii variantov obidvoch činiteľov činila v priemere za pokusné obdobie 82,4 t ha^{-1} .

cukrová repa; hustota porastu; dávka živín; závlaha; úroda koreňov; úroda bieleho cukru (rafinády); úrodotočné prvky

ДЕРЦО М. (НИИОХ, Братислава). Изучение густоты стояния орошаемой сахарной свеклы в зависимости от дозирования питательных веществ. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10): 1091-1101, 1975.

Приводятся данные мобильного полевого опыта многофакторного типа по изучению проблемы оптимальной густоты посева во взаимодействии с дозировками удобрений под орошаемую сах. свеклу. Полученные в 1967—70 гг. данные об урожаях и других показателях свидетельствуют о следующем: оптимальной густотой стояния с точки зр. сбора урожая корней, чистого дохода и выхода рафинада представляется 140 000 растений/га. При этой густоте образуются небольшие корни, которые более выравнены и пригодны для механизированной уборки и переработки в сахар. Оптимальной дозировкой пит. веществ из мин. удобрений на базе 40 т га^{-1} навоза оказалась N 159 P 40 K 166 кг га^{-1} после пересчета на элементы. Ввиду размера усвоенных пит. веществ урожаями эта оптимальная доза представляется несколько низкой для оросительных условий, особенно что касается N и K, так как значительную часть усвоенных веществ растения расходуют на образование высоких урожаев из почвенного запаса. Максимальный урожай корней при оптимальной комбинации обоих факторов составил в среднем за опытный период 82,4 т га^{-1} .

сахарная свекла; густота стояния; дозировка пит. веществ; урожай корней; выход белого сахара (рафинада); структура урожая



Adresa autora:

Doc. ing. Mikuláš Derco, CSc., Výskumný ústav závlahového hospodárstva, 834 21 Bratislava, Podunajské Biskupice, Vrahuňská cesta

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

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

D 64.477

Puti povyšeniya ekonomičeskoj effektivnosti sveklovodstva.
Kijev, Vsesojuz. ordena Lenina naučno-issledov. inst. sacharnoj svekly
1974. 252 s. tab. (Cukrovka — pěstování — SSSR — ekonomické otázky
— sborník).

C 22.748

La coltura della barbabietola. Risultati tecnico-economici nel „tenimen-
to Jolanda (Fo)“.

Roma, Consiglio nazionale delle ricerche 1973. 84 s. obr. tab. (Cukrov-
ka — pěstování — výzkum — Itálie / Cukrovka — pěstování — mecha-
nizace — výzkum — Itálie).

Cukorrépa-termesztés.

D 62.846

B. m., MÉN termelés- és műszaki fejlesztési főosztály jávahagyásával
(1974). 57 s. fot. tab. (Cukrovka — pěstování).

Hills, F. J. — Johnson, S. S.

C 4.142/562

The sugar beet industry in California.

Berkeley, California Agric. exp. station 1973. 14 s. 5 tab. Circular 562.
(Cukrovka — pěstování — USA — Kalifornie).

Toderi, G. — Violi, G.

D 63.651/21

Risultati di un triennio di sperimentazione sulla „semina in posto“
nella coltivazione della bietola da zucchero.

Bologna, Gruppo giornalistico edagricole 1974. S. 93-98. 7 tab. Estr. da
„Sementi elette“, Anno 20, n. 1-2, 1974. (Cukrovka — setí přesné —
výzkum / Cukrovka — hustota rostlin — výzkum — Itálie).

TVORBA VÝNOSU CUKROVKY PŘI RŮZNÉ OBJEMOVÉ HMOTNOSTI PŮDY A HNOJENÍ DUSÍKEM

J. SIMON

SIMON J. (Research Institutes for Crop Production, Praha - Ruzyně). *The Formation of the Yields of Sugar Beet Fertilized with Nitrogen and Grown in Soils of Different Volume Weight*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1103-1115, 1975. Small-plot field trials were performed by the Research Institutes for Crop Production in Praha - Ruzyně (clay-loam soils) in 1971-1974 to study the effect of different soil volume weight (ploughing in variants 110-122, no ploughing in variants 010-022) with and without inter-row cultivation (no loosening -, inter-row loosening +) at gradated N fertilization (0, 120, 240 kg ha⁻¹) on the growth and biomass production of sugar beet (variety 'Dobrovická A'). The following parameters were evaluated: leaf length, number of green and yellow leaves, root length, diameter, and branching (root shortened even by 22 % at higher soil weights), distribution of total biomass dry matter into individual plant organs, and some other growth characteristics (W, C, LAI, LAR, A_s, NAR). The production of root biomass dry matter was considerably reduced by a higher soil weight — even by 25 %, as compared with the ploughed variants. Higher N rates increased the production of root dry matter by 8-9 % in unploughed variants and by 12-18 % in variants with inter-row cultivation. The effect of N fertilization and inter-row cultivation after ploughing on root production was lower. N fertilization highly increased leaf dry matter production, particularly in unploughed variants (increase by 60-70 %). The effect of inter-row cultivation was low. The maximum daily increments of beet plant biomass dry matter were 2.8 g day⁻¹ in unploughed variants and 3.5 g day⁻¹ in the ploughed variants. Under the conditions of no ploughing, the average daily increment of sugar beet root biomass dry matter was 11.8 g m⁻² day⁻¹ at the maximum (in the variant with inter-row cultivation and with 240 kg N per ha). After ploughing this increment was 12.7 g m⁻² day⁻¹. sugar beet; different volume weight of soil; N fertilization; inter-row cultivation; growth analysis

Se stále vzrůstající racionalizací v rostlinné výrobě dochází také k podstatnému zjednodušení i při zpracování půdy. V četných zahraničních i domácích pokusech s minimalizací při obdělávání půdy se již u některých plodin, zejména obilnin a kukuřice, dosáhlo poměrně dobrých výsledků. V poslední době se též intenzívně ověřuje i minimální zpracování půdy včetně bezorebného systému při pěstování cukrovky (Rixhon, Crohain 1972, Vez, Vullioud 1971, Furrer 1971, a celá řada dalších). Tato práce shrnuje výsledky našich experimentů s vlivem různé hmotné půdního prostředí na růst a tvorbu biomasy u této plodiny.

STANOVISŤE A METODY

V r. 1971 byly ve VÚRV v Praze - Ruzyni na oddělení ekologie polních plodin založeny maloparcelkové polní pokusy se studiem různé hmotnosti půdy a hnojení dusíkem na růst, tvorbu biomasy a strukturu výnosu některých polních plodin

(Šimon 1973, 1974). V tomto příspěvku se uvádějí výsledky za období 1971—1974 u cukrovky odrůdy 'Dobrovická A'.

Půdy na pokusných polích v Ruzyni (řepařsko-pšeničný výrobní typ) jsou jílovitohlinité, živinami dobře zásobené, s mocností ornice 30 cm, které přecházejí ve 30—40 cm v matně hnědou zeminu se zbytky zvětřelé odvápněné bělohorské opuky. Obsah humusu je kolem 1,7 %, pH (H₂O) 6,7—7,2; půdní typ hnědozem. Přehled o základní povětrnostní charakteristice podává tabulka I.

I. Základní povětrnostní charakteristika. — Basic weather characteristics

Ukazatel (rok)	Úhrn — průměr		Měsíce					
	roční	za vegetační období	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Srážky (mm)								
Víceletý průměr	473	326	38	56	62	73	64	33
1971	507	388	20	110	134	36	53	36
1972	442	359	33	71	74	93	32	55
1973	445	311	54	60	68	96	12	21
1974	551	421	14	105	99	58	107	37
Průměrná teplota vzduchu (°C)								
Víceletý průměr	7,7	14,2	7,8	13,2	16,4	17,5	16,7	13,4
1971	8,1	14,5	8,7	14,2	14,3	18,9	19,4	11,6
1972	7,6	13,7	7,3	12,5	16,1	18,9	16,6	10,9
1973	8,0	14,4	5,4	13,3	16,4	17,6	18,6	14,9
1974*)	8,5	13,4	7,4	11,7	14,3	15,6	18,1	13,4

*) hodnoty převzaty z thermografu

Maloparcelkové modelové polní pokusy byly uspořádány metodou kolmo dělených dílců s dvojnásobným opakováním (velikost parcely 5,5 × 3,6 m) s následujícími variantami:

Varianta (označení)	Základní zpracování půdy	Obdělávání*) za vegetace	Hnojení N**)
010	Bez orby	—	0
011	Bez orby	—	120
012	Bez orby	—	240
020	Bez orby	+	0
021	Bez orby	+	120
022	Bez orby	+	240
110	Orba 28 cm	—	0
111	Orba 28 cm	—	120
112	Orba 28 cm	—	240
120	Orba 28 cm	+	0
121	Orba 28 cm	+	120
122	Orba 28 cm	+	240

*) běžné plečkování a okopávka +, bez kypření —

**) hnojení N = 50 % SA (před setím), 50 % LVA (po vyjednání)

Předplodinou pro cukrovku byly jarní obilniny, které se po vymetání sklízely na zeleno tak, aby se na pozemku nevytvořily kolejové stopy. Na podzim se na podmítnutý a neoraný dílec rozmetaly fosforečná (SP) a draselná (DS) hnojiva v dávce P 79 kg a K 249 kg na ha. Dílec určený k orbě se oral na 28 cm. Tím se vytvořilo půdní prostředí o různé hmotnosti ornice. Na jaře se podle schématu aplikoval dusík, na oraném dílci se provedla běžná předseťová příprava, na dílci bez orby se pouze vyhrabalo strniště. Obrušované osivo cukrovky se vysévalo ručně do vytvořených rýh s řádkovou vzdáleností 45 cm. Celý pokus se ošetřil herbicidy, na variantách bez mezířádkového obdělávání se zbylý plevel odstraňoval ručně bez kypření půdy. Některá hlavní agrotechnická opatření shrnuje tabulka II. Informační údaje o hmotnosti půdy v jednotlivých pokusných letech uvádí tabulka III.

II. Některá hlavní agrotechnická opatření u cukrovky. — Some of the main cultural practices in sugar beet

Ukazatel	Pokusný rok				
	1971	1972	1973	1974	
Setí — osivo	Obrušované osivo — odrůda Dobrovická A				
— vzdálenost řádků		45 cm			
— datum	14. 4.	20. 4.	26. 4.	2. 4.	
Postřik herbicidy	Pyramin plošně — dávka 6 kg/ha				
— datum	16. 4.	21. 4.	2. 5.	10. 4.	
Začátek vzházení	5. 5.	12. 5.	7. 5.	25. 4.	
Jednocení — 80 tis./ha	28. 5.	5. 6.	29. 5.	3. 6.	
Přihnojení N	14. 6.	8. 6.	7. 6.	7. 6.	
I. plečkování	28. 5.	8. 6.	7. 6.	20. 5.	
II. plečkování	28. 6.	—	19. 6.	3. 6.	
I. okopávka	17. 5.	5. 6.	18. 5.	17. 6.	
II. okopávka	28. 6.	19. 6.	19. 6.	—	
Počet vegetačních dnů od zasetí do posledního odběru	182	165	166		
Odběry vzorků					
Termín	Interval	Datum			
1	I.	2. 7.	3. 7.	3. 7.	1. 7.
2	II.	19. 7.	18. 7.	16. 7.	17. 7.
3	III.	3. 8.	3. 8.	1. 8.	2. 8.
4	IV.	24. 8.	15. 8.	20. 8.	22. 8.
5	V.	13. 9.	4. 9.	11. 9.	*)
6		13. 10.	2. 10.	9. 10.	

*) porost poškozen krupobitím

Růst rostlin a tvorba biomasy se během vegetace zjišťovala metodou analýzy růstu. Pro individuální rozborů a ke stanovení produkce biomasy se periodicky odebíraly rostliny s plochy 1,35 X 1 m ve dvojnásobném opakování (celkem asi 25 rostlin). Pro stanovení sušiny jednotlivých částí

III. Objemová hmotnost půdy (g/cm³) v mezířádku cukrovky. — Volume weight of soil (g/cm³) in the inter-row space in sugar beet stands

Rok	Datum	Hloubka odběrů vzorků půdy (cm)					
		Orba			Bez orby		
		5–10	15–20	25–30	5–10	15–20	25–30
1971	9. 7.	1,23	1,20	1,12	1,37	1,37	1,31
1972	9. 6.	1,38	1,43	1,44	1,44	1,38	1,34
1973	28. 6.	1,20	1,29	1,24	1,25	1,33	1,37
1974	5. 7.	1,26	1,34	1,26	1,28	1,41	1,39

rostlin se ze vzorku odebíraly navážky okolo 250 g čerstvé hmoty. Výnosy kořene a chrástu se v modelovém pojetí pokusu nezjišťovaly, výsledky se sledováním technologické jakosti kořene budou publikovány v jiné práci. Pro grafické znázornění dosažených výsledků vzhledem k velkému počtu variant byly vybrány jen extrémní varianty.

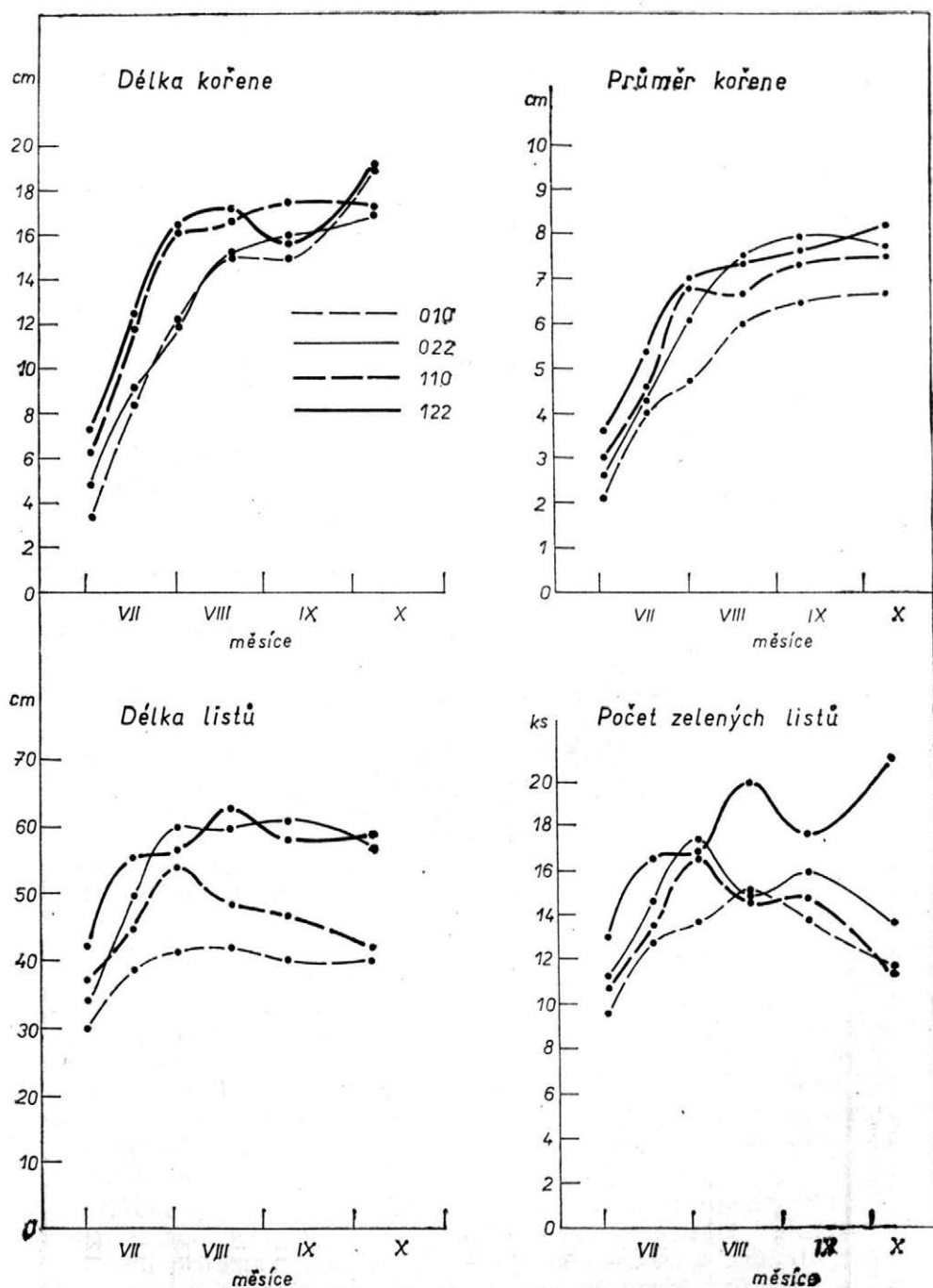
VÝSLEDKY A DISKUSE

Některé výsledky dynamiky růstu a tvorby biomasy u vybraných variant cukrovky v podobě průměrných hodnot za pokusné období uvádějí grafy č. 1–3 a tabulky č. IV, V. V průměrných hodnotách nejsou však zahrnuty v r. 1971 varianty č. O20, O21 a O22 (cukrovka na těchto variantách špatně vzešla — porost se nehodnotil) a v r. 1974 nejsou do průměrných hodnot započítány u chrástu odběry 4, 5 a 6 a u kořene odběry 5 a 6 (porost poškozen krupobitím).

Z průměrných hodnot délky listů vyplývá, že největší rozdíly v růstu řepných listů mezi variantami s orbou a bez orby byly shledány začátkem srpna (u orby listy delší zhruba o 7–10 cm). Maximální délka listů na variantách bez orby se pohybovala okolo 55 cm, u orby činila 60 cm. Počet zelených listů na 1 rostlině na variantách bez orby vykazuje v jednotlivých odběrech dosti variabilní hodnoty, přesto lze postřehnout tendenci zvyšování počtu listů se stupňováním hnojení N. Počet žlutých listů se mezi variantami mnoho nelišil, a to ani ve srovnání s variantami bez použití N.

Délka kořene se mezi variantami s orbou a bez orby nejvíce lišila v prvních odběrech (rozdíl až 3 cm). Tyto rozdíly se postupně během vegetace vyrovnávaly, avšak ani při posledním odběru se kořen na variantě bez orby nevyrovnal délkou variantě s orbou (kratší o 2,2 cm, tj. 22 %). Meziřádková kultivace a hnojení N vykazovaly kolísavý vliv na tento ukazatel. Průměr kořene naznačuje podobný trend jako délka kořene. Větvení kořene během jednotlivých odběrů i let značně kolísalo. Z výsledků posledních dvou rozborů vyplývá, že hodnoty větvení kořene průměrně činily u orby 18,5 % a na variantě bez orby 20 %.

Z průměrných hodnot sušiny biomasy kořene rostliny (viz graf 2) je na první pohled zřejmé, že tvorba kořene na variantách s vyšší hmotností půdy již od prvního odběru zřetelně zaostává. Rozdíly mezi hmotou kořene na variantách s orbou a bez orby se během vegetace ještě dále



1. Dynamika růstu kořene a listů cukrovky (průměr let 1971—1974). — Growth dynamics of sugar beet roots and leaves (average for 1971—1974)

prohlubovaly. Nejrychlejší nárůst kořene byl celkově zjištěn v období mezi třetím až pátým odběrem tj. asi od 1. srpna do 20. září. U varianty

IV. Průměrné denní přírůstky sušiny biomasy cukrovky (průměr let 1971—1974). — Average daily increments of sugar beet biomass dry matter (average for 1971—1974)

Varianta	Kořen (g)					Listy (g)					Celá rostlina (g)				
	interval					interval					interval				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
010	0,7	0,9	1,7	1,7	0,6	0,7	0,4	0,6	0,3	0,2	1,4	1,7	2,7	1,8	0,7
011	0,7	1,3	1,4	0,5	1,3	1,0	0,5	0,7	-0,1	-0,2	1,6	1,9	2,2	0,4	1,1
012	0,8	0,8	1,6	0,6	1,6	1,3	0,5	1,0	-0,1	-0,1	2,1	1,3	2,6	0,5	1,5
020	0,6	1,3	1,3	2,3	-0,3	0,7	0,5	0,3	0,4	-0,6	1,3	1,8	1,8	2,7	-0,9
021	0,8	1,0	1,5	1,3	0,8	1,0	0,4	1,1	-0,1	-0,4	1,8	1,4	3,4	1,2	0,4
022	0,8	1,4	1,2	1,9	0,9	1,1	1,4	1,0	0,3	-0,1	1,9	2,8	2,2	2,2	0,8
110	0,9	1,8	1,8	1,6	0,0	0,9	0,5	0,2	-0,1	0,3	1,8	2,3	2,1	1,5	0,3
111	1,2	1,1	1,4	1,8	1,3	1,0	0,4	0,2	-0,1	0,0	2,2	1,5	1,4	1,7	1,3
112	1,1	1,2	1,9	1,2	1,2	1,0	0,7	0,5	0,5	-0,9	2,1	1,8	2,1	1,9	0,5
120	0,9	2,3	0,8	1,8	0,7	0,8	1,1	0,4	0,1	-0,1	1,7	3,3	1,4	2,0	0,6
121	1,6	1,6	1,8	0,9	2,2	1,2	0,9	-0,1	0,2	-0,1	2,8	2,5	1,3	1,3	2,1
122	2,0	2,2	1,3	0,9	1,2	1,5	0,1	1,2	0,3	-0,5	3,5	2,2	2,4	1,2	0,7

V. Průměrné denní přírůstky sušiny biomasy cukrovky (v g) od vzejití do posledního odběru. — Average daily increments of sugar beet biomass dry matter (in g) from emergence to the last collection

Varianta	Celková sušina			Sušina kořene		
	1971	1972	1973	1971	1972	1973
010	1,13	1,06	0,37	0,85	0,87	0,27
011	0,94	1,46	0,62	0,67	1,10	0,37
012	1,16	1,41	0,71	0,83	1,03	0,42
020	—	1,22	0,50	—	0,96	0,40
021	—	1,44	0,69	—	1,14	0,47
022	—	1,61	0,81	—	1,13	0,53
110	0,78	1,21	0,92	0,59	0,87	0,69
111	0,83	1,36	0,96	0,56	1,02	0,70
112	0,91	1,77	0,84	0,67	1,02	0,58
120	0,90	1,80	0,90	0,69	1,40	0,57
121	0,84	1,76	0,94	0,49	1,31	0,70
122	1,17	2,18	0,85	0,86	1,48	0,59

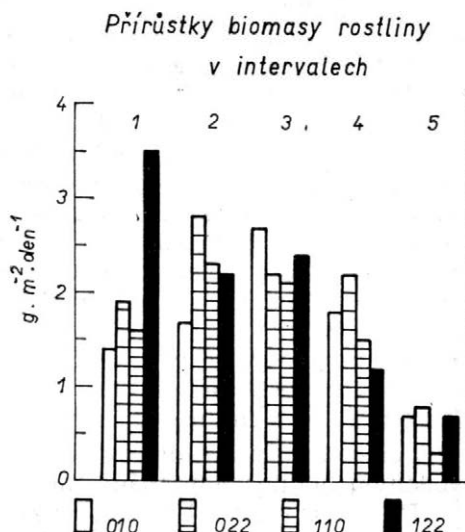
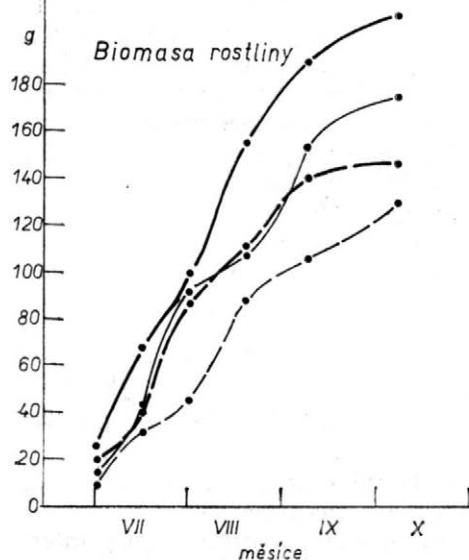
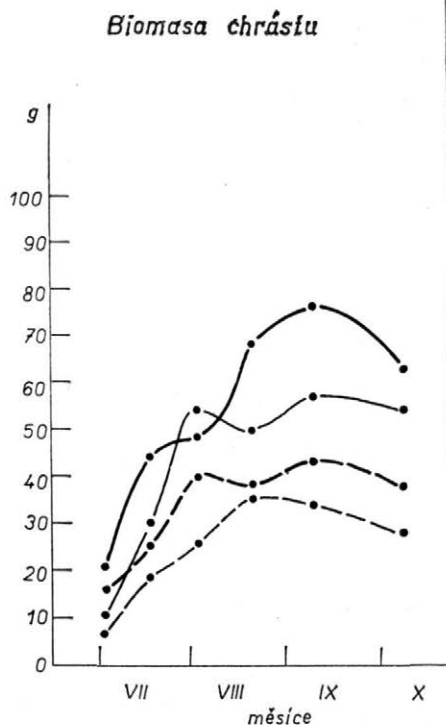
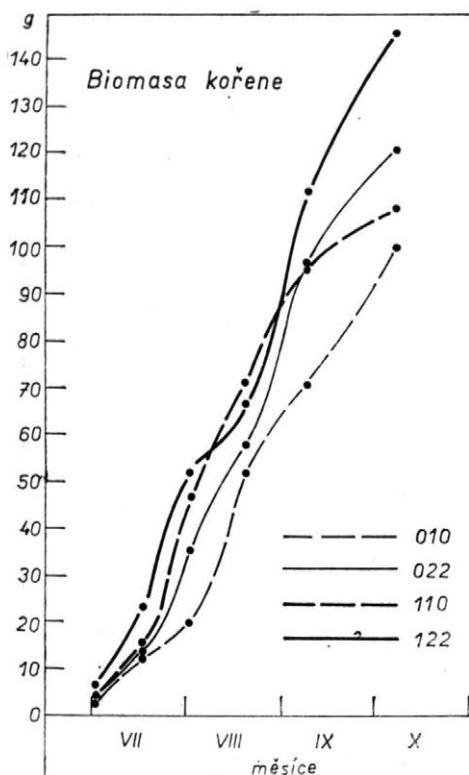
s orbou se biomasa kořene v tomto období hromadila rovnoměrně, na variantách bez orby lze pozorovat náznak vyšších přírůstků v první části tohoto období, tj. od 1. 8. do 20. 8. Meziřádkové obdělávání a hnojení N mělo na tvorbu sušiny kořene na začátku vegetace nevýrazný vliv, později působilo zejména kladně na variantách bez orby. Na variantách s orbou se dosáhlo maximální produkce kořene již při dávce 120 kg N na ha, na variantě bez orby až při 240 kg N/ha. Nejvyšší produkce kořene na variantách bez orby se vyrovnala nebo byla i v některých letech při 6. odběru vyšší (průměrně o 12 %) než u varianty s orbou bez hnojení a kultivace.

Sušina biomasy listů průměrné rostliny měla během vegetace podobný průběh jako sušina kořene s výjimkou toho, že ve všech rozborech, a to jak na variantě bez orby, tak i v orbě se objevil vliv hnojení dusíkem. Nejvyšší hodnoty sušiny listů u variant bez orby jsme zaznamenali v rozmezí 4. a 5. odběru (tj. 15. 8. – 10. 9.), zatímco u variant s orbou bylo maximum zjištěno při 3. odběru, tj. koncem července a na začátku srpna. Vlivem hnojení N se v průměru let a odběru na variantě bez orby produkce sušiny listů při dávce 240 kg N/ha zvýšila proti nehnojené parcele až o 72 %, obdobně u orby zvýšení činilo 35 %.

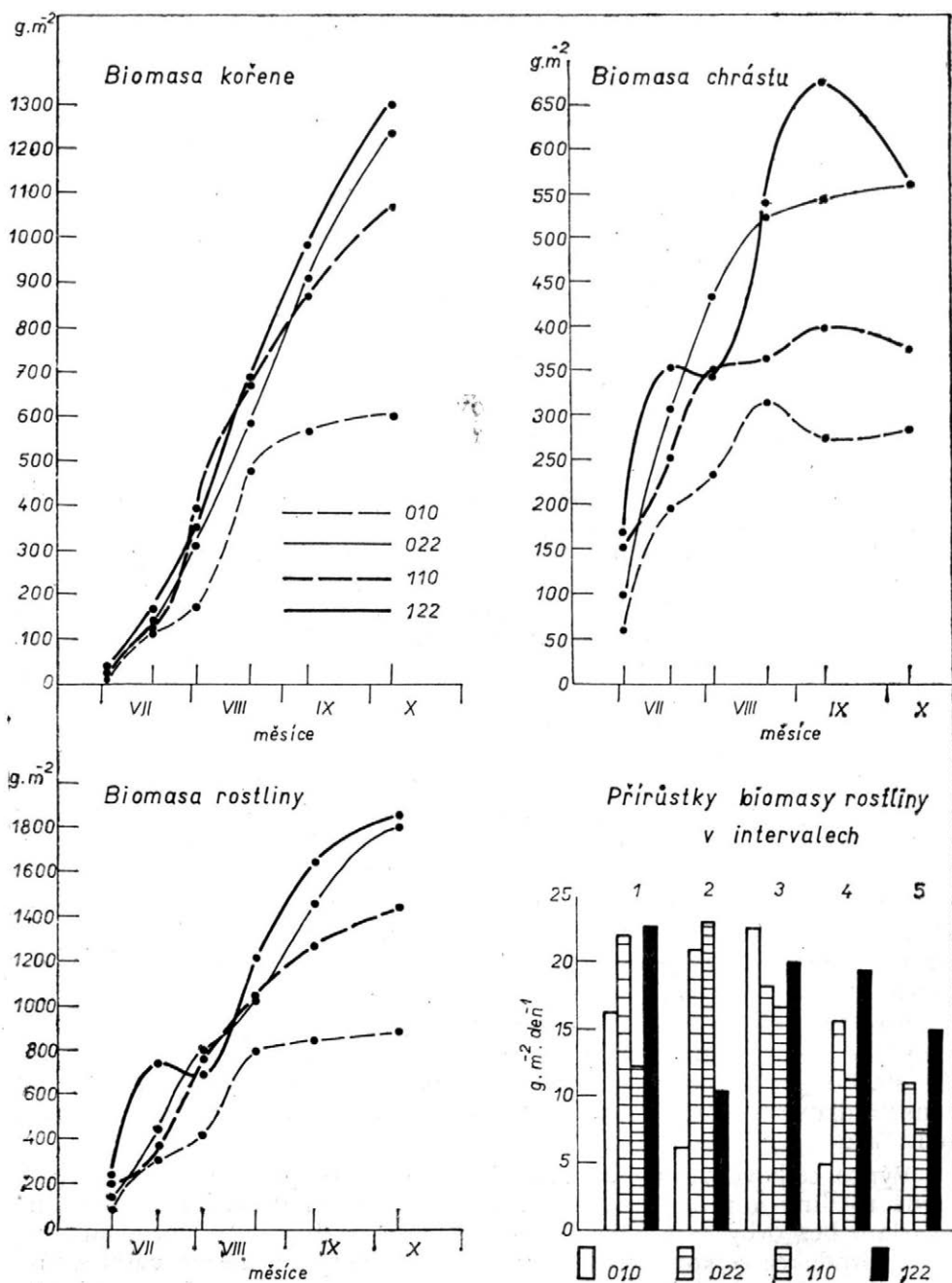
Celková sušina biomasy rostliny v podstatě koresponduje již s výše uvedeným hodnocením sušiny biomasy kořene a částečně i chrástu.

Denní přírůstky biomasy cukrovky na rostlinu v jednotlivých intervalech odběru shrnuje tabulka IV. Průměrné denní přírůstky nadzemní biomasy cukrovky od vzejití až do posledního odběru uvádí tabulka V.

Přehled produkce sušiny biomasy u některých vybraných variant cukrovky z jednotky plochy ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$) a hodnoty denních přírůstků biomasy cukrovky na m^2 podává graf č. 3. Průměrný denní přírůstek sušiny



2. Průběh změn tvorby sušiny biomasy kořene, chrástu, rostliny celkem a průměrné denní přírůstky sušiny biomasy rostliny v jednotlivých intervalech během vegetace. — The course of changes in the production of the dry matter of root, leaf, and all-plant biomass and the average daily increments of plant biomass dry matter in individual intervals in the course of vegetation



3. Průběh změn tvorby sušiny biomasy kořene, chrástu, rostliny celkem na ploše (g m^{-2}) a denní přírůstky sušiny biomasy rostliny v jednotlivých intervalech během vegetace ($\text{g m}^{-2} \text{den}^{-1}$). — The course of changes in the production of the dry matter of root, leaf, and all-plant biomass per unit of area (g m^{-2}) and the daily increments of plant biomass dry matter in individual intervals in the course of vegetation ($\text{g m}^{-2} \text{day}^{-1}$)

biomasy cukrovky od vzejití až do posledního odběru na variantách s vyšší hmotností půdy činil maximálně (var. 022) $11,8 \text{ g m}^{-2} \text{ den}^{-1}$ a na orbě (var. 121) dosáhl výše $12,7 \text{ g m}^{-2} \text{ den}^{-1}$.

Distribuce celkové sušiny biomasy listů do čepelí vykazuje sestupnou tendenci během vegetace. Nejvyšší hodnoty produkce čepelí z celkové biomasy chrástu jsme zaznamenali při prvním rozboru ve výši 50–60 %; při posledním rozboru se hodnoty pohybovaly od 30 do 40 %. Vyšší dávky N, zejména u variant bez orby, zvyšovaly podíl řápků. Distribuce sušiny celkové biomasy rostlin do kořene zcela jasně ukazuje, že se zvyšováním dávek dusíku se mění poměr mezi nadzemní a podzemní částí cukrovky. Od začátku srpna začíná kořen nabývat převahu v celkové sušině rostliny. Při posledním rozboru se kořen na celkové biomase rostliny u nehnoučených variant podílí průměrně 78 %, zatím co na parcelkách s 240 kg N ha^{-1} jen ze 70 %.

Přehled o některých dalších růstových charakteristikách (LAI, LAR, A_s , NAR) u vybraných variant podává graf č. 4.

Podrobné rozborů řepných rostlin nasvědčují tomu, že zejména v některých ukazatelích tvorby hmoty kořenů dochází vlivem ulehlejší půdy k omezování růstu, k časovému posunu křivek růstových fází (na variantách bez orby změna rytmu růstu) nebo i ke zkracování doby růstových fází.

Na druhé straně však naše pokusy prokázaly, že různý stupeň ulehlosti půdy nemá jednoznačný vliv na větvení kořene, jak se dříve předpokládalo. Rovněž tak i počet listů na rostlině nebyl různým zpracováním půdy ovlivněn.

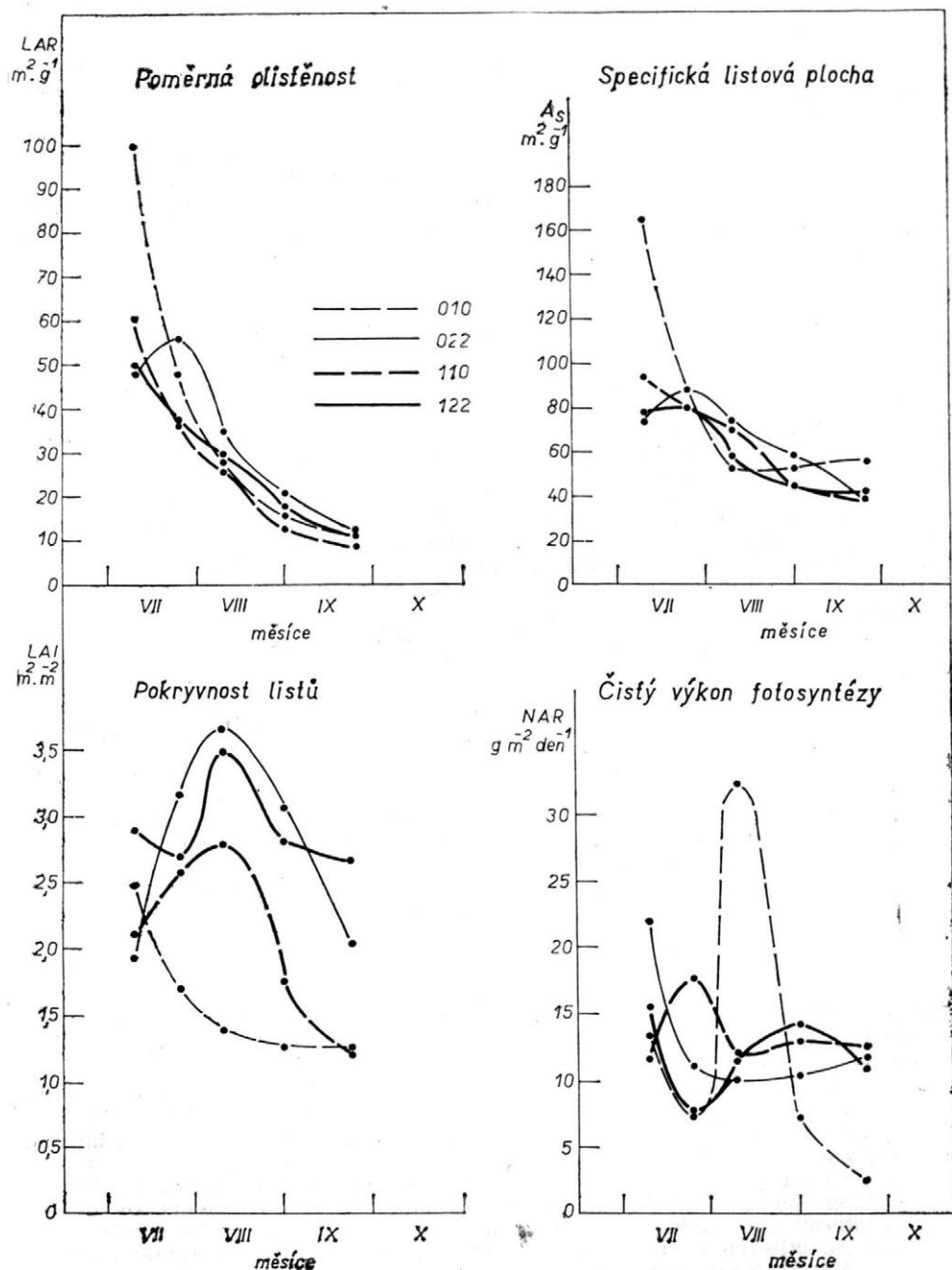
Významným zásahem při bezorebném pěstování cukrovky je použití dusíku. Zvýšené dávky N se na dílcích bez orby prokazatelně uplatnily především na biomase chrástu. Produkce chrástu varianty bez orby s meziřádkovou kultivací a nejvyšší dávkou N nejen že překonala variantu s orbou bez hnojení, ale byla ve srovnání s maximální produkcí varianty na orbě nižší na rostlinu o 20 % a na m^2 dokonce jen o 4 %.

Růstové charakteristiky potvrdily, že cukrovka pěstovaná bez orby při vyšších dávkách N je schopna poskytnout při porovnání s orbou i srovnatelné hodnoty denních přírůstků sušiny listů i v produkci listové plochy (hodnoty LAI).

Produkce sušiny biomasy kořene byla vyšší hmotností půdy potlačena a zvýšené hnojení dusíkem na variantách bez orby (při dávce 240 kg N ha^{-1}) stačilo prakticky k vyrovnání chybějícího zpracování půdy (orby a meziřádkové kultivaci), nebo vedlo jen k malému zvýšení produkce (o 12 %).

Výnos celkové sušiny biomasy cukrovky v přepočtu na ha z 1 průměrné rostliny v průměru za sledované období představoval maximálně u variant bez orby $12,3 \text{ t ha}^{-1}$ a při orbě $14,7 \text{ t ha}^{-1}$. Při porovnání výsledků produkce celkové sušiny z m^2 jsou hodnoty všeobecně vyšší a přesahují uváděné hodnoty Hruškou (1973) a Vrkočem (1974). Tyto výsledky však naznačují, že vyšší počet rostlin na ploše u bezorebného systému pěstování cukrovky může v jistém smyslu kladně ovlivnit konečnou produkci.

Naše výsledky s pěstováním cukrovky bez orby souhlasí i s mnohými pokusy zahraničními (Rixhon, Crohain 1972, Vez Vulliou)



4. Některé růstové charakteristiky (LAI, LAR, A_s , NAR) u vybraných variant cukrovky. — Some growth characteristics (LAI, LAR, A_s , NAR) in selected variants of sugar beet

1971, Furrer 1971, Bakermans, de Vit 1970, Czeratzki, Ruhm 1969 aj.), kde se podle stanoviště (především půdních podmí-

nek), úrovně agrotechniky a průběhu počasí (Cagatay 1971) uvádí snížení výnosu kořene od 1 až do 25 %. V našich půdně klimatických podmínkách jsme se rovněž přesvědčili, že hmotnější půdní prostředí zejména při nízkém stupni hnojení dusíkem má negativní vliv na rozvoj biomasy cukrovky.

V některých zahraničních pokusech (Bakermans, de Vit 1970, Czeratzki, Ruhm 1969) se i bez orby dosáhlo vyšších výnosů kořene než při orbě. V těchto případech se však jednalo o vysoce úrodné, strukturní půdy s dobrou výživou a vhodnou soustavou zpracování půdy k předplodině.

Literatura

- BAKERMANS, W. A. P. — WIT, C. T. de.: Crop husbandry on naturally compacted soils. Neht. J. Agric. Sci., 18, 1970, s. 225-246.
- CAGATAY, M.: Biometrische Untersuchungen über Wachstum, Ertragsbildung und Qualitätsmerkmale bei zwei Biotypen von Zuckerrüben unter verschiedenen Standortbedingungen. Diss. Giessen, 1971, 153 s. Inst. f. Pflbau u. Pflzücht. der Univer. Giessen.
- CZERATZKI, W. — RUHM, E.: Zweijährige Ergebnisse aus Versuchen zur bearbeitungslosen Bestellung. In: Berichte VII. CIGR-Kongress Baden-Baden Dokumentation, 4, 1969, Sektion III, Thema 1, s. 7-12.
- FURRER, O. R.: Pflungloser Anbau, Mittl. Schweiz. Landwirtsch. 19, 1971, č. 11, s. 193-205.
- HRUŠKA, L.: Výzkum produktivity hlavních polních plodin v podmínkách jižní Moravy. [Závěr. zpráva.] Brno, 1973 — VŠZ.
- RIXHON, L. — CROHAIN, A.: Culture sans labour. In: Station de Phytotechnic Gembloux 1972, s. 63-78.
- SIMON, J.: Příspěvek k pěstování bobu obecného bez zpracování půdy. Rostlinná výroba, 19, 1973, č. 11, s. 1147-1158.
- SIMON, J.: Tvorba nadzemní biomasy hořčice bílé (*Sinapis alba* L.) při bezorebném systému. Rostlinná výroba, 20, 1974, č. 10, s. 1039-1051.
- VEZ, A. — VULLIQUOD, P.: Influence du travail du sol le développement et le rendement de la betterave sucrière (Resultats des essais 1968—1970), Revue suisse d'agriculture III, 1971, č. 1, s. 3-7.
- VRKOČ, F.: Dynamika růstu a produktivity některých polních plodin v řepářském výrobním typu. Rostlinná výroba, 20, 1974, č. 4, s. 325-333.

Došlo dne 21. 4. 1975

SIMON J. (Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Praha-Ruzyně). *Tvorba výnosu cukrovky při různé objemové hmotnosti půdy a hnojení dusíkem*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1103-1115, 1975.

V polních maloparcelkových pokusech ve VÚRV v Praze-Ruzyni (jílovitohlinité půdy) se v letech 1971—1974 studoval vliv různé objemové hmotnosti půdy (orba varianty 110—122, bez orby varianty 010—022) bez a s meziřádkovým obděláváním (bez kypření —, meziřádkové kypření +) při stupňovaném hnojení N (0, 120, 240 kg ha⁻¹) na růst a tvorbu biomasy cukrovky (odrůda 'Dobrovická A'). Hodnotila se délka, počet zelených a žlutých listů, délka, průměr a větvení kořene (při vyšší hmotnosti půdy zkracování kořene až o 22 %), distribuce celkové sušiny biomasy do jednotlivých orgánů rostliny a některé další růstové charakteristiky (W, C, LAI, LAR, A_s, NAR). Produkce sušiny biomasy kořene byla větší hmotností půdy podstatně snížena, a to až o 25 % oproti variantám s orbou. Vyššími dávkami N vzrostla produkce sušiny kořene u variant bez orby o 8—9 %, meziřádkovým obděláváním o 12—18 %. Vliv hnojení N a meziřádkové kultivace po orbě byl na produkci kořene slabší. Hnojení N podstatně zvyšovalo produkci sušiny chrástů, zejména u variant bez orby (zvýšení až o 60—70 %), vliv meziřádkové kultivace byl nevýrazný. Maximální denní přírůstek sušiny biomasy řepné rostliny u variant bez orby činily 2,8 g den⁻¹, při orbě 3,5 g den⁻¹. Průměrný denní přírůstek sušiny

biomasy cukrovky na ploše v podmínkách bez orby činil maximálně (u varianty s mezipřádkovou kultivací a 240 kg N na ha) 11,8 g m⁻² den⁻¹ a po orbě 12,7 g m⁻² den⁻¹.

cukrovka; různá objemová hmotnost půdy; hnojení N; mezipřádkové obdělávání; analýza růstu

ШИМОН Й. (Научно-исследовательские институты растениеводства, Прага-Рузыне). Образование урожая сахарной свеклы при разной объемной массе почвы и удобрении азотом. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1103-1115, 1975.

В полевых мелкоделяночных опытах в НИИР и Праге-Рузыни (тяжелый суглинок) в 1971—1974 гг. изучалось влияние разной объемной массы почвы (вспашка варианты 110—122, без вспашки варианты 010—022) без и с междурядной обработкой (без рыхления —, междурядное рыхление +) при дифференцированном удобрении азотом (0, 120, 240 кг/га) на рост и образование биомассы сахарной свеклы (сорт 'Добровишка А'). Оценивались длина, число зеленых и желтых листьев, длина, диаметр и ветвление корня (при высшей массе почвы сокращение корня составляет вплоть до 22 %), распределение общего сухого вещества биомассы по отдельным органам растения, а также другие ростовые характеристики (W, C, LAI, LAR, A_s, NAR). Продукция сухого вещества биомассы корня была существенным образом понижена большей массой почвы, а именно до 25 % по сравнению со вспахиваемыми вариантами. Повышенные дозы азота увеличили продукцию сухого вещества корня у вариантов без вспашки на 8—9 %, с междурядной обработкой на 12—18 %. Влияние удобрения азотом и междурядной культивации после вспашки слабее действовало на продукцию корня. Удобрение азотом существенным образом повышало продукцию сухого вещества ботвы, главным образом у варианта без вспашки (повышение вплоть до 60—70 %), влияние междурядной культивации было неясным. Максимальные суточные привесы сухого вещества биомассы свекловичного растения у вариантов без вспашки составляли 2,8 г день, со вспашкой 3,5 г день. Среднесуточный привес сухого вещества биомассы сахарной свеклы на площади в условиях без вспашки максимально составлял (у варианта с междурядной культивацией и 240 кг азота на га) 11,8 г м² день и после вспашки 12,7 г м² день и после вспашки 12,7 г м² день.

сахарная свекла; разная объемная масса почвы; удобрение азотом; междурядная обработка; анализ роста

Adresa autora:

Ing. Josef Šimon, CSc., Výzkumné ústavy rostlinné výroby, 161 06 Praha - Ruzyně

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

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

Lundan, A. P.

D 27.550/53/18

Inheritance of tuber and flower colour in the potato (*Solanum tuberosum* L.).

Gjøvik, Norges Landbrukshøgskole 1974. 18 s. 8 tab. Meldinger vol. 53, nr. 18. (Brambory — květ — barva — dědičnost — výzkum / Brambory — hlíza — barva — dědičnost — výzkum — Norsko).

Overčuk, V. I. — Hicko, V. N.

E 32.262/870

Glikoalkaloidy kartofelja.

Moskva, MSCh SSSR — VINTISCh 1975. 38 s. 9 tab. Obzor literatury 870. (Brambory — glykoalkaloidy — studijní zpráva — SSSR).

Sinden, S. L. — Webb, R. E.

C 2.485/1472

Effect of environment on glycoalkaloid content of six potato varieties at 39 locations.

Washington, U. S. Depart. of agric. 1974. 30 s. 1 obr. 3 tab. Technical bulletin No. 1472.

Rexen, B.

C 12.626/70

Studier over protein i kartofler.

Kolding, Forskningsinst. f. handels- og industriplanter 1974. S. 43-58. 4 obr. 12 tab. Beretning nr. 70. (Brambory — bílkoviny — obsah — vlivy — výzkum — Dánsko).

Bianchini, P. R. — Amma, A. T.

C 22.990/18

Papa: Regiones productoras, cultivares y fecha de envío al mercado nacional.

San Pedro, Estac. exper. agrop. 1973. 45 s. 15 gr. Informe tecnico 18. (Brambory — pěstování a obchod — Argentina — 1956—1970 — výzkum).

Portiek, J. H. — Saedt, A. P. H.

D 58.410/1974/2

An analytic and descriptive model for the potato sorting proces.

Wageningen, Inst. of agric. engineer. and rationalization 1974. S. 189-198. tab. Research report 2/1974. (Brambory — třídění — modely — výzkum — Holandsko).

HNOJENÍ CUKROVKY NA ČERNOZEMNÍ PŮDĚ

K. JELÍNEK

JELÍNEK K. (Research Institute of Agronomy, Hrušovany). *Sugar-Beet Fertilization in Chernozem Soil*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1117-1124, 1975.

A long-term trial with the fertilization of sugar beet grown in loamy chernozem soil was performed and the optimum nitrogen application rates were determined. When 180 kg of nitrogen was applied per 1 ha, 22.10 Kčs were still obtained per 1 kg of N applied as indicated by the calculation of root and leaf yield. However, the sugar content of roots drops from the nitrogen rate of 100 kg per ha and sugar yield does not increase despite a higher production of roots. The favourable influence of organic manuring was demonstrated even under the conditions of fertile chernozem soil. Potassium fertilization together with the application of nitrogen is a factor important for yields if there is a good reserve of available phosphorus and only a medium reserve of available potassium in soil with a higher potassium fixation. Complete organic manuring and mineral fertilization were found to act as a stabilizing factor providing a considerable reduction of the effect of weather conditions in individual years. sugar beet fertilization and yield; economy of fertilization; sugar content and nitrogen application rates

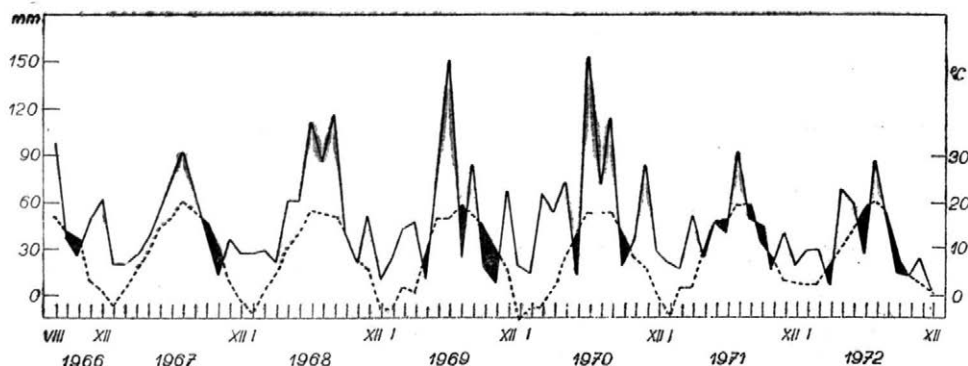
Cukrovka patří mezi naše nejvýznamější technické plodiny. V ekologických podmínkách ČSSR je nenahraditelnou surovinou pro výrobu cukru, zároveň i významnou krmnou plodinou. Jako intenzívně obdělávaná i hnojená plodina je cukrovka jednou z hlavních plodin řepařské výrobní oblasti. Značný odběr živin vysokou produkcí biomasy u této plodiny je uznáván intenzívním hnojením průmyslovými i organickými hnojivy.

Fiedler a kol. (1963), Škarda (1967) a Baier (1967) uvádějí pro produkci 40 t/ha bulev spotřeby hlavních živin 160–180 kg N, 26 kg P a 191 kg K. Někteří zahraniční autoři vykazují většinou vyšší spotřebu živin – 225 kg N, 33–37 kg P a 270 kg K (Boguslawski, Gierke 1967, Lüddecke, Nitsche 1967, Lachowski 1967, Žilina 1969, Kastner, Schall 1970). Rozdíly v odběru živin jsou zřejmě způsobeny místními ekologickými podmínkami. Význam organického hnojení pro cukrovku je nesporný a byl prokázán pro naše podmínky Strnadem (1969) shodně se závěry Gavriljuka (1968).

Značná pozornost je při pěstování cukrovky věnována vlivu hnojení na její cukernatost. V podstatě všechny práce se shodují na negativním vlivu minerálního hnojení hlavně vyšších dávek dusíku na cukernatost bulev. Hranice udávané „vyšší“ dávky se liší od 100 do 220 kg/ha N (Varsa 1969, Sine 1970a, Bondarenko 1970, Draycott a. 1971).

METODY

Cukrovka ('Dobrovická V') byla pěstována v letech 1967–1972 ve stacionárním výživářském osevním sledu (silážní kukuřice – ozimá pšenice – cukrovka). Hlinitá černozem na spraši vykazovala průměrný obsah přijatelných živin – 60,9 mg/kg P, 108,0 mg/kg K, 122,6 mg/kg Mg, při pH (v KCl) – 7,0. Výrobní typ řepařský, kli-



1. Klimadiagram, Ivanovice na Hané. — Climate diagram, Ivanovice na Hané

matický region — T 2. Hodnoty měsíčních srážek a průměrů teplot uvádíme v klimadiagramu (graf č. 1).

Stacionární pokus zahrnoval 12 kombinací hnojení:

- 011 — chlévský hnůj
- 012 — chlévský hnůj + PK
- 013 — chlévský hnůj + N₁PK
- 014 — chlévský hnůj + N₂PK
- 015 — chlévský hnůj + N₃PK
- 016 — chlévský hnůj + N₃PKMg
- 021 — nehnojeno
- 022 — chlévský hnůj + N₂P₂K₂
- 023 — chlévský hnůj + N₂
- 024 — chlévský hnůj + N₃
- 025 — chlévský hnůj + N₃P
- 026 — chlévský hnůj + N₃K

Pokusná parcela 64 m², sklizňová 25 m², kombinace hnojení ve 4 opakováních.

Dávky živin, technika hnojení, forma hnojení:

- N₁ — 60 kg/ha, N₂ — 120 kg/ha, N₃ — 180 kg/ha, 2/3 N v SA předsetově, 1/3 N v LAV při jednocení.
- P 47,5 kg/ha v SP, 1/2 před orbou, 1/2 předsetově.
- P₂ — 102,9 kg/ha v SP, před orbou.
- K — 132,8 kg/ha v DS, 1/2 před orbou, 1/2 předsetově.
- K₂ — 282 kg/ha v DS, před orbou.
- Mg — 100 kg/ha v Kieseritu, před orbou.
- chlévský hnůj — 50 t/ha na podmítku, mělce zaorán (do 20 cm) a hlouběji přeorán (do 30 cm). V tabulce I uvádíme data výsevu, sklizně a průměrný počet rostlin (všech kombinací hnojení) v letech pokusu.

I. Základní údaje pěstování cukrovky v letech pokusu. — Basic data on sugar-beet growing in test years

Rok pokusu	Datum výsevu	Datum sklizně	Průměrný počet rostlin na ha
1967	11. 4.	25. 10.	77 400
1968	21. 4.	30. 10.	74 800
1969	11. 4.	19. 10.	80 700
1970	21. 4.	27. 10.	78 500
1971	17. 4.	19. 10.	80 020
1972	12. 4.	24. 10.	77 400

VÝSLEDKY

V tabulce II jsou uvedeny výnosy bulev i chrástu všech kombinací hnojení a let pokusu. Tabulka III je věnována statistickému hodnocení výnosu bulev. Vysoká průkaznost kombinací hnojení je dána nehnojenými, organicky a organicky + PK hnojenými parcelami s výrazně nižšími výnosy bulev. Průkaznost mezi roky pokusu je nižší, pro hodnocení je významná průkaznost interakce rok pokusu a kombinace hnojení. Průměrně vysoký výnos (průměr let a kombinací 48,6 t/ha bulev a 31,6 t/ha chrástu) je tedy možné v daných podmínkách získávat pravidelně, za předpokladu dodržování zásad agrotechniky, zajištění optimálního počtu rostlin a intenzivního hnojení.

II. Výnosy cukrovky v t/ha, léta pokusu a kombinace hnojení. — Sugar-beet yields in tons per ha, test years, and fertilization combinations

Rok pokusu	Kombinace hnojení											
	011	012	013	014	015	016	021	022	023	024	025	026
Bulvy												
1967	50,6	50,7	57,5	59,2	57,5	61,3	42,8	58,9	54,2	58,4	54,3	60,8
1968	49,1	49,3	53,0	53,4	54,8	49,2	31,3	52,5	51,9	46,9	49,8	51,4
1969	43,6	39,8	45,6	47,8	54,5	47,8	31,9	47,0	49,7	52,3	47,8	50,6
1970	38,7	36,0	45,3	46,8	49,9	48,8	32,4	46,8	48,2	45,3	47,1	48,1
1971	39,6	44,6	45,3	48,6	48,0	51,9	33,9	47,4	47,4	46,7	46,1	50,2
1972	45,8	48,5	51,7	55,0	53,3	54,1	35,1	52,5	47,1	52,6	50,8	54,9
Průměr	44,6	44,8	49,7	51,8	53,0	52,2	34,6	50,9	49,8	50,4	49,3	52,7
Chrást												
1967	20,0	19,9	27,3	31,8	30,1	32,9	14,5	28,5	28,9	34,5	32,3	33,4
1968	36,2	34,5	41,9	39,8	40,4	43,1	20,8	40,0	42,4	40,2	47,9	47,7
1969	17,9	14,5	21,1	29,2	40,6	33,7	12,9	23,8	30,9	36,5	34,3	35,4
1970	23,9	16,9	31,0	35,9	42,8	41,2	16,9	36,7	37,8	37,6	38,7	41,5
1971	15,7	15,8	20,6	24,8	25,9	26,7	12,9	23,6	26,4	24,5	25,1	25,2
1972	31,0	27,8	35,2	44,2	43,9	45,2	21,7	39,9	41,8	45,9	40,9	42,6
Průměr	24,1	21,6	29,5	34,3	39,0	37,1	16,6	32,1	34,7	36,5	36,5	37,6

Výše uvedené nám dovolu je hodnotit získané výsledky přímo z průměrů pokusných let.

O vysoké kulturní úrodnosti půdy svědčí výnos nehnojené kombinace (021 – nehnojeno od r. 1960). Zvýšení výnosu bulev o 10,0 t/ha a chrástu o 7,5 t/ha po samotném organickém hnojení (011) pak ale i pro dané ekologické podmínky prokazuje význam tohoto hnojení. Aplikace PK hnojiv (012) bez dusíku je nevýznamná, dochází dokonce ke snížení výnosu chrástu proti kombinaci organicky hnojené, a to o 2,5 t/ha.

V kombinacích NPK (O13–O15) byly při zvyšování dávky dusíku získány na 1 kg dodaného N (ve srovnání s kombinací PK – O12) následující přírůstky výnosu obou produktů:

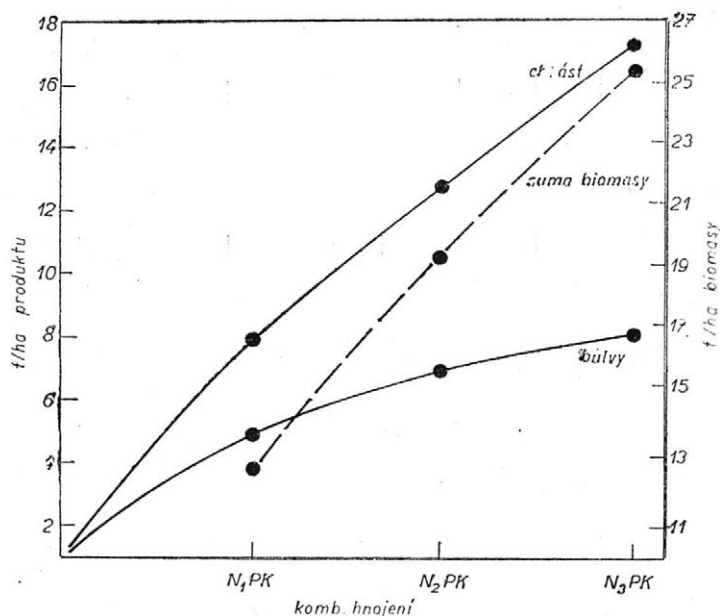
N₁PK – 82 kg bůlev a 132,5 kg chrástu

N₂PK – 58 kg bůlev a 105,9 kg chrástu

N₃PK – 45,5 kg bůlev a 96,5 kg chrástu

III. Statistické zhodnocení výnosu bůlev cukrovky. — Statistical evaluation of sugar-beet root yields

Zdroj variability		<i>f</i>	S	MS	F
Rok	A	5	388 546	77 709	3,47 ⁺
Opakování	R	3	40 872	13 624	0,61
Technická chyba	EA	15	335 777	22 385	—
Hnojení	B	11	708 549	64 413	29,8 ⁺⁺
Interakce	AB	55	118 922	2 162	1,0
Technická chyba	EB	198	427 147	2 157	—
Celkem		287	—	—	—



2. Přírůstky výnosů kombinací NPK oproti hnojení PK (Ø 1967—1972). — Yield increments obtained from NPK combinations, as compared with PK fertilization (average for 1967—1972)

Význam a účelnost hnojení dusíkem ve zvyšovaných dávkách vyplývá z ekonomického zhodnocení získaných výsledků (tabulka IV). Pro kalkulaci využíváme — 1 kg N — 3,80 Kčs, 100 kg bulev — 25 Kčs, 100 kg chrástu — 15 Kčs (1 kg SNL — 10 Kčs, v 100 kg chrástu 1,5 SNL). Na 1 kg použitého dusíku získáváme v tomto ekonomickém hodnocení při: N₁PK — 36,6 Kčs, N₂PK — 26,7 Kčs, N₃PK — 22,1 Kčs. Tento propočít uvádí i u dávky 180 kg/ha dusíku vysokou ekonomickou efektivnost hnojení pro celkovou produkci biomasy.

IV. Ekonomické hodnocení vlivu hnojení stupňovanými dávkami dusíku u cukrovky.
— Economic evaluation of the effect of the application of graduated nitrogen rates to sugar beet

Kombinace hnojení	Přírůstek výnosu v t/ha (k PK)		Přírůstek výnosu vyjádřený v Kčs/ha			Náklad na dusík Kčs/ha	Rozdíl přírůstek — náklad — Kčs/ha
	bulvy	chrást	bulvy	chrást	celkem		
N ₁ PK	4,9	8,0	1230	1193	2423	228	2195
N ₂ PK	7,0	12,7	1758	1907	3665	456	3209
N ₃ PK	8,2	17,4	2048	2607	4655	684	3971

Hnojení hořčíkem (O16) je při dobré zásobě této živiny v půdě bezvýznamné. Zásobní hnojení P₂K₂ (O22) výnosy obou produktů neovlivňuje, rozhodující zůstává intenzita hnojení dusíkem. Z relace kombinací N₃(O24), N₃P(O25) a N₃K(O26) je prokazatelný význam hnojení draslíkem. Při dobré zásobě přijatelného fosforu, ale jen střední zásobě přijatelného draslíku v půdě klesá výnos na kombinaci draslíkem nehnojené (O25) o 1,1 t/ha u bulev, a je vyšší o 2,3 t/ha bulev a 1,1 t/ha chrástu na kombinaci N₃K(O26) ve srovnání s parcelami hnojenými pouze N₃ (O24). Význam hnojení draslíkem je však prokazatelný pouze ve společné aplikaci s dusíkem, o čemž svědčí kombinace hnojená pouze PK (O12).

V. Hodnoty faktorů tvořících výnos cukrovky a vybraných kombinací hnojení (Ø 1969—1972). — The values of the factors responsible for sugar-beet yields and the values of selected fertilization combinations (average for 1969—1972)

Stanovená hodnota	Kombinace hnojení							
	021	011	012	013	014	015	025	026
Váha bulvy — g	520	554	534	586	577	590	573	609
Délka bulvy — cm	24,5	23,9	24,6	24,5	25,7	26,4	24,6	26,3
Šířka hlavy bulvy — cm	8,1	8,7	8,1	8,8	8,7	8,8	8,8	8,7
Počet rostlin — ks/ha	75,3	79,5	80,8	80,0	80,8	79,0	78,9	81,5
Výnos bulev — t/ha	33,3	41,9	42,2	46,9	49,6	51,4	48,0	53,5

V letech 1969—1972 bylo hodnocení výnosů doplněno u vybraných kombinací hnojení o sledování některých výnosově významných faktorů (tabulka V). Nepříznivý vliv hnojení chlévským hnojem na délku bulvy je kompenzován hnojením průmyslovými hnojivy. I zde se prokazuje vliv zvyšované dávky dusíku i hnojení draslíkem.

Průměrný výnos bulev za celé období pokusu, tj. 48,6 t/ha, je spojen s hodnotou cukernatosti – 18 %, opět z celkového průměru, což je velmi dobrý výsledek pro odrůdu 'Dobrovická V'. Jak uvádí tabulka VI, cukernatost v letech kolísá a ovlivnila tím výtěžnost cukru. Nejvyšší hodnoty cukernatosti jsou spojeny s podmínkami r. 1969, kdy bylo získáno na kombinaci N₁PK (O13) až 21,5 %. Jistá extrémnost tohoto ročníku, spojená s blokadou dusíku a draslíku v půdě, jako důsledek suššího jarního období se v hodnotě cukernatosti projevila tedy kladně.

VI. Průměry hodnot všech kombinací hnojení v letech pokusu. — Average values for all fertilization combinations in test years

Rok pokusu	Výnos bulev t/ha	Digesce %	Výnos cukru t/ha
1967	55,5	16,7	9,27
1968	49,4	17,3	8,54
1969	46,5	19,7	9,17
1970	44,5	17,9	7,96
1971	45,8	18,0	8,24
1872	50,1	18,5	9,27

Vliv zvyšované intenzity hnojení dusíkem na snížení cukernatosti je možné prokázat u řady vybraných kombinací hnojení, kde šestiletý průměr vykazuje následující hodnoty (digesce – %):

O21 – 18,9	O14 – 17,8
O11 – 18,9	O15 – 17,5
O12 – 19,3	O25 – 17,3
O13 – 19,1	O26 – 17,1

Nepříznivý vliv hnojení vyššími dávkami dusíku je zvýrazněn při společné aplikaci dusíku s fosforem a draslíkem, o čemž svědčí údaj cukernatosti z kombinace hnojené pouze N₃ (O24) – 18 %.

VII. Výnos cukru z průměru šesti let pokusu na všech kombinacích hnojení. — Sugar yield on an average for six test years in all fertilization combinations

Kombinace hnojení	Výnos cukru t/ha	Kombinace hnojení	Výnos cukru t/ha
011	8,42	021	6,53
012	8,65	022	9,10
013	9,47	023	8,71
014	9,22	024	9,07
015	9,25	025	8,53
016	8,92	026	9,00

V tabulce VII shrnujeme relaci výnosu bulev a zjištěné cukernatosti ze šestiletých výsledků do výtěžnosti cukru. V tomto hodnocení se pro

danou odrůdu dávky dusíku nad 100 kg/ha nejeví již jako výhodné. Výrazné snižování cukrnatosti je pouze vyrovnáváno zvýšenou produkcí bulev při vyšších dávkách dusíku. Současná potřeba však u plodiny, kde oba produkty jsou provozně významné, je vedena orientací na kvantitu biomasy, a proto je možné za optimum intenzity hnojení dusíkem považovat z tohoto hlediska dávky do 180 kg/ha.

DISKUSE

V podmínkách našich černozemních půd je nižší průkaznost ročníku ve výnosech cukrovky pochopitelná, a proto naše výkyvy výnosu nemají obdobu jižních oblastí (Kušický a j. 1969). Přírůstky výnosu na 1 kg použitého dusíku jsou v relaci s průměry uváděnými Baierem (1965).

Náš závěr o dávce 180 kg/ha dusíku jako optimální normě se shoduje s řadou autorů, např. Žiliny (1969) u bulev. Sine (1970b) pro NSR stanovuje dávku 160 kg/ha N. Kastner, Schall (1970) uvádí 220 kg/ha dusíku, ovšem při dávkách P a K výrazně vyšších než jsou doposud naše možnosti.

Kiepe (1966) i Jesaylenko (1967) ve svém ekonomickém hodnocení výnosu cukrovky a její cukrnatosti stanovují opět shodné závěry s námi. Naše pozorování o významu hnojení draslíkem u cukrovky potvrzují práce Ansoergeho (1966) a Tichého (1969).

Snižování cukrnatosti je věnována pozornost mnoha autorů, citovaných již v úvodu. Z nich výsledkům Žiliny (1969) o nepříznivém vlivu fosforu a zvláště draslíku spolu s vyšší dávkou dusíku na snížení technologické hodnoty cukrovky plně odpovídají naše výsledky.

Literatura

- ANSORGE, H.: Nährstoffaufnahme und Nährstoffbilanzen in Staatlichen Düngungsversuch Lauchstädt nach 60-jähriger Versuchsdauer 3. Mitt.: Kali. Thaer-Archiv, 10, 1966, č. 3, s. 259-277.
- BAIER, J.: Výrobně ekonomický efekt vysokých dávek průmyslových hnojiv v různých výrobních typech ČSSR. Zemědělská ekonomika, 11, 1965, č. 1, s. 15-20.
- BAIER, J.: Vliv stupňovaného dusíkatého hnojení za odlišných povětrnostních podmínek na odběr živin a jejich využití na tvorbu výnosu u cukrovky. Rostlinná výroba, 13, 1967, č. 12, s. 1257-1276.
- BOGUSLAWSKI, E. — GIERKE, K.: Neue Untersuchungen über den Nährstoffentzug verschiedener Kulturpflanzen. Bodenkultur, 13, 1967, s. 226-252.
- BONDARENKO, N. G.: Počemu snižajetsja sacharistost. Sacharn. Svekla, 15, 1970, č. 1, s. 20-21.
- DRAYCOTT, A. P. — DURRANT, M. — LAST, P. J.: Effects of cultural practices and fertilizers on sugar beet quality. Int. Inst. Sugar Beet Res., 5, 1971, č. 3, s. 169-185.
- FIEDLER, J. a kol.: Pěstování a sklizeň cukrovky. Praha, SZN 1963.
- GAVRILJUK, G.: Izučeniye produktivnosti sacharnoj svekly pri različnom pitatel'nom i vodno-vozdušnom režimach počvy. In: Osnovy i vyvody nauč.-issl. rabot po sacharnoj svekle za 1966 g. Kijev, 1968, s. 98-100.
- JESAYLENKO, P. I.: Ekonomičeskaja effektivnost' mineralnyh udobrenij pri vnešenii pod sacharnuju svjoklu i jarovuju pšenicu. Agrochimija, 1967, č. 8, s. 69-75.
- KASTNER, W. — SCHALL, S.: Zur optimalen Mineraldüngung von Zuckerrüben. Kali-Briefe, Fachgebiet, 8, 1972, č. 2, s. 1.
- KIEPE, H.: Die Rentabilitätsgrenze der Stickstoffdüngung zu Zuckerrüben. Zucker, 19, 1966, s. 631-634. In: Z. f. d. Zuckerindustrie, 17, 1967, č. 4, s. 222.
- KUŠICKÝ, M. — JANOVA, H. — ZUBKA, M. P.: Vplyv dobrýv na urožaj cukrových burjakiv vid pohonyh umov. Visn. s.-h. Nauky, 12, 1969, č. 6, s. 49-53.

- LACHOWSKI, J.: Wyniki doświadczeń z mineralnym nawożeniem buraków cukrowych w Polsce. Roszn. Nauk roln., 93, A, 1967, č. 2, s. 305-333.
- LÜDECKE, H. — NITZSCHE, M.: Über den Einfluß stark überhöhter Mineraldüngergaben auf Ertrag und Qualität der Zuckerrübe. Zucker, 20, 1967, č. 17, s. 461-466.
- SINE: Auf Zuckerrüben darf man nicht zuviel Stickstoff geben. Bayer. landw. Wbl., 160, 1970a, č. 13, s. 32.
- SINE: Zuviel Stickstoff kann Zucker kosten. Landwirtsch. Wbl. Westf., 127, 1970b, č. 30, s. 24.
- STRNAD, P.: Podíl hnojiv na výnosu cukrovky a jarního ječmene. Rostlinná výroba, 15, 1969, č. 3, s. 409-414.
- ŠKARDA, M.: Vliv dlouhodobého hnojení na odběr a produkční schopnost a ekonomickou efektivnost živin u cukrovky. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně 1967. — VÚRV.
- VARSA, E. C.: Nitrogen studies on sugarbeets in 1968. Sugar Beet Journal, 32, 1969, č. 3, s. 4-5.
- TICHÝ, J.: Vplyv stupňovaných dávk draslíka na úrody cukrovej repy. Poľnohospodárstvo, 15, 1969, č. 3, s. 194-203.
- ZILINA, V. S.: Vlijanije mineralnych udobrenij na soderžanije azotistych veščestv v sacharnoj svekle. In: Melior. i ispolz. osušennych zemel, Minsk, 1969, s. 164-166.

Došlo dne 21. 4. 1975

JELÍNEK K. Výzkumný ústav základní agrotechniky, Hrušovany). *Hnojení cukrovky na černozemní půdě*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1117-1124, 1975.

Na základě víceletého pokusu s hnojením cukrovky na hlinité černozemní půdě byly vymezeny optimální dávky dusíku. Při dávce 180 kg/ha dusíku bylo získáno na 1 kg použitého N ještě 22,1 Kčs při kalkulaci sklizně bulev a chrástu. Cukernatost bulev však od dávky 100 kg/ha dusíku klesá a výnos cukru se i přes zvýšenou produkci bulev nezvyšuje. I v podmínkách úrodné černozemní půdy byl prokázán významný vliv organického hnojení. Při dobré zásobě přijatelného fosforu v půdě, ale jen střední zásobě přijatelného draslíku v podmínkách jeho silnější fixace je hnojení draslíkem spolu s dusíkem výnosově důležitým faktorem. Plné hnojení organické i minerální se ukázalo jako stabilizační činitel, snižující průkazně vliv povětrnostních podmínek jednotlivých ročníků.

hnojení cukrovky a výnos; ekonomika hnojení; cukernatost a dávky dusíku

ЕЛИНЕК К. (НИИ основной агротехники, Грушованы). *Удобрение сахарной свеклы на черноземной почве*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1117-1124, 1975.

На основе проводившегося несколько лет опыта по удобрению сах. свеклы на глинистой черноземной почве были установлены оптимальные дозы азота. Доза 180 кг/га азота позволила получить с 1 кг внесенного азота дополнительно 22,1 крону при калькуляции уборки корней и ботвы. Однако сахаристость корней, начиная с дозы 100 кг/га азота, понижается и выход сахара не растет, несмотря на повышенную продукцию корней. Даже в условиях плодородной черноземной почвы доказано значительное влияние орг. удобрения. При хорошем запасе усвояемого фосфора в почве и лишь среднем запасе усвояемого калия в условиях его прочной фиксации калийно-азотное удобрение является важным фактором урожая. Полноценное органическое и минеральное удобрение оказалось стабилизирующим фактором, сокращающим достоверно влияние атмосферных условий в данном году.

удобрение сахарной свеклы и урожай; экономика удобрения; сахаристость и дозы азота

Adresa autora:

Ing. Karel Jelínek, CSc., Výzkumný ústav základní agrotechniky, 664 62 Hrušovany u Brna

VLIV VÝŽIVY SAZEČKY CUKROVKY NA VÝNOSY A KVALITU OSIVA

J. SROLLER

ŠROLLER J. (University of Agriculture, Praha - Suchbátka). *The Effect of the Nutrition of Sugar Beet Seedlings on the Yield and Quality of Seed*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1125-1128, 1975.

Field trials were performed at Uhřetěves u Prahy in 1971-1974 to test the influence of the nutrition of sugar beet seedlings on the yields and quality of seeds obtained from seed stands. The author studied the effect of B, Mn, Zn, and Cu as trace elements together with P (Superstop) and the effect of an extract from sea algae (Algifert). The microelements applied to seedlings with Superstop and Algifert increased the proportion of seedlings in the medium weight category (200-300 g) even by 16 %. The additional supply of trace elements to beet seedlings increased the yield of seeds harvested from seed plants by 26-30 %. The germinability of glomerules was raised by 5-8 %; the 1000-glomerule weight and the average number of germs in glomerule were also increased, as compared with controls.

sugar beet; seedlings; seed plants; microelement fertilization; seed yield and quality

Genetické a produkční vlastnosti sadbového materiálu cukrovky se uplatňují ve druhém roce v porostech semenačky. Už Stehlík (1956) a Drachovská (1955) dokazují, že vlastnosti sazečky mají vliv na sklizeň semene. Kvalita sazečky může být významně ovlivněna její výživou. Intenzivním hnojením základními živinami roste i potřeba mikroelementů a proto jim musí být věnována náležitá pozornost. Vliv mikroelementů na rostliny řepy byl nejvíce studován u technické cukrovky. V porostech semenaček sledoval Litvin (1968) vliv boru, zinku a molybdeny, podobně jako Dolja a Ostrovskij (1966). Je zřejmé, že otázka vlivu mikroelementů na výnosy a kvalitu osiva si zaslouží pozornosti, zvláště jsou-li k dispozici průmyslově vyráběná hnojiva, např. Superstop C s obsahem boru, manganu, mědi a zinku.

V ČSSR byl rovněž zkoušen dehydrovaný extrakt z mořských řas, vyráběný firmou Algea Produkter v Norsku pod obchodním názvem Algifert. Je to silně hygroskopický prášek, obsahující řadu stopových prvků v chelátové vazbě. Příznivých výsledků u zelenin dosáhl po jeho aplikaci Povolný (1970), který uvádí i chemické složení přípravku.

MATERIÁL A METODY

Zjištěné údaje jsou z polních pokusů založených v letech 1971-1974 na pokusné stanici v Uhřetěvsi u Prahy. Pokusné místo je v řepářském výrobním typu, půdním typem je hnědozem na sprašovém půdotvorném substrátu, která podle mechanického rozboru patří mezi jílovitohlinité zeminy. Průměrný úhrn ročních srážek v pokusném místě činí 575 mm, průměrná roční teplota 8,3 °C.

Výsledky chemického rozboru půdy na pokusném pozemku: pH 7,2, množství CaCO_3 v ‰ 1,53, množství P_2O_5 v mg/100 g (podle Egnéra) 16,9, množství K_2O v mg/100 g (podle Schachtschabela) 12,5, množství stopových prvků mg/kg Cu 7,3, Mn 252,0, Zn 12,5, B 1,22, Mg 450,0. Jako pokusná odrůda byla použita 'Dobrovická A' ve stupni E.

Varianty pokusu. Kontrolní varianta sazečky (1) nebyla hnojena. V další variantě (2) byly dodány v kg/ha: 0,6 B; 0,6 Mn; 0,18 Zn; 0,18 Cu spolu s 44,88 P (Superstop). Varianta (3) hnojená pouze superfosfátem v dávce 44,88 kg P/ha ověřovala vlastní účinnost mikroelementů ve vztahu k variantě 2. Algifert — extrakt z mořských řas byl dodán k variantě 4 ve formě postřiku na list ve dvou dávkách — v červenci a srpnu — celkem 4 kg při koncentraci 0,6 ‰. Ve variantě 5 byl postřik Algifertu kombinován s fosforečným hnojením (44,88 kg P/ha).

Ze sazeček jednotlivých variant a jedné váhové kategorie byla vypěstována semenačka, která nebyla hnojena, což umožnilo studovat vliv výživy sazečky na výnos a kvalitu osiva.

Založení pokusu. Pokusy se sazečkou i semeníci byly založeny blokovou metodou v neúplných blocích. Plocha jedné parcely sazečky byla 33,3 m², sklizňová plocha 25 m². Počet opakování 6, šířka řádků 45 cm, jednocení na 10 cm v řádku — ručně. Plocha jedné parcely semenačky byla 33,3 m², počet opakování 6, výsadba ručně do sponu 60×60 cm.

VÝSLEDKY

Ve výnosu bulev sazečky cukrovky nebyl mezi variantami pokusu zjištěn průkazný rozdíl, i když průměrná váha hnojených variant byla poněkud vyšší proti kontrole. Přihnojení mikroelementy i Algifertem ovlivnilo podíl sazeček v jednotlivých váhových kategoriích. Tyto varianty měly větší procentické zastoupení sazeček ve střední skupině 200–300 g a menší podíl sazeček v kategorii do 200 g proti kontrole (1). Celkově měla kontrolní varianta menší vyrovnanost ve váze sazeček (tabulka I).

I. Výsledky individuálního rozboru sazečky. — Results of individual seedling analysis

Varianta	Průměrná hmotnost bulev g	Variační koeficient	% podíl bulev váhových kategorií						Průměrný počet listů při sklizni
			do 100 g	100–200	200–300	300–400	400–500	nad 500 g	
1	268	35,0	0	31	31	29	9	0	16,7
2	281	34,4	0	15	51	21	13	0	16,8
3	273	32,1	0	19	46	20	15	0	15,9
4	296	35,5	3	12	34	42	9	0	18,3
5	303	33,0	0	21	24	40	12	3	20,9

Postřik Algifertem u variant 4 a 5 vedl ke zvyšování podílu sazeček v kategorii 300–400 g a současně zvyšoval i počet listů při sklizni.

Semenačky jednotlivých variant, vypěstované z rozdílně hnojených sazeček, se lišily ve výnosu osiva i v semenářských hodnotách (tabulky II a III).

Proti nehnojené kontrole poskytly všechny hnojené varianty vyšší výnosy osiva, přičemž aplikace mikroelementů se projevila kladně — zvýšením výnosu. Průkazné jsou však jen rozdíly mezi kontrolou (1) a ostatními variantami. Rozdíly mezi variantami 2 až 5 statisticky prů-

II. Výnos osiva a velikost klubiček. — Seed yield and glomerule size

Varianta	Výnos osiva t/ha	% srovnání	Procentické zastoupení z počtu klubiček na sítích		
			4 mm	3 mm	2,5 mm
1	1,787	100,0	75,0	19,0	6,0
2	2,323	130,0	80,2	15,4	4,4
3	2,260	126,4	79,5	16,5	4,0
4	2,324	130,0	75,5	18,8	5,7
5	2,388	133,6	80,5	16,8	2,7

III. Biologické hodnoty osiva. — Biological values of seeds

Varianta	Energie klíčení po 3 dnech %	Klíčivost %	Hmotnost 1000 klub. v g	Průměrný počet klíčků v klubičku
1	24	71	13,1	1,30
2	43	80	17,2	1,59
3	36	75	17,0	1,67
4	40	79	16,8	1,70
5	35	76	16,9	1,78

kazné nejsou. Mikroelementy i vyšší dávky P_2O_5 dodané sazečky zvyšovaly počet větších klubiček ve vzorku (na sítích 4 a 3 mm). Účinek Algifertu se zde projevil příznivě v kombinaci s fosforečným hnojením. Klíčivost osiva hnojených variant se zvyšovala proti kontrole o 4–9 %; stoupala rovněž váha 1000 klubiček i průměrný počet klíčků v klubičku.

DISKUSE

Výnosy bulev sazečky nevykazovaly podstatné rozdíly mezi jednotlivými variantami. Naproti tomu řada autorů dokazuje zřetelné zvýšení sklizně po aplikaci některých stopových prvků (Vlasjuk 1956, Jiráček 1971). Je ovšem obtížné srovnávat výsledky dosažené u technické cukrovky se sazečkou, kde je 2–3krát větší počet rostlin na jednotce plochy a velké váhové přírůstky nejsou ani příliš žádoucí. Naproti tomu větší vyrovnanost váhy sazeček u variant hnojených Superstopem má praktický význam, neboť zvyšuje množitel'ský koeficient.

Vliv hnojení sazečky stopovými prvky v kombinaci se superfosfátem se projevil příznivě ve výnosech osiva i v jeho klíčivosti. Tyto výsledky korespondují s údaji Bunina a Danilové (1958). Algifert spolu s fosforem působil podobně jako Superstop. Aplikace Algifertu nečiní žádné potíže, neboť Algifert lze míchat s pesticidy jako je Fosfotion, který je běžně používán.

Na pozemcích s nižším a středním obsahem mikroelementů je možno doporučit hnojení Superstopem C k sazečce.

Literatura

- BUNIN, B. M. — DANILOVA, T. A.: Užití mikroelementů a růstových stimulatorů k zvyšování výnosů semen cukrovky. Překlad 1250/58, ÚVTI Praha 1958.
- DOLJA, V. S. — OSTROVSKIJ, L. L.: Vlijanije sočetanija chimičeskoj pincirovki s mikroelementami na urožaj i kačestvo semjan sacharnoj svekly. Osnov. Vyvody nauč. issl. robot po sach. svekly za 1966 g. Kijev. MSCh, SSSR, 1968, t. 1. s. 186-189.
- DRACHOVSKÁ, M. — HNÁTOVÁ: Informační pokusy s různou vahou sazečky. Listy cukrov., 71, 1955, č. 2, s. 29-31.
- JIRÁČEK, V.: Význam manganu ve fyziologii a biochemii výživy rostlin. In: Funkce některých biogenních prvků ve fyziologii rostlin [souhrn referátů], CSAZ-ÚVTI Praha 1971.
- POVOLNÝ, M.: Využití průmyslově zpracovaných mořských řas v zahradnické praxi. In: Duffek a kol., Vliv vybraných agrotechnických opatření na některé fyziologické funkce a výnosy zelenin. Výzkumný úkol R-I-6/15 — [Závěrečná zpráva.] 1970.
- STEHLÍK, V. — HAVRÁNEK, A. — BENC, S.: Řepařství. Praha, SZN 1956, s. 27-29, 160-182.
- VLASJUK, P. A.: Mikroelementy i radioaktivnyje izotopy i pitanije rastenij. Kijev 1956, s. 5-76.

Došlo dne 21. 4. 1975

ŠROLLER J. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchdol). *Vliv výživy sazečky cukrovky na výnosy a kvalitu osiva*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1125-1128, 1975.

V polních pokusech založených v letech 1971—1974 v Uhřetěvsi u Prahy byl zkoušen vliv výživy sazečky cukrovky na výnosy a kvalitu osiva semenačky. Byl sledován vliv stopových prvků B, Mn, Zn a Cu společně s P (Superstop) a vliv extraktu z mořských řas (Algifert). Mikroelementy dodané k sazečce v Superstopu i Algifertu zvýšily podíl sazeček ve střední váhové kategorii 200—300 g až o 16 %. Doplnková výživa řepné sazečky stopovými prvky ovlivnila příznivě výši sklizně osiva semenačky o 26—30 %. Zvyšovala rovněž klíčivost klubiček o 5—8 %, hmotnost 1000 klubiček i průměrný počet klíčků v klubičku oproti kontrole.

cukrovka; sazečka; semenačka; hnojení mikroelementy; výnos a kvalita osiva

ШРОЛЛЕР Й. (Сельскохозяйственный институт, Прага-Сухдол). *Влияние питания высадков сахарной свеклы на урожай и качество семян*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1125-1128, 1975.

В ходе проходящихся в 1971—74 гг. опытов в Угретевсе-у-Праги испытывали влияние питания высадков сах. свеклы на урожай и качество семян сеянца. Изучали влияние микроэлементов B, Mn, Zn и Cu вместе с P (Суперстоп), влияние экстракта из морских водорослей (Алгиферт). Внесенные под сеянец микроэлементы в Суперстопе и Алгиферте увеличили % сеянцев средней весовой категории 200—300 г даже на 16 %. Это дополнительное питание увеличило урожай семян сеянца на 26—30 %, всхожесть клубочков на 5—8 %, вес 1000 клубочков и среднее количество ростков в клубочке по сравнению с контролем.

сахарная свекла; сеянец; высадок; удобрение микроэлементами; урожай и качество семян

Adresa autora:

Ing. Josef Šroller, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha-Suchdol

AUTOMATICKÁ LINKA PRO STANOVENÍ KVALITY OSIVA CUKROVKY

V. MYDLIL, M. DAVÍDEK

MYDLIL V., DAVÍDEK M. (Research Institute of Beet-Growing, Semčice). *Automatic Line for Sugar Beet Seed Quality Estimation*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1129-1135, 1975.

In the present work the methods and apparatus which create the automatic line for sugar beet seed quality estimation are mentioned. The arrangement consists of electronic equipment for seed counting which is used for absolute weight estimation, the so called inlay desk, analysis desk and climatized room. The inlay desk serves for automatic seed storing during the germination tests and includes following automatic procedures: seed counting, enclosing into the filter paper band, moisturing of paper with programmed water rates and the reeling. The germination is carried out in special transparent pots, which are stored in a climatized room. The estimation of germed seed is performed on the analysis desk half-automatically. The analysis results — it means the number of non-germed seed balls, number of monogerm, digerm and multigerm seed balls, % of germination and the total number of germs are expressed in numbers on a table calculating machine. The performance of inlay desk reaches approximately 480 samples (à 100 seeds) per shift, the performance of analysis desk is approximately 200 samples per shift. Several preparations of different concentrations have been tested for the improvement of health condition of germinating plants by some undressed seed. The best results have been obtained with FALISAN in concentration of 0.05 % in rates 1.40 g per 1 g of paper. The possibilities of various utilization of the line, especially for the determination of the influence of moisture and temperature dependence upon the germination course of pelleted seed, or upon the toxicity of some pesticide preparations have been mentioned.

sugar-beet; seed quality; automatic analysis; germination; dressing of seed

Do komplexu důležitých údajů, které je třeba znát nejen u většiny vědeckovýzkumných prací, ale i přímo v zemědělské praxi, je třeba zařadit i výsledky laboratorních rozborů osiv. Přitom lze konstatovat, že jedním z nejdůležitějších, ale i nejpracnějších údajů je stanovení klíčivosti a absolutní váhy. Problematice stanovení klíčivosti bylo věnováno mnoho prací. Vlhkostními poměry při klíčení osiva cukrovky a vlivem brzdících látek se zabývali Heydecker a Chetram (1971). Různými způsoby stimulace osiva cukrovky se zabýval Zavadil (1969), který zkoušel pyrimidinové deriváty, naftovou růstovou látku, ultrazvuk, ozařování gama-paprsky, ultrafialové paprsky, infračervené paprsky a elektrické pole, avšak žádný způsob stimulace nezlepšil hodnotu osiva. Zajímavá je metoda rentgenologického určení vzcházivosti osiva cukrovky, kterou uvádějí Longden, Johnson (1971) ve vztahu k laboratorní klíčivosti. Z výsledků vyplynul lineární vztah mezi rentgenologickým určením vzcházivosti a laboratorní klíčivostí, poukázáno je i na nízkou spotřebu času při rentgenologickém stanovení.

Otázkou laboratorní klíčivosti ve vztahu ke vzcházivosti osiva cukrovky se zabýval rovněž Bernt (1971) a v poslední době Wieser (1974).

Při posuzování různých metod pro stanovení klíčivosti je třeba v neposlední řadě přihlédnout i k produktivitě té které metody, zejména na těch pracovištích, kde se provádějí rozbory osiv v širokém rozsahu.

Z tohoto hlediska jsou důležité poznatky, které uvádí Brandt (1964). Popisuje tzv. Germet-metodu stanovení klíčivosti a srovnává ji s metodou stanovení klíčivosti v křemenném písku. Z výsledků vyplývá, že u Germet-metody je spotřeba práce cca o 50 % nižší. Stanovení klíčivosti se provádí v pásu filtračního papíru a některé pracovní úkony jsou mechanizovány.

Neustálá potřeba zvyšování produktivity práce, související s nedostatkem pracovních sil a potřeba zvyšování kvality a rozsahu práce nás vedla k vývoji vlastního zařízení pro stanovení kvality osiva cukrovky. Výsledkem této snahy je dále popisovaná automatická linka.

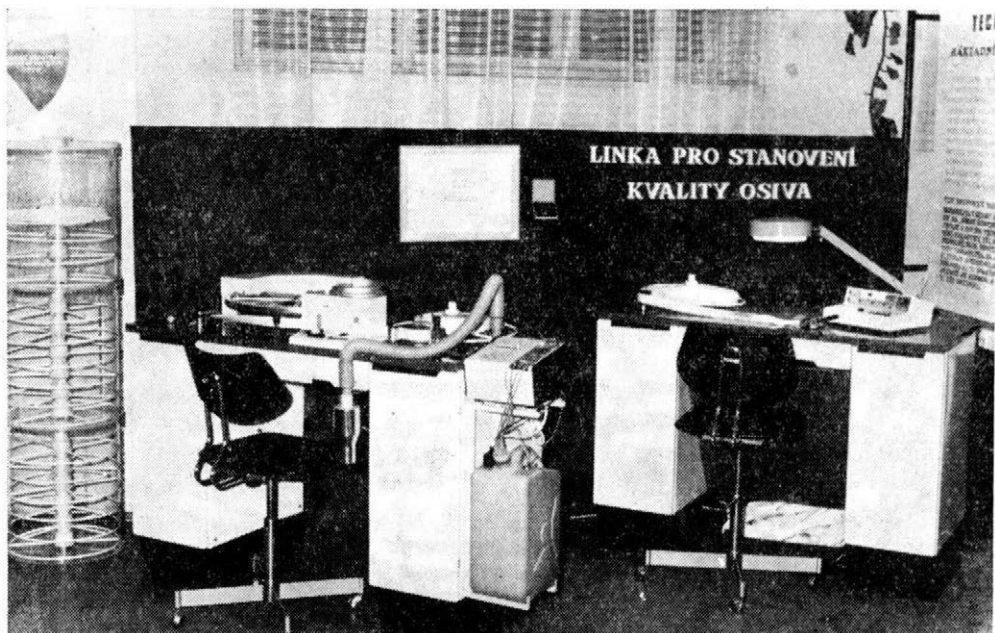
MATERIAL A METODY

Linka pro stanovení kvality osiva využívá pro zkoušky klíčivosti všeobecně známou metodu se skládaným filtračním papírem. Tato metoda je přizpůsobena mechanizovanému systému zakládání a rozborování zkoušeného osiva (obr. č. 2). V podstatě lze technologicky rozdělit linku na: zakládací stůl, klimatizovaný prostor klíčírny, rozborovací stůl.



1. Elektronické zařízení pro napočítávání semen. — Electronic equipment for seed counting

Samostatným celkem, který linku doplňuje, je elektronické zařízení pro napočítávání semen, které slouží pro zjišťování absolutní váhy (obr. č. 1).

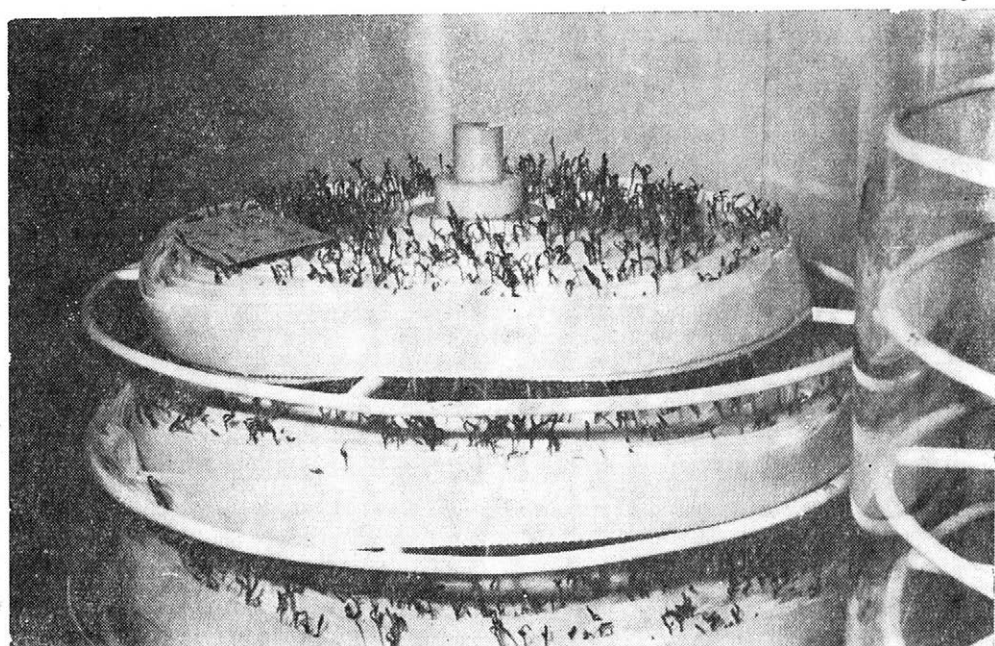


2. Automatická linka pro stanovení kvality osiva. — Automatic line for seed quality estimation

Zakládací stůl linky je konstruován tak, že umožňuje automatické založení osiva v kalibračním rozpětí 1,5–8 mm.

Zkoušený vzorek se zakládá do zásobníku vibračního podavače, pomocí kterého jsou semena dopravována přes fotoelektrickou sondu do dělicího kotouče, která má na obvodu 105 komůrek. Při průchodu semene fotoelektrickou sondou vzniká impuls, který způsobí pootočení dělicího kotouče právě o 1 komůrku. To znamená, že do každé komůrky zapadne jedno semeno, takže se napočítá 105 semen. Pět semen, která jsou napočítána navíc, představují rezervu pro eventuální nepřesnost stroje. Po zaplnění poslední komůrky se automaticky zastaví vibrační podavač a dělicí kotouč provede 1 otáčku s konstantní obvodovou rychlostí. Během této otáčky vypadávají semena upraveným otvorem ve dnu dělicího kotouče na pás filtračního papíru. V okamžiku průběhu dělicího kotouče (pouze při přepnutí na konstantní obvodovou rychlost) se začne pás filtračního papíru odvíjet ze zásobníku, je perforován a v místě výpadu semen z dělicího kotouče skládán do tvaru písmene „V“. Složený filtrační papír se semeny je dále navinut na vyměnitelnou zásobníkovou cívku. Pohyb pásu filtračního papíru je plynulý, nezávislý na množství navinutého papíru na zásobníkové cívce. Filtrační papír je před navinutím ještě vlhčen pomocí mikročerpádky vodou, jejíž množství je libovolně programovatelné. Činnost mikročerpádky je vázána na posuv filtračního papíru. Rozteče semen ve filtračním papíru je možno měnit změnou obvodové rychlosti dělicího kotouče. Zakládací stůl je vybaven čítačem založených vzorků, na jehož předvolbě je možné zvolit počet opakování u každého vzorku. Při výměně osiva se používá k odstranění zbytku osiva ze zásobníku vibrační podavač zvláštní odsávací zařízení. Na 1 zásobníkovou cívku se vejde průměrně 10 zkoušek (à 100 semen) při průměrné velikosti semene 3,5 mm. Zásobníkové cívky se vkládají po šesti kusech do nádob z plexiskla (obr. č. 3) a ukládají se do klimatizovaného prostoru klíčirny. Kromě možnosti volby teploty v širokém rozpětí je zde možné volit i světlý režim při klíčení.

Hodnocení zkoušeného vzorku po vyklíčení se provádí na rozborovém stole. Princip činnosti spočívá v tom, že filtrační papír s osivem, který je složen do tvaru písmene „V“, je rozevírán a odvíjen ze zásobníkové cívky. Uvolněná semena ve filtračním papíře jsou hodnocena a výsledky jsou ručně zaznamenávány na stolním počítači, který je vybaven následujícími tlačítky:



3. Vyklíčené osivo na zásobníkových cívkách. — Germed seed on spare reel

- nevyklíčená klubička,
- jednoklíčková klubička,
- dvouklíčková klubička,
- víceklíčková klubička.

Po ukončeném hodnocení vzorku jsou na počítači k dispozici tyto údaje:

1. Počet nevyklíčených klubiček.
2. Počet klubiček s jedním klíčkem.
3. Počet klubiček s dvěma klíčky.
4. Počet klubiček s více než dvěma klíčky.
5. Procento klíčivosti.
6. Celkový počet klíčků.
7. Celkový počet klubiček.

Aby mohl být splněn předpoklad, že bude hodnocen vždy vzorek v počtu 100 klubiček, je počítadlo celkového počtu klubiček vybaveno předvolbou, která způsobí, že po koincidenci s předvoleným číslem (100) se automaticky zastaví odvíjení filtračního papíru ze zásobníkové cívky a zároveň se znecitliví vstup počítače pro informaci. Případná zbylá klubička se již nehodnotí. Údaje z počítače se nakonec zapíší do příslušného formuláře a běžným způsobem se počítají průměry z opakování.

VÝSLEDKY A DISKUSE

K hodnocení výsledků je třeba přistupovat z několika hledisek. Ve srovnání s klasickými metodami je třeba zdůraznit u popisované linky podstatné zvýšení výkonu. Kapacitu linky lze snadno odvodit z následujícího rozboru:

Napočítání 1000 klubiček na elektronickém napočítávacím zařízení trvá v průměru 120 vteřin.

Založení jednoho vzorku (100 klubiček) na základacím stole (napočítání, založení do filtračního papíru, navlhčení) trvá průměrně 40 vteřin.

Na výměnu osiva v zásobníku vibračního podavače se spotřebuje průměrně 10 vteřin.

Praktické zkoušky ukázaly, že za 1 směnu je možno na základacím stole založit 480 vzorků, přičemž zařízení obsluhuje 1 pracovnice.

Výkon rozborovacího stolu je nižší a kapacita je závislá rovněž na zručnosti obsluhy a druhu rozborovaného osiva. Průměrný výkon je 200 vzorků za směnu.

Kromě poměrně vysokého výkonu linky je třeba zdůraznit i tu skutečnost, že mechanizací a automatizací pracovního postupu se podstatně snížil zdroj chyb, způsobené subjektivními vlivy.

Zásadní metodický rozdíl proti metodám klíčení v křemenném písku nebo obálkách z filtračního papíru je v tom, že hodnocení vyklíčených klubiček se provádí jednorázově, např. po 14 dnech. Tato skutečnost byla příčinou problémů, které se vyskytly v začátcích naší práce, zvláště při zkouškách klíčovosti nemořených osiv. Zvýšený výskyt hub, zejména *Phoma betae* a *Alternaria tenuis* zapříčinily vysoké procento uhnívání

I. Vliv různých přípravků na zdravotní stav klíčících rostlin ve filtračním papíře.
— Influence of various preparations on the health condition of germinating plants in filter paper

Přípravek (koncentrace)	Bonitace zdravotního stavu*)				Bonitace toxicity**)			
	vzorek č.				vzorek č.			
	71	72	88	284	71	72	88	284
Cu SO ₄ 0,1 %	3	3	4	3	3	3	3	3
Cu SO ₄ 0,3 %	2	2	3	2	4	4	4	4
Agronex Hepta T-30 0,35 g na 1 l H ₂ O	3+	2-	3-	2-	1	1	1	1
Agronex Hepta T-30 0,15 g na 1 l H ₂ O	2-	2	3-	2	1	1	1	1
Heryl 80 0,25 g na 1 l H ₂ O	3-	3-	4-	4+	2	2	2	2
Heryl 80 1,5 g na 1 l H ₂ O	2-	2-	3-	2-	2	3	3	2
Heryl 80 4,5 g na 1 l H ₂ O	2+	2+	3+	1-	3	3	3	3
Falisan 0,01 %	2	1-	2-	1-	1	1	1	1
Falisan 0,05 %	1	1	1	1	1	1	1	1
Falisan 0,15 %	1	1	1	1	5	5	5	5
Kontrola — dest. voda	4	4	5	4	1	1	1	1

*) 1 — nejlepší, 5 — nejhorší zdravotní stav

**) 1 — bez poškození, 5 — nejvyšší poškození (znetvoření klíčků, deformace rostlin)

klíčků, takže po 14 dnech, kdy se rozborů prováděly, byl velmi špatný zdravotní stav rostlin. To nás vedlo k tomu, abychom se zabývali možností eventuálního moření osiva, přímým přidáním přípravku do vody pro vlhčení filtračního papíru. Bylo zkoušeno několik přípravků, jejichž přehled, koncentrace a účinnost je uvedena v tabulce I. Jako osivo bylo použito přírodní vyčištěné osivo DA. Filtrační papír (1. S 120 g/m²) byl vlhčen ve všech případech konstantním množstvím vody — 1,40 g H₂O

na 1 g papíru. Klíčení probíhalo při teplotě 20 °C a rozptýleném denním světle o intenzitě cca 500 lx. Hodnoty z tabulky 1 ukazují, že nejvýhodnější je použití přípravku Falisan v koncentraci 0,05 %. Použití mořidla povoluje i ČSN 46 0610 – Zkoušení osiva, rovněž příslušná norma NDR povoluje použití mořícího přípravku. Takto ošetřené osivo při jednorázovém počátečním navlhčení papíru zůstalo po vyklíčení ve výborném zdravotním stavu déle než 1 měsíc. V tomto stadiu je možné využití rostlin pro mikroskopické rozборы, zejména pro účely polyploidie.

Při zkouškách mořených a obalovaných osiv se používá pro vlhčení filtračního papíru pouze čistá voda. Vzhledem k tomu, že volba množství vody pro vlhčení filtračního papíru je u zakládacího stolu snadno a plynně měnitelná v širokém rozmezí, nabízejí se možnosti sledování různé vlhkosti filtračního papíru při různých teplotách na průběh klíčivosti. Zajímavé jsou výsledky při zkouškách klíčivosti obalovaných osiv, kde vlhkost a teplota jsou rozhodujícími faktory průběhu zkoušky. Výsledky nelze v této práci pro rozsáhlost celé problematiky uvádět, v podstatě je možné potvrdit výsledky, které uvádí Wieser (1974). Zanedbatelná jistě není ani ta skutečnost, že na výše uvedené lince pro automatické stanovení kvality osiva lze provádět sledování toxicity některých pesticidních přípravků v různých koncentracích na průběh klíčení.

Z průběhu dosavadních zkoušek vyplývá, že při použití linky dochází k úspoře cca 20 pracovních sil, i když je současný výkon linky snížen přibližně poloviční výkonností rozborovacího stolu proti stolu zakládacímu. Pro ideální sestavu by měly být alespoň dva rozborovací stoly na jeden stůl zakládací. Při vysoké úrovni reprodukovatelnosti zkoušek umožňuje linka pro automatické stanovení kvality osiva cukrovky podstatné rozšíření vědeckovýzkumné práce na tomto úseku. Tento způsob by jistě našel uplatnění i u jiných druhů plodin.

Literatura

- BERNT, K.: Bedeutung des Mulehens für den Pflanzenaufgang bei Zuckerrüben. *Feldwirtschaft*, 12, 1971, č. 2, s. 93.
- BRANDT, F. O.: Gernat Keimprüfapparaturen, eine große Hilfe im Keimprüfungslaboratorium. *Zucker*, 17, 1964, č. 2, s. 41-48.
- BRANDT, F. O.: Kapazität, Arbeitsleistungen und Betriebskontrollen im Keimlabor. *Zucker*, 17, 1964, č. 13, s. 372-374.
- HEYDECKER, W. — CHETRAM, R. S.: Water relations of beetroot seed germination. Effects of the ovary cap and of the endogenous inhibitors. *Ann. bot. London*, 35, 1971, č. 139, s. 31-42.
- LONGDEN, P. C. — JOHNSON, M. G.: Sugar beet seedling emergence prediction from radiographs I. I. R. B., 5, 1971, č. 3, s. 160-168.
- WIESER, F.: Versuche zur Verbesserung der Aussagekraft von Saatgutprüfungen im Laboratorium. *Zucker*, 27, 1974, č. 5, s. 245-252.
- ZAVADIL, S.: Zhodnocení různých způsobů stimulace osiva cukrovky. *Rostlinná výroba*, 15, 1969, č. 7, s. 673-680.

Došlo dne 21. 4. 1975

MYDLIL V., DAVÍDEK M. (Výzkumný ústav řepařský, Semčice). *Automatická linka pro stanovení kvality osiva cukrovky*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1129-1135, 1975.

V předložené práci je uvedena metoda a přístroje, z nichž je sestavena automatická linka pro stanovení kvality osiva cukrovky. Sestavu tvoří elektronické zařízení pro napočítávání semen, které se používá pro stanovení absolutní váhy, tzv. základací stůl, rozborovací stůl a klimatizovaný prostor klíčirny. Základací stůl slouží k automatickému zakládání osiva při zkouškách klíčivosti a zahrnuje tyto automatické pracovní operace: napočítávání osiva, založení do pásu filtračního papíru, navlhčení papíru programovatelným množstvím vody a navinutí na zásobníkovou cívku. Vlastní klíčení probíhá ve speciálních průhledných nádobách, které jsou uloženy v klimatizovaném prostoru klíčirny. Vyklíčené osivo se hodnotí na rozborovacím stole poloautomaticky. Výsledky rozboru, tzn. počet nevyklíčených klubiček, počet jednoklíčkových, dvouklíčkových a víceklíčkových klubiček, procento klíčivosti a celkový počet klíčků jsou vyčísleny na stolním počítači. Výkon základacího stolu je 480 vzorků (à 100 semen) za směnu, výkon rozborovacího stolu je cca 200 vzorků za směnu. Pro zlepšení zdravotního stavu klíčících rostlin u některých typů nemořených osiv bylo zkoušeno několik přípravků v různých koncentracích. Nejlepších výsledků bylo dosaženo s přípravkem Falisan v koncentraci 0,05 % při dávce 1,40 g na 1 g papíru. V práci je poukázáno na možnosti různého využití linky, zejména při zjišťování vlivů vlhkostních a teplotních závislostí na průběh klíčení obalovaných osiv, popřípadě pro sledování toxicity některých pesticidních přípravků.

cukrovka; kvalita osiva; automatizace rozborů; klíčení; moření osiva

МЫДЛИЛ В., ДАВИДЕК М. (НИИ свекловодства, Семчице). *Автоматическая линия определения качества семян сахарной свеклы*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (10) : 1129-1135, 1975.

В работе приводятся метод и устройства, из которых состоит автоматическая линия определения качества семян сах. свеклы. Система состоит из электронного аппарата для подсчета семян, который определяет их абсолютный вес, из так наз. закладного стола, стола для анализов и из камеры для проращивания семян с кондиционированным воздухом. Закладной стол служит для автоматической закладки семян в испытаниях всхожести и включает следующие автоматические рабочие операции: подсчет семян, их закладку в ленту фильтровальной бумаги, увлажнение бумаги запрограммированным количеством воды, намотку на катушку бункера. Само проращивание осуществляется в специальных прозрачных сосудах, находящихся в камере проращивания. Взшедшие семена оцениваются на столе для анализов полуавтоматическим способом. Результаты анализа — количество невзошедших, одно- и двухростковых и многоростковых клубочков, % всхожести и общее количество ростков — вычисляются с помощью настольной ЭВМ. Производительность закладного стола 480 образцов (в 100 семян) за смену, а стола для анализов — 200 образцов за смену. Для улучшения состояния ростков у некоторых типов непротравленных семян испытывали несколько препаратов в разной концентрации. Лучшие результаты дал препарат ФАЛИСАН в концентрации 0,05 % в дозе 1,40 г/г бумаги. Показана возможность разного использования линии, в частности для определения влияния водных и температурных условий на ход всхождения гранулированных семян, для изучения токсичности некоторых пестицидных препаратов.

сахарная свекла; качество семян; автоматизация анализов; проращивание; протравливание семян

Adresa autorů:

Ing. V. Mydlil, ing. M. Davídek, Výzkumný ústav řepařský, 294 46 Semčice

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

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

Venturi, G. — Amaducci, M. T. D 63.651/29

Influenza del terreno sull' emergenza e i primi stadi di sviluppo di diversi tipi di seme bietola.

Bologna, Gruppo giornalistico edagricole 1974. S. 27-48. 11 obr. 7 tab. (Cukrovka — vzcházení — růst — půda — vliv — semeno upravené — výzkum — Itálie).

Perry, D. A. D 62.880/171

Studies on field establishment of monogerm sugar beet.

Dundee, Scottish horticultural research inst. 1973. S. 245-252. 8 tab. J. agric. Sci., Camb. 1973. (Cukrovka jednoklíčková — vzcházení — vlivy — výzkum — Anglie).

Dobrotvorceva, A. V. — Balan, V. N. — Žerkov, Ju. V. E 32.262/853

Sovremennoje bezvysadočnoje semenovodstvo sacharnoj svekly.

Moskva, VNIITEISCh 1975. 96 s. 27 tab. Obzornaja informacija 853. (Cukrovka — semeno — pěstování — bez sazeček — studijní zpráva — SSSR).

Egmond, F. van D 51.809/832

The ionic balance of the sugar-beet plant.

Wageningen, PUDOC 1975. 70 s. 32 obr. 12 tab. Agricultural research report 832. (Cukrovka — iontová bilance — výzkum / Cukrovka — živiny — využití — iontová bilance — výzkum — Holandsko).

Bonjour, R. A. D 60.119/184

Wirkung des Natriums bei der Düngung von Zuckerrüben.

Liebefeld-Bern, Eidgenössische Forschungsanstalt f. Agrikulturchemie 1971. S. 217-223. 6 tab. Sndr. aus „Schweizerische landwirtschaftliche Forschung“ Bd. 10. Hf. 2/3, 1971. (Cukrovka — hnojení — sodík — výzkum — Švýcarsko).

Jelínek K.: Za ing. Fiedlerem, CSc.	1021
Jelínek K.: Úvodník	1022
Fiedler J.: Účinnost a fytotoxicita herbicidů v cukrovce	1023
Vinduška L.: Vliv zemědělských plodin na populaci háďátka řepného	1033
Rimsa V., Pozděna J., Filigarová M.: Sledování obsahu viru žloutenky řepy v kořenech cukrovky během vegetačního klidu	1041
Veselý D.: Výskyt chorob vzcházející cukrovky ve vztahu k abiotickým faktorům	1045
Petrák Z., Nezdara J.: Studium rodokmenové dědičnosti odrůdy cukrovky 'Dobrovická A'. I. část: složení populace odrůdy	1057
Cejka F., Petrák Z.: Autopolyploidie u řepy cukrové (<i>Beta vulgaris</i> L.) zkoušená u dobrovických odrůd	1065
Strnad P.: Vliv meteorologických faktorů na tvorbu výnosu a kvalitu cukrovky	1077
Minx L.: Ověření platnosti metody stanovení procenta mezerovitosti porostů zakládáných přesným výsevem u cukrovky	1085
Derco M.: Studium účinku hustoty porastu zavlažovanéj cukrové řepy v závislosti na dávce živin	1091
Simon J.: Tvorba výnosu cukrovky při různé objemové hmotnosti půdy a hnojení dusíkem	1103
Jelínek K.: Hnojení cukrovky na černozemní půdě	1117
Šrolller J.: Vliv výživy sazečky cukrovky na výnosy a kvalitu osiva	1125
Mydlil V., Davídek M.: Automatická linka pro stanovení kvality osiva cukrovky	1129

СОДЕРЖАНИЕ

Елинек К.: Мемориал инж. Й. Филлера, канд. наук	1021
Елинек К.: Введение	1022
Филлейр Й.: Эффективность и фитотоксичность гербицидов в сахарной свекле	1031
Виндушка Й.: Влияние с/х культур на популяцию свекловичной нематоды	1040
Ржимса В., Поздена Й., Филигарова М.: Изучение содержания вируса желтухи свеклы в корнях сахарной свеклы в ходе вегетационного покоя	1044
Веселы Д.: Распространение болезней всходов сахарной свеклы в связи с небиотическими факторами	1056
Петрак З., Нездара Й.: Изучение генеалогической наследуемости сорта сахарной свеклы 'Добровицка А'. I часть — состав популяции сорта	1064
Чейка Ф., Петрак З.: Автополиплоидия у сахарной свеклы (<i>Beta vulgaris</i> L.)	1076
Стрнад П.: Влияние метеофакторов на образование урожаев и качество сахарной свеклы	1084
Минкс Л.: Проверка действия метода определения процента пропуска растений с точным высевам	1090
Дерцо М.: Изучение густоты посева орошаемой сахарной свеклы в зависимости от дозирок питательных веществ	1101
Шимон Й.: Образование урожая сахарной свеклы при разной объемной массе почвы и удобрении азотом	1115
Елинек К.: Удобрение сахарной свеклы на черноземной почве	1124
Шроллер Й.: Влияние питания высадков сахарной свеклы на урожай и качество семян	1128
Мыдрил В., Давидек М.: Автоматическая линия определения качества семян сахарной свеклы	1135

CONTENT

Jelínek K.: In Memory of Ing. J. Fiedler, CSc.	1021
Jelínek K.: Introduction	1022
Fiedler J.: The Effectivity and Phytotoxicity of Herbicides in Sugar-Beet	1023
Vinduška L.: The Effect of Agricultural Crops on the Beet Eelworm Population	1033
Rimsa V., Pozděna J., Filigarová M.: Observations on Yellow Virus Occurrence in Sugar Beet Roots during Ceased Growth	1041
Veselý D.: Occurrence of Diseases of Sugar Beet Seedlings in Relation to the Abiotic Factors	1045
Petrák Z., Nezdara J.: Study of Pedigree Heredity of Sugar Beet Variety 'Dobrovická A'. 1st part: Structure of Variety Population	1057
Cejka F., Petrák Z.: Autopolyploidy in Sugar-beet (<i>Beta vulgaris</i> L.) Tested in the 'Dobrovická' Varieties	1065
Strnad P.: The Effect of Meteorological Factors on the Yield Formation and Quality in Sugar Beet	1077
Minx L.: Testing Acceptability of a Method for the Determining the Rate of Gaps in Precision-Drilled Sugarbeet Stands	1085
Derco M.: Stand Density of Irrigated Sugar Beet Depending on Nutrient Application Rates	1091
Simon J.: The Formation of the Yields of Sugar Beet Fertilized with Nitrogen and Grown in Soils of Different Volume Weight	1103
Jelínek K.: Sugar-Beet Fertilization in Chernozem Soil	1117
Šroller J.: The Effect of the Nutrition of Sugar Beet Seedlings on the Yield and Quality of Seed	1125
Mydlil V., Davídek M.: Automatic Line for Sugar Beet Seed Quality Estimation	1129

INHALT

Jelínek K.: Nekrolog für Ing. Fiedler, CSc.	(res. E/1021)
Jelínek K.: Einleitungsartikel	(res. E/1022)
Fiedler J.: Wirkungskraft und Phytotoxizität der Herbizide in Zuckerrüben	(res. E/1023)
Vinduška L.: Einfluß der landwirtschaftlichen Nutzpflanzen auf Rübenälchenpopulation	(res. E/1033)
Rimsa V., Pozděna J., Filigarová M.: Untersuchung des Gehalts an Rübenengelbsuchtvirus in Zuckerrübenwurzeln während der Vegetationsruhe	(res. E/1041)
Veselý D.: Vorkommen von Krankheiten der aufgehenden Zuckerrübe in Beziehung zu abiotischen Faktoren	(res. E/1045)
Petrák Z., Nezdara J.: Untersuchung der Stammbaumerblichkeit der Zuckerrübensorte 'Dobrovická A' I. Teil: Zusammenstellung der Sortenpopulation	(res. E/1057)
Cejka F., Petrák Z.: Bei den dobrovitze Sorten der Zuckerrübe (<i>Beta vulgaris</i> L.) geprüfte Autopolyploidie	(res. E/1065)
Strnad P.: Einwirkung der meteorologischen Faktoren auf Ertragsbildung und Qualität bei Zuckerrübe	(res. E/1077)
Minx L.: Gültigkeitsüberprüfung der Methode zur Bestimmung des Lückenprozentsatzes bei Zuckerrübe in den, mit Präzisionsaussaat angelegten Beständen	(res. E/1085)
Derco M.: Untersuchung der Einwirkung von Bestandesdichte bei beregneter Zuckerrübe in Abhängigkeit von der Nährstoffgabe	(res. E/1091)
Simon J.: Zuckerrüben-ertragsbildung bei verschiedenem Massenvolumen des Bodens und Stickstoffdüngung	(res. E/1103)
Jelínek K.: Düngung der Zuckerrübe auf Tchernozemboden	(res. E/1117)
Šroller J.: Einfluß der Zuckerrübensetzlingeernährung auf Ertrag und Qualität von Saatgut	(res. E/1125)
Mydlil V., Davídek M.: Automatische Kette für Bestimmung der Zuckerrübensaatgutqualität	(res. E/1129)

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