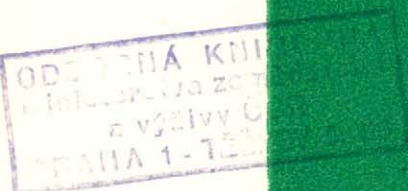


VĚDECKÝ ČASOPIS



ROSTLINNÁ VÝROBA

CUKROVKA



10

ROČNÍK 27 (LIV)
PRAHA
RIJEN 1981
CENA 18 Kčs
1009-1120
ROVYAM 26 (10)
CS ISSN 0035-8371

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

ROSTLINNÁ VÝROBA

Rídí redakční rada

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

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

Redaktorka ing. Marie Michálková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1981

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

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

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

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

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

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

K 90. narozeninám člena korespondenta ČSAV Václava Stehlíka

V letošním roce se dožívá vzácného životního jubilea prof. dr. ing. Václav Stehlík, DrSc., člen korespondent ČSAV. Narodil se 13. října 1891 v rolnické rodině v Koutech na Poděbradsku. Po celý život věnuje všechny své tvůrčí schopnosti a neúnavnou píli rozvoji československého řepářství, především pak šlechtění cukrovky.

Po středoškolských studiích, která ukončil na střední hospodářské škole v Chrudimi v roce 1910, studoval zemědělství na univerzitě v Halle nad Sálou. Studium ukončil v roce 1913. Téhož roku nastoupil jako adjunkt do služeb Semenářské stanice Alexandra Thurn-Taxisa v Semčicích, kde mu bylo svěřeno šlechtění obilnin. Od roku 1919 soustředil svůj zájem především na studium biologie a genetiky cukrovky a spolupracoval s ředitelem V. Bartošem na šlechtění dobrovické řepy. V roce 1932, po odchodu V. Bartoše na odpočinek, stal se V. Stehlík jeho nástupcem. Semenářskou stanici a později Výzkumný ústav řepářský řídil s krátkým přerušением až do roku 1958. Jeho celoživotní dílo je tedy úzce spjato s vývojem a budováním této instituce.

Na osobnosti prof. Stehlíka je možno charakterizovat onu skvělou schopnost tvůrčí vědecké práce a plného praktického využití dosažených poznání. Položil základ ke šlechtění obilnin v Semčicích a stal se spoluautorem dobrovických odrůd, z nichž zejména ozimá pšenice 'Dobrovická G 10' a 'Dobrovická B 19' získaly oblibu pěstitelů a byly pěstovány v letech 1923 až 1958.

U cukrovky studoval především rozložení cukru v bulvě (L. C. 11, 1922/23, 309, 315) a tato jeho práce je považována dosud za klasickou.

Největší počet jeho vědeckých prací se týká biologie řepy. Např. v letech 1927—1933 publikoval v Listech cukrovarnických spolu s F. Newirthem 16 prací pod společným názvem „Oekologie vzcházející řepy vzhledem k jejím chorobám“.

Ve svých vědeckých pracích věnoval pozornost morfologii listu a řepné bulvy, biochemickým pochodům, jarovizaci řepy, je spoluautorem metody konduktometrického zjišťování obsahu popela a metody zjišťování amidického dusíku v řepě.



Práce týkající se genetiky cukrovky zahájil statí o dědičnosti, variabilitě, korelaci a regresi v Bartošově „Šlechtění řepy cukrové a pěstění řepového semene“ v roce 1924.

Za účelem rozšíření genetického základu řepy věnoval řadu let studiu možnosti křížení cukrovky, krmné a salátové řepy s planými druhy rodu *Beta*. Výsledky publikoval v letech 1936/1937, 1943, a 1947. Dlouhá řada jeho prací je věnována patologii řepy a její ochraně. Mnohé práce byly převzaty do světové literatury a o významných svých studiích referoval na četných mezinárodních kongresech a sympoziích. Rozsah této naší vzpomínky nedovoluje uvádět všechny jubilantovy práce neboť jich publikoval přes 200.

Prof. Stehlík podnikl řadu studijních cest do Francie, Belgie, Holandska, Anglie aj. a navázal úzkou spolupráci s předními evropskými šlechtiteli a řepařskými odborníky. Získané zkušenosti využíval při budování stanice, takže tato dosáhla koncem třicátých let úrovně nej přednějších světových šlechtitelských institucí. Jubilantovy zásluhy o řepařský výzkum a budování stanice budou jistě zhodnoceny v příštím roce, kdy Výzkumný a šlechtitelský ústav řepařský v Semčicích bude oslavovat 70 let své činnosti.

Byl by dlouhý výčet uznání a vyznamenání, jichž se prof. Stehlíkovi dostalo. Např. již v roce 1919 získal cenu Národohospodářského ústavu České akademie za spis „Jak organizovat zušlechťování rostlin v zemích Koruny české“. V soutěži ČAZ v roce 1946 získal cenu za práci „Zušlechťování zemědělských plodin“, v roce 1947 byl vyznamenán za dlouholetou činnost ve výzkumu a v roce 1948 mu byla udělena medaile na celostátní zemědělské výstavě v Praze. V roce 1954 mu byla udělena Státní cena Klementa Gottwalda. Jeho záslužná práce byla oceněna udělením čestných uznání i v zahraničí. V roce 1971 mu bylo uděleno nejvyšší vyznamenání ČSAZ — zlatá plaketa „Za zásluhy o rozvoj vědy a výzkumu“.

Prof. Stehlík byl od roku 1927 členem Kuratoria Výzkumného ústavu cukrovarnického a od roku 1932 členem Mezinárodního ústavu pro řepařský výzkum (I. I. R. B.) v Bruselu. Od roku 1956 byl řádným členem ČSAZV. V roce 1958 odešel z ústavu v Semčicích. Možno říci, že teprve tehdy rozvíjí činnost pedagogickou, věnuje se práci v Akademii, kde působil řadu let jako předseda odboru rostlinné výroby a předseda řepařsko-cukrovarnické komise. Předsedal komisi pro obhajoby kandidátských disertačních prací a při státních zkouškách na vysokých školách zemědělských. Recenzoval a byl vědeckým redaktorem celé řady publikací, zejména také Naučného slovníku zemědělského. Byl členem několika vědeckých rad výzkumných ústavů. Jako pedagog působil na vysokých školách zemědělských v Praze a Brně.

V roce 1946 získal vyšlechtěním vysoce výkonné odrůdy cukrovky 'Dobrovická A', která má v čs. sortimentu odrůd dosud své významné místo a po moderních úpravách splňuje i požadavky progresivních pěstitelských technologií.

Za všechnu jeho obětavou práci děkuje mu u příležitosti jeho vzácného životního jubilea jak široká obec vědeckých a výzkumných pracovníků, tak i celá pěstitelská praxe. Všichni mu srdečně přejeme zdraví a dobrou pohodu do dalších let.

VÝZKUM PRO DALŠÍ INTENZIFIKACI VÝROBY CUKROVKY

Závěry XVI. sjezdu „Hlavní směry hospodářského a sociálního rozvoje ČSSR na léta 1981—1985“ nám, mj. ukládají „u cukrovky překonat stagnaci ve výrobě a cukernatosti. K tomu použít soubor účinných opatření a zvýšit proti 6. pětiletce produkci cukrovky o 12 až 15 %“. Realizace tohoto náročného úkolu bude spojena s uplatněním řady kvalitativních změn v technologii pěstování a ve způsobu využívání intenzifikačních faktorů. Přitom druh těchto změn je výrazně určován podmínkami, v nichž budeme nárůst realizovat — především koncentrací a specializací zemědělské výroby, nedílně spojenou se snižováním podílu ruční práce. Přestože existují osvědčené postupy tradičního pěstování vedoucí k vysokým výnosům i k dobré kvalitě, nemůžeme je využít, vysokou pracnost, zajišťující výnosovou jistotu přes statisíce rezervních rostlin na hektaru musíme nahradit uplatněním vědeckotechnických poznatků, vedoucích ke stejnému výsledku bez nároků na pracovní síly. Určité zpomalení v zavádění vědeckotechnického pokroku do praxe je také hlavní příčinou stagnace výroby na tomto úseku.

U vědomí rozsáhlého komplexu nevyřešených problémů ve výrobě cukrovky soustředili jsme ve výzkumu síly na uzlové problémy s cílem dát zemědělské praxi metodická pravidla pro řízení agronomické práce a materiální základ v hodnotném jednoklíčkovém osivu a řídicím orgánům potřebné informace pro efektivní řízení, výrobkové vertikály. Toto soustředění a intenzivní výzkumná činnost přineslo v průběhu 6. pětiletky řadu pozitivních poznatků, vedoucích k dnešnímu stavu a do praxe cílevědomě zavádíme cesty nápravy dosavadního nepříznivého stavu.

Zejména se jedná o:

- zavádění domácího jednoklíčkového osiva. V současné době je to zejména odrůda 'Domora' pro příští období připravujeme další novošlechtění. U současných jednoklíčkových odrůd už nedochází při pěstování bez ruční práce ke snížení výnosu oproti technicky jednoklíčkovému osivu odrůdy 'Dobrovická A'. Tato skutečnost je dána lepší organizací porostu. Další připravovaná novošlechtění tuto relaci ještě více posunou ve prospěch jednoklíčkového osiva.
- technologické postupy umožňují při komplexním zavedení a zabezpečení pěstování cukrovky bez ruční práce. Dosavadní předsetová agrotechnika a klíčivost dodávaného osiva se obráží v průměrné polní vzcházivosti kolem 40 až 50 % a v průměrné výsevni vzdálenosti 8 až 9 cm. Tyto parametry vedou jednak k potřebě jedné ruční pracovní operace, jednak dávají předpoklad pro vznik mezerovitých porostů při současném značném výskytu příliš blízko stojících rostlin. Úpravou předsetové agrotechniky je možno dosáhnout zvýšení vzcházivosti o 10 až 15 % a zhruba o 10 % je možné zvýšení úpravou klíčivosti osiva. Při uplatnění těchto změn je reálné pěstování cukrovky bez ruční práce při výsevu na 15 až 18 cm.

Pro použitelnost osiva pro výsev na určitou vzdálenost byly určeny dvě mezní hodnoty klíčivosti: pod 77 % laboratorní klíčivosti je osivo třeba vysévat na malé vzdálenosti výsevu, nad hranici 87 % laboratorní klíčivosti je možné osivo použít na konečné vzdálenosti výsevu (nad 15 cm), osivo s klíčivostí mezi těmito hodnotami je možné používat pro vzdálenosti výsevu 8 až 12 cm. Z dalších výsledků vzešlo doporučení vysévat obalované osivo v dřívějších termínech, pokud je dostatek zimní vláhy v půdě. Na základě výsledků se doporučují i změny v hranici minimální klíčivosti dodaného osiva. Již pro oves 1981 byla minimální klíčivost zvýšena ze 75 na 80 %.

- zákonitosti o rozmístění úseků řádků a mezer v porostech zakládáných přesným výsevem s cílem jejich využití pro řízené jednocení těchto porostů. Ze studií bylo vyvozeno, že nevhodně použitý automatický jednotič podstatněji snižuje počet rostlin na hektar a zvyšuje procento mezerovitosti proti ručnímu dojednocování. Výsledky, získané na základě vyvozených matematických postupů jsou doporučeny pěstitelské praxi jako tabelární a grafické pomůcky pro:

1. stanovení očekávaného počtu rostlin v podmínkách technologie s minimální potřebou ruční práce nebo s použitím automatického jednotiče,
2. určení výsledné výše procenta mezerovitosti porostu po jeho dojednocení automatickým jednotičem nebo očekávané změny v porovnání s výchozí výší,
3. optimalizaci vzdálenosti výsevu v řádku pro technologii s použitím automatického jednotiče.

— řízení výživy cukrovky. Schematické hnojení, zejména dusíkem vede ke zhoršování kvality cukrovky a k nízké efektivnosti vynakládání hnojiv. Rozvíjíme proto poradenství v této oblasti, založené na analytické činnosti a zvýšení vlivu agronomické služby cukrovarů. V první fázi je realizováno řízení výživy dusíkem.

Dávky N-hnojení jsou však rozdílné podle půdních podmínek a ročníků. Rozdíl v optimální dávce N mezi jednotlivými stanovišti pak způsobují, že nediferencovaným hnojením průměrnou optimální dávkou se dosahuje využití jen 95,9 % maximálního výnosu rafinády.

Byly zjištěny závislosti mezi dávkou N potřebnou pro maximální výnos rafinády a obsahem dostupného dusíku v půdě. Tyto závislosti byly vyjádřeny rovnice-
mi a byly stanoveny korelační koeficienty. Na základě těchto výsledků byl pro cukrovarnický průmysl zpracován návrh organizace řízení výživy cukrovky, který se v současné době prostřednictvím agronomické služby zavádí.

— zlepšené způsoby herbicidní ochrany omezující pozdní zaplevelení.

Metody dělené postemergentní aplikace herbicidů vedle potlačení konkurence plevelných rostlin zlepšují kvalitu sklizně, snižují obsah rostlinných příměsí v do-
dávkách a zlepšují práci řezaček v cukrovarech.

V pokusech byl rovněž sledován vliv formulace na selektivitu a účinnost phenmediphamu. Z výsledků je zřejmé, že při použití tuzemských emulgátorů lze dosáhnout vyhovující selektivity phenmediphamu. Biologické vlastnosti Betanalu formulovaného s našimi emulgátory jsou rovnocenné originálnímu přípravku z do-
vozu. Vyvinutá emulgační směs složená z devíti tenzidů plně nahradí původní emul-
gační směs dováženou z NSR.

— agrobiologickou kontrolu pěstování cukrovky. Oboustranný tok objektivních in-
formací mezi řidiči a výrobní sférou o způsobech nasazení a uplatnění jednot-
livých intenzifikačních faktorů je podmínkou pro řízení a dobrou, operativní,
vnitřní provázanost systému. Byla proto koncipována racionální agrobiologická
kontrola pěstování cukrovky prostřednictvím technologických karet pro zjištění
vlivu jednotlivých intenzifikačních faktorů na strukturu výnosů cukrovky v pro-
vozních podmínkách a odhalení rezerv ve výrobě cukrovky.

Údaje byly získány z technologických karet při sledování dvou ucelených ře-
pařských oblastí, vzájemně odlišných ve výsledcích výroby na okresech Olomouc
(10 000 ha cukrovky) a Nymburk (6500 ha) a byly vyhodnoceny na počítači.

Modelem faktorové analýzy se podařilo vysvětlit soustavu 15 sledovaných kvan-
titativních proměnných a jejich vnitřních vztahů.

Bylo stanoveno pořadí důležitosti průměrného vlivu intenzifikačních faktorů
na dosažené výnosy:

1. mezerovitost porostu (nepřímouměrný vztah s výnosem)
2. týden výsevu (nepřímouměrný vztah)
3. délka vegetace do sklizně (přímouměrný vztah)
4. počet rostlin před sklizní (přímouměrný vztah)
5. týden poslední orby (nepřímouměrný vztah)
6. vzešlost rostlin (přímouměrný vztah)

Poradí dalších ukazatelů je již nestabilní.

Vedle těchto, pro praktické pěstování neaktuálnějších výsledků, byla vyřešena
řada dalších úkolů, ať už na úseku genetiky cukrovky, ekologie a agrotechniky,
ochrany, fyziologie, ekonomiky. Pominout nelze ani významný výzkum způsobů skla-
dování cukrovky a dalších způsobů jejího využití, zejména ke krmným účelům.
V tomto smyslu jsou výsledky řepařského výzkumu velmi komplexní, dávají reálné
možnosti zlepšení prakticky ve všech oblastech.

Pro další období zůstává pro oblast řepařského výzkumu i nadále hlavním
úkolem studium šlechtitelských metod a šlechtění dalších výkonných jednoklíčko-
vých odrůd cukrovky a krmné řepy. Na úseku agrotechniky je výzkum zaměřen
na komplex biologických, technologických a ekonomických opatření, zajišťujících
nejvyšší výnosy při technologii pěstování bez ruční práce, krátce na maximální
využití výnosového potenciálu. V roce 1981 uplynulo 30 let od založení VŠÚŘ Sem-
čice. Svoji vědeckou činnost tak i perspektivně směřujeme k tomu, aby se její vý-
sledky — vědeckotechnický pokrok — stále více uplatňovaly jako reálná výrobní síla.

Ing. Václav Za v ř e l, CSc.,

Výzkumný a šlechtitelský ústav řepařský, Semčice

VÝŠLACHTENIE GENETICKY JEDNOKLÍČKOVEJ ODRODY CUKROVEJ REPY 'IMONA'

M. Šottník

ŠOTTNÍK, M. (Výskumná a šľachtiteľská stanica semenných okopanín a priemyselných plodín, Bučany): *Vyšľachtenie geneticky jednoklíčkovej odrody cukrovej repy 'Imona'*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1013-1022.

V článku je uvedený postup vyšľachtienia jednoklíčkovej odrody cukrovej repy 'Imona' s vyhodnotením základných parametrov dosiahnutých v štátnych odrodových pokusoch, staničných a medzistaničných skúškach i v agrotechnických pokusoch. V priebehu skúšok sa potvrdilo vylepšenie vlastností odrody 'Imona', ako aj jej vhodnosť pre veľkovýrobné pestovateľské podmienky. Zhodnotenie výsledkov poukázalo na vhodnosť rajonizácie tejto odrody pre teplejšiu a suchšiu kukuričnú oblasť, prípadne pre repársku oblasť SSR. V teplejšej oblasti sa svojimi výkonmi v produkcii polarizačného cukru približuje štandardnej viacklíčkovej odrode 'Dobrovická A'. Nová odroda má všetky predpoklady pre úspešné uplatnenie vo veľkovýrobných technológiách pestovateľskej praxe.

cukrová repa; vyšľachtenie jednoklíčkovej odrody 'Imona'; úroda koreňa; cukornatosť; úroda polarizačného cukru

Na šľachtení jednoklíčkovej odrody cukrovej repy 'Imona' sme začali pracovať na VŠS v Bučanoch v roku 1962. V tomto období bola za jednu z najdôležitejších vlastností považovaná jednoklíčkovosť. V rámci šľachtiteľského procesu sa táto vlastnosť upevňovala najmä selekciou pred kvetom v semennej generácii. Gén tejto vlastnosti je u cukrovej repy v recesívnom stave a je prekrytý dominantným génom viacklíčkovosti. Jednoklíčkové línie sa získavajú buď vyhľadávaním a izolovaním z viacklíčkových materiálov, alebo vytváraním línie z kríženia jednoklíčkových a viacklíčkových rodičov (Savitský, 1958). V našom prípade bola použitá jednosemenná odroda, ktorá svojimi výkonmi značne zaostávala za povolenými viacklíčkovými odrodami. Keďže Knap (1967) zistil, že jednoklíčkovosť nie je spojená so žiadnym znížením výkonu, ubezpečil nás, že nastúpená cesta kríženia s výkonnými viacklíčkovými materiálmi je správna, čo sa potvrdilo aj na výkonnosti vyštepenej jednoklíčkového materiálu.

V USA boli vypracované metódy heterózneho šľachtienia u kukurice, ktoré boli úspešne aplikované pri šľachtení cukrovej repy (Oldemeyer, 1965; Laby, 1967). Aby bol heterózný efekt čo najvyšší, je nutné:

- vyhľadať čo najvýkonnejšie heterózne kombinácie
- dosiahnuť čo najvyšší stupeň prekríženia, či už na fertilnej alebo sterilnej báze.

Hybridné šľachtenie dovoľuje v šľachtení zlúčiť do jednej odrody jednoklíčkovosť s vysokým výkonom a dobrou odolnosťou voči vybiehaniu. Veľký význam z hľadiska nových technológií cukrovej repy pripisujú jednoklíčkovým odrodám Bornscheuer a Meinecke (1976), Spiess (1977), Gutmanský (1976), Winner et al. (1976).

MATERIÁL A METÓDY

Ako východiskový materiál sme zvolili sovietsku jednoklíčkovú odrodu 'Belocerkovská' a viacsemennú odrodu 'Dobrovická A'. Medzi týmito dvoma odrodami sme previedli tieto križenia:

[(Belocerkovská × DA) × DA] × DA. Tieto kombinačné križenia s viacklíčkovým opeľovačom a s využitím jednoklíčkového komponentu sledovali cieľ vytvoriť jednoklíčkový hybrid pre technickú cukrovú repu.

Použili sme metodiku novošľachtenia semenných okopanín, ktorá bola vypracovaná Výskumným ústavom repárskym v Semčiciach, kolektívom pracovníkov v šľachtení. Táto bola prejednaná a schválená šľachtiteľskou radou pre odvetvie semenných okopanín 29. marca 1962 v Brne. Metodika bola prispôbená pomerom Výskumnej a šľachtiteľskej stanice v Bučanoch. Išlo najmä o urýchléné splnenie stanoveného šľachtiteľského cieľa. Úlohou bolo vyšľachtiť výkonnejšiu odrodu ako odroda 'Arimona', pri zohľadnení prvkov tematickej úlohy MPVŽ SSR z 20. VI. 1972.

Šľachtenie odrody 'Imona' bolo rozdelené na tieto časti:

1. križenie sovietskej jednosemennej odrody 'Belocerkovská', ktorá bola použitá ako matka a ako otec bola použitá viacsemenná odroda 'Dobrovická A',
2. v F₁ semennej generácii boli selektované rastliny tak, že sa ponechali len rastliny s intermediárnym postavením kľbočok, ktoré boli znovu nakrižené viacsemennou odrodou 'Dobrovická A',
3. ustáľovanie materiálu na jednosemennosť,
4. vyštiepený a ustálený jednosemenný materiál bol pre zvýšenie produktivity po tretíkrát nakrižený viacsemennou odrodou 'Dobrovická A' s cieľom využitia pre pestovanie technickej cukrovej repy jednosemenného komponenta.

Po dvojnásobnom križení viacsemennou odrodou dalo najviac práce vyselektovať jednosemenné rastliny. Šľachtiteľský proces sme usmerňovali tak, aby sa od posledného nakriženia v stupni F₂ vytieklo čo najväčšie percento jednosemenných rastlín. V ďalších generáciách sa stabilizovala jednosemennosť. Nežiadúce rastliny boli odstránené ešte pred kvetom pri prvej kontrole. Pri druhej kontrole sme popri sledovaní znaku jednosemennosti urobili negatívny výber nevhodných typov. Odstraňovali sme rastliny silno olistené s malým počtom semien, rastliny silne fasciované, všetky oneskorené typy, ako aj rastliny s väčším výskytom chorôb.

Prehliadky sme uskutočňovali v kmeňových a sadzačkových matkách a t. č. aj v semenáčkach stupňa E.

Semenná generácia bola vysadená v škôlkach šachovnicovým spôsobom s klonovanými koreňmi na dve polovice. Tieto boli vysádzané ob jednu rastlinu prevažne do sponu 90 × 90 cm. Vyrovnávanie morfológických znakov a skorosti sme robili aj v semennej generácii.

V koreňovej generácii sme pri hodnotení listovej korunky uprednostňovali rodiny so vzpriamenejším postavením listu, väčšou listovou plochou a redšou korunkou, čím sme docielili priaznivejší pomer listu a koreňa než u odrody 'Arimona'. Odolnosť proti vybiehaniu sme zvyšovali jednako skoršími výsevmi a jednako výsevom vo vyšších nadmorských výškach s nasledovným vyradením rodín náchylných na vybiehanie.

Pri výbere koreňov sme prihliadali na tvar hlavy, dĺžku koreňa, hĺbku ryhy, vetvenie koreňa, ako aj na výšku hlavy nad zemou. Pri nadzemnej časti sme hodnotili: výšku rastlín, postavenie listov, farbu listov, tvar listovej čepele, hustotu korunky, napadnutie cerkospórou, vírusovú mozaikou a vírusovú žltáčkou.

Pri hodnotení semena sme kladli mimoriadny dôraz na energiu klíčenia, klíčivosť, veľkostný podiel na sitách, vyrovnanosť a veľkosť semena a najmä na podiel jednoklíčkovosti. Semenáčky s podielom jednoklíčkových kľbočok pod 95 % sme z ďalšieho šľachtenia vyradili aj pri dosahovaní priaznivých vlastností.

V koreňovej generácii sme používali metodiku rodinového šľachtenia s nepretržitým individuálnym výberom. Celý semenný materiál v kmeňových matkách po výbere na množstvo, semenárske hodnoty a jednoklíčkovosť sme preskúšali v hlavných skúškach. Rodiny v hlavných skúškach sme zaradili do desaťčlenných sérií, kde je zaradených deväť rodín a jedna kontrolná odroda. Hlavné skúšky sú opakované štyrikrát po 75 až 90 rastlinách na parcelke podľa jednotlivých rokov. Pri hodnotení výkonu sme z každej parcelky — opakovania stanovili úrodu buliev zvážením. Zo zvážených buliev sme odobrali 40 priemerných riep, z ktorých sme rozbormi stanovili:

1. refraktometrickú sušinu,
2. cukornatosť,
3. obsah rozpustných popolovín.

Na základe týchto údajov sme vypočítali výťažnosť, produkciu polarizačného cukru a produkciu rafinády.

Paralelne s hlavnými skúškami boli vysádzené aj výberové parcely bez opakovania v počte rastlín na parcelke, a to pri počte rastlín od 396 do 420. V jednotlivých rokoch však počet rastlín na parcelkách tak v hlavných skúškach (napr. 75 rastlín), ako aj na výberových parcelkách (napr. 420 rastlín) bol rovnaký. Na jar sme pred vysadením previedli jarnú selekciu s individuálnymi rozbormi po rodinách. V posledných dvoch rokoch (hlavné skúšky) sme paralelné výberové parcely nevysadili. Výberové parcely sa vysádzujú z prehodnotených hlavných skúšok z minulého roku, čo umožňuje vysadiť len nadpriemerný materiál. Tým sa z vý-

I. Výsledky medzistaničných skúšok s cukrovou repou v roku 1976 — Results of inter-station tests with sugar-beet in 1976

Odroda	Priemer	
Dobrovická A NšI. 550 (Imona)	počet jedincov	
	na ha	%
	88,165	99,1
	86,860	97,7
Dobrovická A NšI. 550	úroda buliev	
	t. ha ⁻¹	%
	37,569	100,0
	36,675	97,6
Dobrovická A NšI. 550	cukornatosť	
	°S	%
	14,43	100,0
	14,25	98,8
Dobrovická A NšI. 550	úroda polarizačného cukru	
	t. ha ⁻¹	%
	5,442	100,0
	5,274	97,7

+ počítané na ideálny počet 88 888 jedincov na ha.

sadby vyradí materiál s nižšími výnosovými i kvalitatívnymi parametrami, a zníži sa o to výsadbová plocha. Pri súčasnom stave manuálnych pracovníkov má táto zmena značný význam v úspore práce.

Pre zvýšenie výkonnosti a vzdornosti voči vybiehaniu bol jednoklíčkový materiál znovu nakřížený viacsemennou odrodou 'Dobrovická A' s cieľom využitia pre pestovanie továrenskej cukrovej repy jednoklíčkového komponenta v stupni F₀. Táto kombinácia bola prihlásená v roku 1976 do medzistaničných skúšok, kde z 11 skúšaných jednoklíčkových odrôd dosiahla v úrode rafinády najlepšie výsledky. Na základe týchto výsledkov bola prihlásená do štátnych odrodových pokusov pre rok 1977, a to informatívne na jeden rok. V štátnych odrodových pokusoch však dosiahla priaznivé výsledky a bola v roku 1978 prijatá do ŠOP. V týchto pokusoch bola skúšaná aj v roku 1979. Pretože v skúškach (1977—1979) dosiahla veľmi dobré výsledky, bola na jarnom zasadnutí v roku 1980 štátnou odrodovou komisiou povolená a zapísaná do zoznamu povolených odrôd.

Kríženie oboch partnerov sa robilo a robí cestou voľného opelenia. Pomer partnerov bol preskúšaný od 1:1 až po 4:1 (4 jednoklíčkové na viacsemennú). Ako najvhodnejší pomer sa pri zisťovaní kombinačnej schopnosti ukázal pomer 3:1, ktorý sa pri výrobe jednoklíčkového hybridu dodržiaval.

II. Výsledky štátnych odrodových pokusov s cukrovou repou v roku 1977 (informatívne zaradenie) — Results of state variety tests with sugar-beet in 1977 (informative classification)

Odroda	Kukuričná oblasť		Repárska oblasť		Ø SSR	
	úroda buliev		úroda buliev		úroda buliev	
	t. ha ⁻¹	rel. %	t. ha ⁻¹	rel. %	t. ha ⁻¹	rel. %
BU—550	60,4	98	64,9	94	62,4	96
Arimona	60,0	97	64,0	93	61,8	95
Dobrovická A	61,9	100	68,8	100	65,0	100
	digescia		digescia		digescia	
	°S	rel. %	°S	rel. %	°S	rel. %
BU—550	18,0	101,7	18,9	101,6	18,4	101,6
Arimoma	18,0	101,7	18,9	101,6	18,4	101,6
Dobrovická A	17,7	100,0	18,6	100,0	18,1	100,0
	produkcia digescného cukru		produkcia digescného cukru		produkcia digescného cukru	
	t. ha ⁻¹	rel. %	t. ha ⁻¹	rel. %	t. ha ⁻¹	rel. %
BU—550	10,7	99,4	12,2	95,6	11,4	97,6
Arimona	10,6	98,5	12,1	94,5	11,3	96,6
Dobrovická A	10,8	100,0	12,8	100,0	11,7	100,0
	produkcia rafinády		produkcia rafinády		produkcia rafinády	
BU—550	8,96	99,8	10,38	95,9	9,59	97,9
Arimona	8,86	98,7	10,24	94,6	9,47	96,6
Dobrovická A	8,98	100,0	10,82	100,0	9,80	100,0

VÝSLEDKY

Práce na tvorbe odrody 'Imona' začali už v roku 1962. V roku 1976 bolo v medzistaničných pokusoch skúšané nšl. 'BU 550' ('Imona') s následným porovnaním so štandardnou viacklíčkovou odrodou 'Dobrovická A'. Skúšky boli vykonané na piatich stanovištiach (Bučany, Semčice, Kralice na Hané, Horné Chlebany a Trebišov). Priemerné hodnoty z týchto skúšok sú v tab. I.

Z tabuľky je zrejmé, že nšl. 550 ('Imona') nedosahovalo síce v priemere hodnoty viacklíčkovej odrody 'Dobrovická A', ale značne sa im približovalo najmä v cukornatosti. Na základe týchto výsledkov bolo prijaté informatívne do štátnych odrodových pokusov v roku 1977. Základné hodnoty sú zhrnuté v tab. II.

Keďže sa v roku 1977 v podstate potvrdili výsledky skúšok z predchádzajúceho roku, bolo toto nšl. počínajúc rokom 1978 prijaté do riadnych skúšok štátnych odrodových pokusov. Po zhodnotení výsledkov z rokov 1977 (informatívne skúšanie), 1978 až 1979 (riadne skúšky) bolo už v roku 1980 nšl. BU 550 zapísané do listiny povolených odrôd pod názvom 'Imona'.

V tab. III až VI sú za roky 1978—1980 porovnané výsledky štátnych odrodových pokusov povolených odrôd cukrovej repy v ČSSR aj podľa jednotlivých republík, pričom za 100 % bola zaobratá priemerná hodnota všetkých skúšaných materiálov v jednotlivých rokoch. Odroda

III. Výsledky štátnych odrodových pokusov za roky 1978—1980 — Results of state variety tests for 1978—1980

Úroda koreňa					
Rok	Ø skúšaných odrôd — 100 %	Dobrovická A	Arimona	Domona	Imona
ČSR					
1978	52,2	104	96	97	96
1979	53,6	103	96	96	99
1980	52,8	105	97	94	100
Ø 1978—1980	52,8	104	97	96	99
SSR					
1978	57,0	103	96	95	99
1979	54,5	103	96	95	100
1980	58,4	103	97	—	99
Ø 1978—1980	57,0	103	96	—	100
ČSSR					
1978	54,8	103	96	96	98
1979	54,0	103	96	96	99
1980	55,6	103	96	—	99
Ø 1978—1980	55,0	103	96	—	99

IV. Cukornatost (‰) — Sugar content (‰)

	Dobrovická A	Arimona	Domona	Imona
ČSR				
1978	18,7	18,6	19,0	18,4
1979	17,9	17,8	17,6	17,6
1980	17,2	17,0	17,3	17,2
Ø 1978—1980	18,1	18,0	18,1	17,8
SSR				
1978	18,0	18,2	18,6	18,2
1979	19,4	19,9	19,4	19,8
1980	16,6	17,0	—	17,2
Ø 1978—1980	17,8	18,1	—	18,2
ČSSR				
1978	18,3	18,4	18,8	18,3
1979	18,6	18,8	18,5	18,7
1980	17,0	17,0	—	17,2
Ø 1978—1980	18,0	18,1	—	18,0

V. Úroda digesčného cukru — The yield of digestion sugar

Rok	Ø skúšaných odrôd — 100 %	Dobrovická A	Arimona	Domona	Imona
ČSR					
1978	9,54	104,6	96,2	99,1	95,7
1979	9,39	105,1	97,2	96,2	98,6
1980	9,01	105,5	96,7	95,2	100,2
Ø 1978—1980	9,18	105,1	96,7	97,3	98,3
SSR					
1978	10,23	102,3	96,5	97,1	99,1
1979	10,55	102,2	98,6	95,2	101,9
1980	9,88	101,1	97,9	—	101,2
Ø 1978—1980	10,31	101,8	97,0	—	101,3
ČSSR					
1978	9,92	103,3	95,4	97,9	97,7
1979	9,94	103,6	98,0	95,7	100,3
1980	9,44	103,0	96,7	—	100,1
Ø 1978—1980	9,77	103,3	96,9	—	99,6

VI. Výťažnosť rafinády (%) — The yield of refined sugar

	Dobrovická A	Arímona	Domona	Imona
ČSR				
1978	15,3	15,2	15,5	15,0
1979	15,3	15,1	14,7	15,0
1980	14,0	13,7	13,9	13,9
∅ 1978—1980	15,0	14,8	14,8	14,6
SSR				
1978	14,9	15,1	15,4	15,1
1979	16,5	17,1	16,4	17,0
1980	13,8	14,1	—	14,4
∅ 1978—1980	14,8	15,1	—	15,2
ČSSR				
1978	15,1	15,1	15,5	15,0
1979	15,9	16,0	15,5	15,9
1980	13,9	13,9	—	14,1
∅ 1978—1980	14,9	15,0	—	14,9

'Imona' bola šľachtená so špecifickým zameraním pre pestovateľské podmienky SSR, kde je aj rajonovaná. Z tohoto aspektu treba hodnotiť aj výsledky počas sledovaného obdobia.

V úrode koreňa dosiahla v priemere SSR 100 %, v porovnaní s priemerom skúšaných odrôd, čo bolo o 3 % menej ako u odrody 'Dobrovická A' (tab. III).

Pozoruhodnejšie výsledky boli získané v cukornatosti, v ktorej prekonala odroda 'Imona' v rámci SSR priemer odrôd o 1,7 % a odroda 'Dobrovická A' o 2,3 % relatívne. To naznačuje, že zámer šľachtenia na zlepšené technologické hodnoty sa v daných podmienkach efektívne realizoval (tab. IV).

V dôsledku zlepšenej digescie prekonala odroda 'Imona' priemer odrôd v rámci SSR o 1,3 % a odroda 'Dobrovická A' o 0,7 % relatívne (tab. V).

O zlepšenej technologickej hodnote svedčí aj zvýšená výťažnosť rafinády. V tomto bola odroda 'Imona' v priemere SSR o 2 % relatívne lepšia ako priemer všetkých skúšaných odrôd. Odrodu 'Dobrovická A' prekonala v tomto smere o 2,7 % relatívne (tab. VI).

Základné kritériá naznačujú, že pri šľachtení odrody 'Imona' bol zvolenými pracovnými postupmi dosiahnutý stanovený cieľ, najmä pokiaľ ide o zlepšenie technologickej hodnoty a o zvýšenie produkcie digesčného cukru.

DISKUSIA

Paralelne so skúšaním nšl. BU 550 v štátnych odrodových pokusoch prebiehalo jeho overovanie aj v staničných pokusoch. Porovnaním prie-

merov v hlavných znakoch produkcie za roky 1978—1980 možno konštatovať, že nová odroda 'Imona' dosiahla v porovnaní s odrodou 'Dobrovická A' tieto parametre:

Odroda	úroda koreňa		cukornatosť		produkcia digesčného cukru	
	t . ha ⁻¹	%	°S	%	t . ha ⁻¹	%
'Dobrovická A'	36,69	100,0	18,11	100,0	6,64	100,0
'Imona'	36,10	98,3	18,71	103,3	6,74	101,4

Aj v tomto prípade vidieť, že hlavný podiel na prekonaní odrody 'Dobrovická A' v produkcii polarizačného cukru má v daných podmienkach kukuričnej oblasti predovšetkým zvýšená cukornatosť, ktorá v priemere troch rokov bola vyššia o 3,3 %.

Pri hodnotení vlastností novej odrody 'Imona' (postupne v jednotlivých rokoch od začiatku jej skúšania v štátnych odrodových pokusoch) možno badať postupné vylepšovanie rozhodujúcich produkčných a technologických vlastností, pretože v roku 1976 dosiahla v medzistaničných skúškach v úrode buliev na odrodu 'Dobrovická A' 97,6 %, v cukornatosti 98,8 % a v úrode polarizačného cukru len 97,7 %.

V poslednom roku skúšok (1979) v štátnych odrodových pokusoch dosahovalo už nšl. BU 550 — 'Imona' v úrode koreňa rovnakú hodnotu ako priemer skúšaných odrôd, v cukornatosti prevýšila odrodu 'Dobrovická A' relatívne o 2 %. Tento trend naznačuje, že v procese šľachtenia sa selekčnými tlakmi vytvárali podmienky pre postupné zlepšenie úrodových i technologických hodnôt. Túto tendenciu potvrdili aj výsledky štátnych odrodových pokusov a staničných skúšok v roku 1980, kedy dosiahla odroda 'Imona' oproti odrode 'Dobrovická A' o 3,6 % vyššiu cukornatosť a o 0,1 % vyššiu produkciu digesčného cukru.

Na význam využitia selekčných tlakov v procese šľachtenia upozorňujú aj Petrák, Čejková [1979].

K pozitívnym výsledkom prispelo predovšetkým to, že v dôsledku prísnej selekcie bola pri tvorbe tohoto materiálu dosiahnutá jednoklíčkovosť až na 99 %, čo potvrdzujú aj výsledky štátnych odrodových pokusov. Zníženie zberových strát spôsobilo aj to, že nová odroda vykazovala lepšie výsledky aj vo vetvení koreňa ako odroda 'Dobrovická A'. V ostatných hospodárskych vlastnostiach sa vyrovnala odrode 'Dobrovická A'.

Celkové hodnotenie výsledkov novošľachtenia BU 550 ('Imona') bolo vzťahované na SSR, ovšem možno konštatovať, že podobného uplatnenia by bolo možné dosiahnuť aj v teplejších a suchších oblastiach ČSR. Z toho vyplýva, že odroda 'Imona' nájde uplatnenie na širšej pestovateľskej ploche ako doterajšie povolené jednoklíčkové odrody, čím prispieje k zavádzaniu nových veľkovýrobných technológií pestovania cukrovej repy a tým aj k zvýšeniu efektívnosti pestovania tejto vysoko produktívnej plodiny.

Literatúra

- BACHMANN, L.: Maßnahmen zur Verbesserung des Pflanzenaufgangs zur industriemäßigen Produktion und Möglichkeiten der handarbeitsarmen Pflege der Zuckerrüben. A Répatermesztési kutató Intézet Közleményei, Sopromhórpács, VII, 1972, s. 93-101.
- BORNSCHEUER, E. — MEINECKE, H.: Bestandesbildung und Leistung von Zuckerrüben im vereinzelnungslosen Anbau bei unterschiedlichem Samenabstand. Zucker, 29, 1976, č. 3, s. 126-131.
- GUTMANSKI, I.: Kryteria agrotechniczne punktowego siewu buraków. Gazeta Cukrownicza, 84, 1976, č. 1, s. 11-17.
- KNAPP, E.: Die genetischen Grundlagen der Einzelfruchtigkeit sowie Stand und Aussichten der Züchtung genetisch einkeimiger (monokarpen) Zuckerrüben. Z. Zuckerind., 17, 1967, č. 4, s. 200-205.
- LABY, H.: Genetique et selection de la betterave aux Etats — Unis. J. I. I. R. B., 1967, č. 2, s. 127-134.
- OLDEMEYER, R. K.: Importance of sugar beet hybrid development. J. I. I. R. B., 1965, č. 1, s. 16-27.
- PETRÁK, Z. — ČEJKOVÁ, D.: Studium rodokmenové dědičnosti odrůdy cukrovky 'Dobrovická A' — interakce rodokmenů v populaci odrůdy. Rostl. Výroba, 25, 1979, č. 6, s. 623-631.
- SAVITSKY, V. F.: Genetische Studien und Züchtungsmethoden bei monogerm Rüben. Z. Pfl. Zücht., 40, 1958, č. 1, s. 1-35.
- SPIESS, Č.: Vergleich verschiedener Zuckerrüben Saatmethoden im Hinblick auf den Anbau ohne Handvereinzelnung. Schweizer Landtechn., 39, 1977, č. 3, s. 198-208.
- WINNER, C. u. a.: Ertrag und Qualität von Zuckerrüben in Abhängigkeit von Bestandesdichte und Reihenweite im vereinzelnungslosen Anbau. Zucker, 29, 1976, č. 1, s. 2-8.

Došlo dňa 21. 5. 1981

ШОТТНИК, М. (Научно-исследовательская и селекционная станция семенных пропашных и промышленных культур, Бучаны): Выведение односторкового в генетическом отношении сорта сахарной свеклы 'IMONA'. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10): 1013-1022.

В статье приводится процесс выведения односторкового сорта свеклы 'IMONA' и оцениваются основные параметры, полученные в государственных сортоиспытаниях, станционных и межстанционных, в агротехнических опытах. Испытания подтвердили улучшение свойств этого сорта и его пригодность для выращивания в промышленных условиях. Оценка результатов показала и пригодность сорта для районирования в теплой и несроой кукурузной области или же в свекловичной области ССР. В теплой области сорт по выходу поляризационного сахара приближается к стандартному многосторковому сорту 'Dobrovická' и имеет ее предпосылки для успешного внедрения в условиях крупнопроизводственных технологий выращивания.

сахарная свекла; выведение односторкового сорта 'IMONA'; урожай корня; сахаристость; продукция поляризационного сахара

ŠOTTNÍK, M. (Research and Breeding Station for Seed Root Crops and Technical Crops, Bučany): The Breeding of the 'IMONA' Cultivar of Genetically Monogerm Sugar-Beet. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10): 1013-1022.

The procedure of the breeding of the 'Imona' cultivar of monogerm sugar-beet is described and presented together with the evaluation of the basic parameters obtained in state variety tests, in station and inter-station tests and in agrotechnical trials. The tests demonstrated an improvement of the properties of the 'Imona' cultivar and its suitability for large-scale production. As indicated by the evaluated results, this cultivar is suitable for regionalization in the warmer and drier maize-growing region or for the beet-growing region of the Slovak Socialist Republic. In the warmer region the performance of the 'Imona' cultivar in the output of

polarization sugar is similar to that of the standard multigerm cultivar 'Dobrovická A'. The new cultivar has all prerequisites for successful use under the conditions of large-scale production.

sugar-beet; breeding of 'Imona' monogerm cultivar; root yield; sugar yield; polarization sugar yield

ŠOTTNÍK, M. (Forschungs- und Züchtungsstation für Samenhackfrüchte und technische Pflanzen, Bučany): *Züchtung der genetisch einkeimigen Zuckerrübensorte 'IMONA'*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1013-1022.

Die Arbeit befaßt sich mit der Züchtung der einkeimigen Zuckerrübensorte 'Imona' sowie mit der Auswertung deren grundlegenden in den einzelnen staatlichen Sortenprüfungen, in den verschiedenen Stations- und Zwischenstationsversuchen sowie in verschiedenen agrotechnischen Versuchen erzielten Parameter. Im Laufe der Prüfungen bestätigten sich die einzelnen verbesserten Eigenschaften der Sorte 'Imona' sowie auch ihre Eignung für die Großproduktionsbedingungen. Die Bewertung der erzielten Resultate wies auf die Eignung der Rayonnierung dieser Sorte zum Anbau in warmen und trockenen Maisanbaugebieten, bzw. in Rübenanbaugebieten der SSR hin. In warmen Gebieten nähert sich diese Sorte mit ihren Erträgen in der Produktion von Polarisationszucker der standarden mehrkeimigen Sorte 'Dobrovická A'. Die neue Sorte hat alle Voraussetzungen für eine erfolgreiche Geltendmachung in Großproduktionstechnologien der Anbaupraxis.

Zuckerrübe; Züchtung der einkeimigen Sorte 'Imona'; Rübenkörperertrag; Zuckergehalt; Ertrag an Polarisationszucker

Adresa autora:

Ing. Michal Šottník, Výskumná a šľachtiteľská stanica semenných okopanín a priemyselných plodín, 919 28 Bučany

ZMENY V TVORBE BIOMASY A TECHNOLOGICKEJ HODNOTE JEDNOSEMENNEJ ODRODY CUKROVEJ REPY VYVOLANÉ ROZDIELNOU VÝŽIVOU

Z. Muchová, H. Frančáková, P. Bajčí

MUCHOVÁ, Z. — FRANČÁKOVÁ, H. — BAJČI, P. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra; Výskumná a šľachtiteľská stanica pre semenné okopaniny a priemyselné plodiny, Bučany): *Zmeny v tvorbe biomasy a technologickej hodnote jednosemennej odrody cukrovej repy vyvolané rozdielnou výživou*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1023-1032.

V príspevku uvádzame výsledky sledovania vplyvu rôznych foriem dusíkatých hnojív pri rovnakej dávke 150 kg dusíka na ha v spolupôsobení s inými živinami na technologickú hodnotu jednosemennej cukrovej repy, odroda 'Arimona', v rokoch 1976—1979 v pôdno-klimatických podmienkach Bučian. Výsledky ukázali, že najsilnejšou príčinou premenlivosti počas celého pokusného obdobia bol ročník. V daných pôdno-klimatických podmienkach nespôsobili pri rovnakých dávkach živín rôzne formy dusíkatých hnojív v priemere za štyri roky preukazné rozdiely v úrodách koreňov, ani v kvalitatívnych vlastnostiach cukrovej repy. Pri tvorbe úrod sa ako najpriaznivejší variant prejavil variant s amidickou formou dusíka v kombinácii so síranom horečnatým, pri najdôležitejších kvalitatívnych ukazovateľoch variant s amoniakálnou formou dusíka a pri tvorbe nežiadúcich necukrov nehnojený variant.

rôzne formy dusíkatého hnojenia; úroda koreňov a skrojkov; produkcia rafinády; refraktometrická sušina; cukornatosť; rozpustný popol; α -amino-dusík; technologická hodnota (M, B, MB faktory)

Kvalita poľnohospodárskych a v súvislosti s nimi aj potravinárskych výrobkov nadobúda na celom svete stále väčší význam. Vzhľadom na súčasné výhodné postavenie cukru na svetovom trhu je hľadanie ciest zlepšenia kvality suroviny pre jeho získanie nesmierne dôležité.

Jedným z rozhodujúcich činiteľov zmien technologickej hodnoty cukrovej repy je hnojenie dusíkom. Jeho pôsobenie je však podmieňované mnohými faktormi — druhom a typom pôdy, jej agrochemickými vlastnosťami, klimatickými faktormi, celkovou dávkou i jeho zastúpením k ostatným živinám. Preto aj údaje o dávkach dusíka sú značne rozdielne (Čumak — Švojev, 1975; Winner — Beiss, 1977; Chochola, 1978; Prugar — Rob, 1976; Kubadinow — Wieninger, 1974; Jesirkepbaev, 1975). Pre naše podmienky pri hodnotení odrodových pokusov došiel Karaman (cit. Baier, 1978) k záveru, že naše súčasné odrody nie sú schopné efektívne využiť vyššie dávky dusíka ako 150 kg na ha.

Z tohoto hľadiska sme sa zamerali na sledovanie vplyvu rôznych foriem dusíkatých hnojív (pri tejto dávke 150 kg dusíka na ha) v spolupôsobení s inými živinami na technologickú hodnotu jednosemennej cukrovej repy, odroda 'Arimona'.

MATERIÁL A METÓDY

Poľné výživárske pokusy sme v rokoch 1976—1979 založili na pozemku Výskumnej a šľachtiteľskej stanice pre semenné okopaniny a priemyselné plodiny v Bučanoch, na černozemi dobre zásobenej draslíkom a stredne až dobre zásobenej fosforom (tab. I).

Varianty poľných pokusov, dávky živín a použitých hnojív v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ uvádzame v tab. II a III.

I. Agrochemický rozbor pôdy pred založením pokusu — Agrochemical analysis of soil prior to the establishment of the experiment

Agrochemické vlastnosti pôdy	Rok			
	1976	1977	1978	1979
mg P. kg^{-1} (Egner)	32,5	30,5	80,0	42,0
mg K. kg^{-1}	283	244	233,5	204,5
% humusu	2,76	2,7	2,6	2,7
pH v KCl	6,55	6,75	6,3	5,5

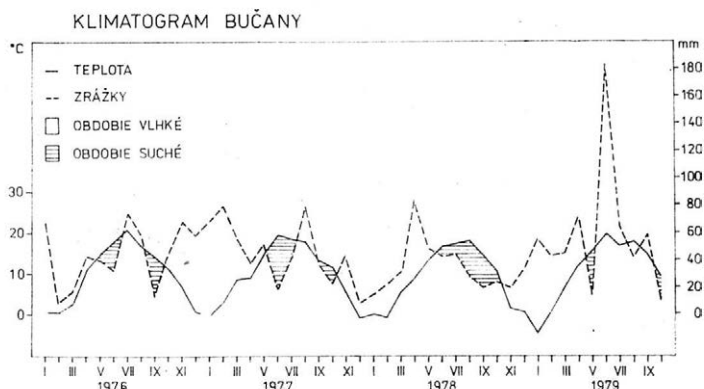
II. Dávky minerálnych hnojív v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ — The application rates of mineral fertilizers in kg per ha

Variant	Hnojivá v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$					
	Močovina (46 % N)	Síran amónny (20 % N 70 % SO_4^{2-})	Liadok amónno- vápenatý (30 % N)	Koncentro- vaný superfosfát (49 % P_2O_5)	Draselná soľ (60 % KCl)	Síran horečnatý (16 % MgO_2 — 38 % SO_4)
A	—	—	—	—	—	—
B	326	—	—	270	383	—
C	—	750	—	270	383	—
D	—	—	500	270	383	—
E	326	—	—	270	383	330
F	—	—	—	270	383	—

III. Varianty poľných pokusov — Variants of field experiments

Variant	Dávky živín v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$				
	N	P	K	Mg	S
A	—	—	—	—	—
B	150	57,7	191	—	—
C	150	57,7	191	—	140
D	150	57,7	191	—	—
E	150	57,7	191	32	42
F	—	57,7	191	—	—

1. Poveternostné podmienky pokusného obdobia 1976—1979 (podľa správ bioklimatologickej stanice Bučany) — The climatic conditions of the test period from 1976 to 1979 (by reports from the Bučany Bio-climatological Station)



V jeseni, spolu so zaoráním maštalného hnoja (30 t. ha^{-1}) sme do pôdy zapracovali 50 % fosforečných a draselných hnojív. Ostatné živiny a 50 % dusíka sme zapracovali do pôdy pri predsejbovej príprave. Druhú polovicu sme aplikovali na list počas vegetácie vo forme liadku amónno-vápenatého.

V pokusoch sme použili neupravené osivo geneticky jednosemennej cukrovej repy, odroda 'Arimona'.

Predplodinou bola v každom roku ozimná pšenica.

Základné klimatické charakteristiky uvádzame v klimatograme (obr. 1).

Chemickým rozborom koreňov cukrovej repy sme stanovili:

refraktometrickú sušinu,

digesciu — polarimetricky,

rozpuštný popol — konduktometricky,

α -amino-dusík — podľa Staňka — Pavlasa.

Výsledky chemických rozborov sme použili pre hodnotenie technologického kvality a výpočet produkcie rafinády na ha, ako výsledného kritéria posúdenia vplyvu výživárskych zásahov.

Celkové štatistické hodnotenie vplyvu hnojenia na jednotlivé ukazovatele v sledovaných rokoch 1976—1979 uvádzame v tab. IV a V.

IV. Štatistické hodnotenie vplyvu hnojenia na jednotlivé ukazovatele v sledovanom období rokov 1976—1979 — Statistical evaluation of the effect of fertilization on different parameters in the studied period from 1976 to 1979

Ukazo- vateľ Va- riant	T — vypočítané a preukaznosť					
	Úroda buliev	Úroda skrojkov	Refrakto- metrická sušina	Cukornatosť	Rozpuštné popoloviny	α -amino- -dusík
A	nehnojený — variant					
B	0,6221 ⁻	2,6059 ⁺	0,1910 ⁻	0,0616 ⁻	0,5676 ⁻	0,4990 ⁻
C	0,6586 ⁻	2,6598 ⁺	0,2079 ⁻	0,1146 ⁻	0,1895 ⁻	0,4194 ⁻
D	0,8778 ⁻	2,6709 ⁺	0,3671 ⁻	0,1774 ⁻	0,1090 ⁻	0,4915 ⁻
E	0,8333 ⁻	2,6078 ⁺	0,3307 ⁻	0,0744 ⁻	0,2749 ⁻	0,4197 ⁻
F	0,9360 ⁻	2,8125 ⁺	2,2975 ⁺	2,6015 ⁺	0,8368 ⁻	0,2385 ⁻
T tabuľkové 0,05 2,0739 ⁺						
0,01 2,8188 ⁺⁺ pre variant F						
T tabuľkové 0,05 2,0423						
0,01 2,7500 pre ostatné varianty						

V. Štatistické hodnotenie vplyvu hnojenia na produkciu rafinády a faktory výťažnosti B, M, MB — Statistical evaluation of the effect of fertilization on refined sugar output and the B, M, MB net yield factors

Ukazovateľ Variant	T — vypočítané a preukaznosť			
	Produkcia rafinády	B	M	MB
A	nehnojený — kontrola			
B	0,4254 ⁻	0,2274 ⁻	0,5675 ⁻	0,3799 ⁻
C	0,5892 ⁻	0,0854 ⁻	0,1895 ⁻	0,0085 ⁻
D	0,8848 ⁻	0,2443 ⁻	0,1360 ⁻	0,1651 ⁻
E	0,7564 ⁻	0,1318 ⁻	0,2749 ⁻	0,0175 ⁻
F	2,0325 ⁻	2,4906 ⁺	0,8367 ⁻	1,7526 ⁻
T tabuľkové 0,05 2,0739 0,01 2,8188		T tabuľkové 0,05 2,0423 pre ostatné 0,01 2,7500 kombinácie		
pre variant F : A				

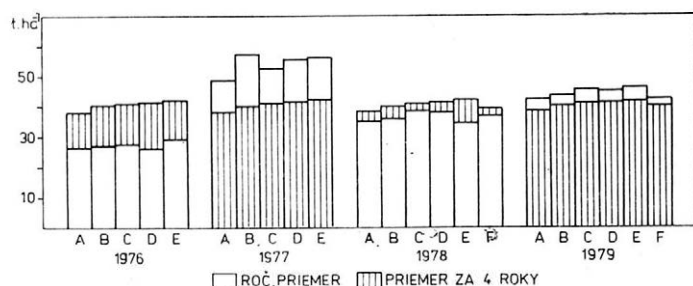
VÝSLEDKY

Pre porovnanie účinnosti jednotlivých druhov hnojív sme pre hodnotenie zvolili základné kvantitatívne a kvalitatívne kritériá tak, aby bolo možné posúdiť tvorbu biomasy a rozhodujúce vlastnosti pre posúdenie kvality cukrovej repy.

Tvorbu koreňov oveľa výraznejšie ovplyvňovali ročníky ako formy dusíkatých hnojív (obr. 2). Významný dopad ročníkov na tvorbu úrod možno pripísať aj tomu, že v jednotlivých pokusných rokoch neboli podstatnejšie rozdiely ani v agrochemických rozboroch pôd.

Najväčšie diferencie medzi nehnojeným kontrolným variantom a variantmi výživy sa vyskytli v klimaticky najpriaznivejšom roku 1977, kedy suma zrážok za vegetačné obdobie dosiahla hodnotu 221,5 mm. Najnižšie úrody boli v roku 1976, ktorý bol síce klimaticky priaznivejší ako rok 1978, ale v tomto roku sa vyskytol veľmi skorý a silný nálet vošky makovej, v dôsledku čoho aj napriek trojnásobnému ošetrovaniu porastu došlo k značnému rozšíreniu žltacky repnej a tým aj k výraznejšiemu zníženiu úrod.

Klimaticky najnepriaznivejší bol ročník 1978, v ktorom za vegetačné obdobie spadlo len 177,6 mm zrážok, čo je len 59 % dlhodobého priemeru. Ak porovnáme množstvo zrážok s fyziologicky zdôvodnenou po-



2. Úroda koreňov (t. ha⁻¹) — Root yield (tons per ha)

trebou, potom táto hodnota predstavuje len asi 46 % tejto potreby. Okrem toho v tomto roku bola aj priemerná teplota za vegetačné obdobie o 1,5 °C nižšia ako je dlhodobý priemer. Je preto pochopiteľné, že pri dostatočnej pôdnej zásobe prístupných živín a uvedených nepriaznivých klimatických podmienkach se podstatne zhoršila využiteľnosť živín z dodaných hnojív.

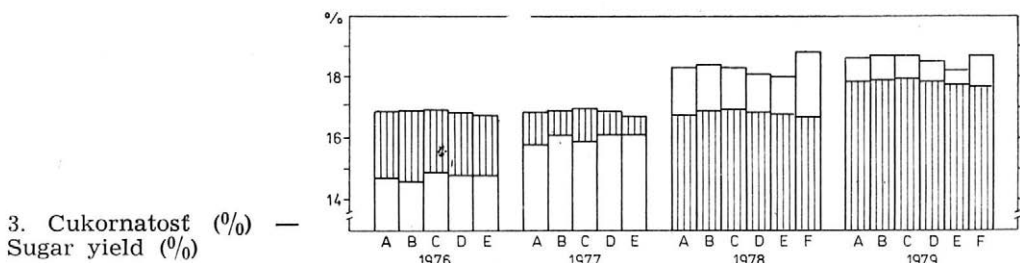
Najpriaznivejším variantom výživy pri úrode koreňov boli v sledovanom období varianty E a D. Z toho možno vyvodiť, že na tvorbu úrod má pozitívny vplyv aj použitie hořčíka vo forme síranu horečnatého (variant E). Celkový prírastok úrod koreňov na variantoch hnojených minerálnymi hnojivami bol oproti kontrole väčší od 1,70 do 3,25 t . ha⁻¹.

Podobná tendencia bola aj v úrodách skrojkov, ale s tým rozdielom, že okrem variantu E, bol druhý najväčší prírastok úrod na variante C, hnojenom síranom amónnym a celkový prírastok oproti kontrole bol od 1,73 do 4,48 t . ha⁻¹.

V kvalitatívnych vlastnostiach nedošlo v štvorročnom priemere k podstatnejším zmenám. Príčiny možno hľadať v tých istých faktoroch ako pri tvorbe úrod.

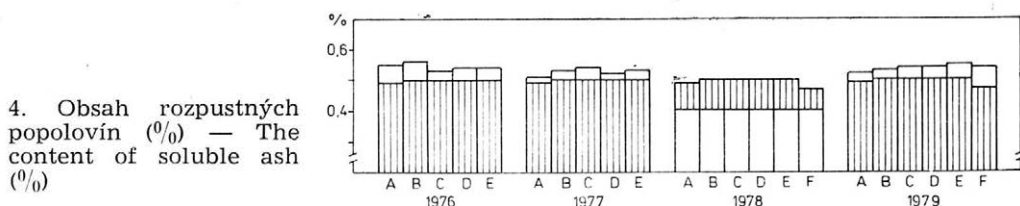
Refraktometrická sušina sa síce pri všetkých variantoch oproti kontrole mierne zvýšila, preukazne však len na variante F, hnojenom fosforom a draslíkom bez použitia dusíkatých hnojív.

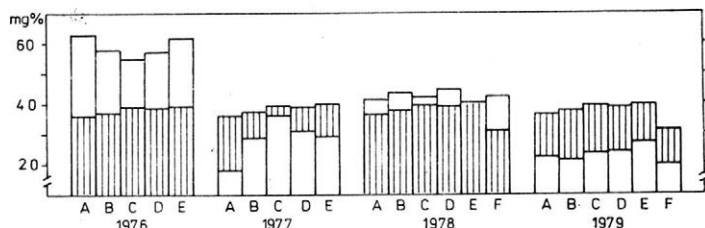
Cukornatosť sa preukazne zvýšila na variante F, ktorý sme do pokusov zaradili až v treťom roku. Nehľadiac na tento variant zostala cukornatosť i refraktometrická sušina v podstate na rovnakej úrovni. Formy dusíkatej výživy sa tu výraznejšie neprejavili (obr. 3). Aj pri



týchto ukazovateľoch sú oveľa výraznejšie diferencie medzi ročníkmi. Zaujímavé je, že najpriaznivejšie hodnoty cukornatosti boli získané v dvoch zrážkovo veľmi odlišných ročníkoch — v suchom roku 1978 a vo vlhkom roku 1979. Spoločné pre tieto ročníky sú len nižšie priemerné teploty, najmä v mesiacoch júl a august, ktoré mali pravdepodobne za následok aj nižšie respiračné straty na monosacharidoch.

Ďalšími dôležitými vlastnosťami z hľadiska technologickej hodnoty





5. Obsah α -amino-dusíka (‰) — The content of α -amino nitrogen (‰)

cukrovej repy je obsah rozpustných popolovín a α -amino-dusíka. Keď porovnáme zmeny v týchto dvoch vlastnostiach vyvolané rôznymi formami dusíkatých hnojív vidíme, že k oveľa menším rozdielom dochádzalo v obsahu rozpustných popolovín ako v obsahu α -amino-dusíka (obr. 4, 5). V priemere štyroch rokov všetky formy dusíka zvyšovali rozpustné popoloviny rovnako.

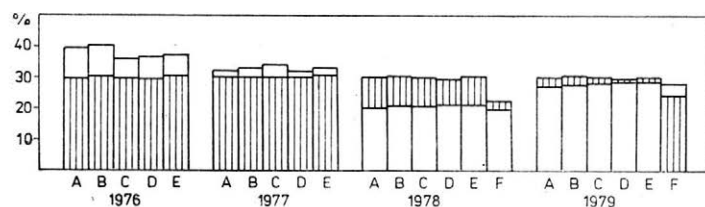
Oveľa významnejšie sú rozdiely v obsahu α -amino-dusíka. Jeho obsah bol najnižší v ročníkoch s najlepšimi podmienkami pre tvorbu úrod (roky 1977, 1979) a naopak, najvyššie údaje sme zistili v ročníku s najnižšou úrodou [1976]. Z toho možno vyvodíť, že za nepriaznivých podmienok je dusík, najmä z ľahšie prístupných foriem, prijímaný rastlinami rýchlejšie ako ostatné živiny. Vzhľadom na zhoršený príjem ostatných živín a tým aj narušenie látkového metabolizmu pri tvorbe biomasy, sa dusík hromadí vo forme rozpustných dusíkatých látok, ktoré zvyšujú podiel necukornej sušiny a zhoršujú tak technologickú hodnotu cukrovej repy. Takýmto spôsobom sa prejavili najmä formy hnojív s rýchlejšie prístupnými formami dusíka. V daných pôdno-klimatických podmienkach zvyšoval príjem dusíka aj síran horečnatý, čo sa v štvorročnom priemere prejavilo zvýšením α -amino-dusíka, ale táto diferenciacia nebola štatisticky preukazná.

Pre lepšie posúdenie zmien technologickej hodnoty cukrovej repy sme vypočítali aj veličiny charakterizujúce percentuálnu výťažnosť bieleho cukru (B-faktor), melasy (M-faktor) a podiel melasy pripadajúci na 100 dielov bieleho cukru (MB-faktor), ako faktory významné z hľadiska ekonomiky spracovania cukrovej repy.

Aj pri týchto ukazovateľoch možno konštatovať, že štvorročné priemery jednotlivých variantov sa vzájomne veľmi málo odlišujú, až na variant F (nehnojený dusíkom), ktorý však ako sme už spomenuli, bol do pokusov zahrnutý až do roku 1978 (obr. 6).

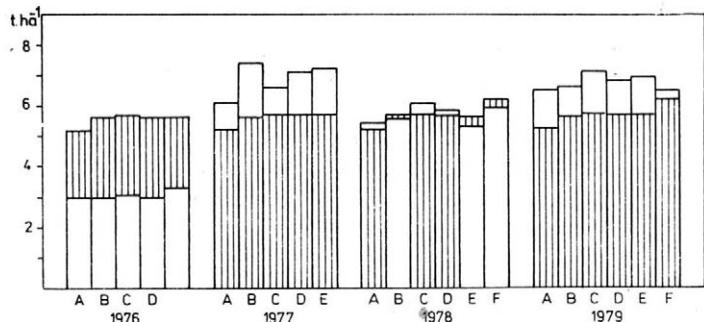
Najlepšie hodnoty výťažnosti bieleho cukru na variantoch hnojených rôznymi formami dusíkatých hnojív mal variant s amoniakálnym dusíkom, pred kombinovanou (liadkovou a amoniakálnou) a amidickou formou dusíka.

Vzhľadom na skutočnosť, že výživárske zásahy nemali v priemere štyroch rokov výraznejší dopad na zmenu kvality repy, sa aj pri produkcii



6. Hodnota MB faktora (‰) — The value of the MB-factor (‰)

7. Produkcia rafinády
(t. ha⁻¹) — Refined
sugar output (tons per
ha)



rafinády najviac uplatnili úrodové rozdiely (obr. 7). V prvých troch sledovaných rokoch však bola produkcia rafinády najvyššia vždy na inom variante. V štvorročnom priemere sa umiestnil ako najlepší variant C, hnojený síranom amónnym, s nepatrným „násokom“ pred ostatnými hnojenými variantmi. Zvýšenie úrody rafinády na hnojených variantoch sa oproti kontrole pohybovalo od 0,40 do 0,45 t. ha⁻¹.

Pri celkovom hodnotení výsledkov sa ukazuje, že kvantitatívne a kvalitatívne zmeny pri cukrovej repe sú podmienené predovšetkým poveternostnými podmienkami príslušného ročníka. Existujú však aj interakcie medzi priebehom klimatických podmienok a formou dusíkatých hnojív, pretože v jednotlivých rokoch sa tieto uplatnili rôznym spôsobom. Nemožno tiež opomenúť pôdne vlastnosti, pretože tieto pri príjme živín zohrávajú významnú úlohu.

DISKUSIA

Z hľadiska výsledkov a záverov mnohých prác je jedným z rozhodujúcich činiteľov nielen pre tvorbu úrod, ale aj pre zmeny technologickkej hodnoty cukrovej repe výživa, hlavne dusíkom.

Porovnávaním rôznych foriem dusíkatých hnojív došiel Chochola (1975) k záveru, že medzi pôsobením síranu amónneho, liadku amónneho s vápencom a močoviny nie sú preukazné rozdiely. Gorobec (1976) za najlepšie pôsobiace dusíkaté hnojivo pokladá síran amónny, ktorý poskytoval zvýšenie úrody koreňa v porovnaní s rovnakými dávkami iných foriem dusíka o 1,7 až 2,1 t. ha⁻¹.

Ak porovnáme štvorročné priemery našich pokusov, môžeme konštatovať, že močovina dávala z hnojených variantov najnižšiu priemernú úrodu koreňov (nižšiu o 0,15 až 0,60 t. ha⁻¹). V porovnaní s nehnojeným variantom však zvýšila úrodu o 2,65 t. ha⁻¹. Amoniakálna forma dusíka, podobne ako aj liadková a amoniálna forma vykazovali v podstate zhodné výsledky. Ich úroveň dosahovalo aj hnojenie močovinou v kombinácii so síranom horečnatým (variant E).

Významnou príčinou nepreukazných rozdielov v úrodách medzi variantami bol rozdielny a väčšinou nepriaznivý priebeh poveternostných podmienok v sledovaných štyroch pokusných rokoch, ako to vidieť z klimatogramu.

Miklovič — Petrovičová (1978), Hlavička (1978), Karban (1972), Strnad (1975), Gubanov (1975), Schmidt — Železný (1975) i ďalší poukazujú na vzťahy medzi rastom a vý-

vinom cukrovej repy vo vegetačnom období a klimatickými faktormi. Na základe získaných a spracovaných údajov pokladajú z hľadiska tvorby úrody a jej technologickej kvality za rozhodujúce mesiace júl a august. Maximálny vplyv na vývoj úrod a jej kvalitu má však nielen rozdelenie zrážok a teplôt, ale aj doba nástupu ich maximálnych hodnôt v priebehu vegetácie a ich vzájomné pomery. Najvyššie úrody koreňa podľa Gubanova (1975) boli dosiahnuté pri sume teplôt za vegetačné obdobie od 3100 do 3500 °C. V našom pokuse bola napr. v roku 1978 celková suma teplôt len 2739 °C, čo nevytváralo, najmä v rozhodujúcich obdobiach (júl, august), priaznivé podmienky pre tvorbu užitočnej sušiny. Preto aj úrody koreňov boli na všetkých variantoch všeobecne veľmi nízke. Nepriaznivé podmienky zároveň neposkytovali možnosti pre výraznejšiu diferenciáciu foriem dusíkatých hnojív ani v úrodách ani v kvalite cukrovej repy. Za jednu z príčin pomerne malých diferencií medzi účinnosťou rôznych foriem dusíkatých hnojív pokladáme aj skutočnosť, že podľa výsledkov agrochemických rozborov pôd boli pokusy založené na pozemkoch so strednou až dobrou zásobou prístupných živín. Podobne aj ďalšie agrochemické vlastnosti pôd boli z hľadiska využiteľnosti živín priaznivé.

Dosiahnuté výsledky v sledovanom období nám umožňujú urobiť tieto závery:

1. Najsilnejšou príčinou premenlivosti počas celého pokusného obdobia bol ročník. Najlepšie výsledky v úrodách buliev sme dosiahli v rokoch s najvyššími zrážkami za vegetačné obdobie. Najlepšie výsledky v technologickej hodnote sme dosiahli v ročníkoch s najmenšou sumou zrážok v mesiaci august.
2. V daných pôdno-klimatických podmienkach nespôsobili pri rovnakých dávkach živín rôzne formy dusíkatých hnojív v priemere za štyri roky preukazné rozdiely v úrodách koreňov, ani v kvalitatívnych vlastnostiach cukrovej repy. Preukazne zvýšili len úrodu skrojkov.
3. V priemere sledovaného obdobia sa ako najpriaznivejšie varianty výživy prejavili:
 - pri tvorbe úrod variant s amidickou formou dusíka v kombinácii so síranom horečnatým,
 - pri najdôležitejších kvalitatívnych ukazovateľoch variant s amoniakálnou formou dusíka,
 - pri tvorbe nežiadúcich necukrov nehnojený variant.

Literatúra

BAIER, J.: Abeceda výživy a hnojení technické cukrovky. *Agrochémia*, 18, 1978, č. 11, s. 1-3.

ČUMAK, N. J. — ŠVOJEV, V. A.: Vlijanije azota na urožaj i kačestvo svekly. *Sacharnaja svekla*, 1975, č. 3, s. 32-36.

GOROBEČ, A. S.: Vlijanije različnyh form azotnyh udobrenij na urožaj i sacharitosť sacharnoj svekly. *Soveršenstvovanije sistemy zemledelija kak naučnoj osnovy intenzifikacii sveklovodstva*. Kijev, VNIS 1976, s. 190-192.

GUBANOV, J. V.: Vlijanije temperaturnogo režima na rost i urožaj. *Sacharnaja svekla*, 1975, č. 1, s. 26-29.

HLAVIČKA, A.: Faktory ovplyvňujúce úrody cukrovej repy na Slovensku. Informácie MPaVŽ SSR, 1978, č. 6, s. 15-23.

CHOCHOLA, J.: Problém řízení výživy cukrovky dusíkem. Agrochémia, 18, 1978, č. 8, s. 234-236.

CHOCHOLA, J.: Využití močoviny a nových dusíkatých hnojiv u cukrovky. Seměnice, VÚR 1975, 71 s.

JESIRKEPBAJEV, T.: Vlijaniye različnykh doz i sootnošenij mineralnykh udobrenij na urožaj sacharnoj svekly. Vestnik sel'sko-chozj. Nauki, Alma-Ata, 18, 1975, č. 3, s. 32-34.

KARBAN, F.: Příspěvek k sledování vlivu extrémních klimatických podmínek na změny v energetické bilanci cukrové řepy. In: Sborník referátů z vědecké konference k 20. výročí založení Katedry základní agrotechniky a agrometeorologie AF-VSZ v Praze. Praha, VSZ 1972, s. 99-109.

KUBADINOW, N. — WIENINGER, L.: Einfluß der Stickstoffdüngung auf die Saftreinigung in Rübenzuckerfabriken. Zucker, 26, 1974, č. 3, s. 139-144.

MIKLOVIČ, D. — PETROVIČOVÁ, G.: Rast a vývin cukrovej repy vo vegetačnom období. Poľnohospodárstvo, 24, 1978, č. 4, s. 290-296.

PRUGAR, J. — ROB, H.: Vliv minerálního a organického hnojení na technologickou hodnotu cukrovky. Rostl. Výroba, 22, 1976, č. 8, s. 847-860.

SCHMIDT, L. — ŽELEZNÝ, R.: Vliv povětrnostních podmínek na růst cukrovky v roce 1974. Listy cukrovarnické, 91, 1975, č. 11, s. 241-246.

STRNAD, P.: Vliv meteorologických faktorů na tvorbu výnosu a kvalitu cukrovky. Rostl. Výroba, 21, 1975, č. 10, s. 1077-1084.

WINNER, C. — BEISS, U.: Zur Frage des Stickstoffbedarfs der Zuckerrübe. Zucker, 30, 1977, č. 3, s. 140-145.

Došlo dňa 7. 5. 1981

МУХОВА, З. — ФРАНЧАКОВА, Г. — БАЙЧИ, П. (Сельскохозяйственный институт, Нитра; НИСС Бучаны): Изменения технологического качества односемянной сахарной свеклы под влиянием разного удобрения. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10): 1023-1032.

Приводятся результаты определения влияния разных форм азотных удобрений с одинаковой дозировкой 150 кг N/га при взаимодействии с другими веществами на технологическое качество односемянной сахарной свеклы сорта 'Аримона' в 1976—79 гг. в почвенно-климатических условиях Бучан. Как показывают результаты, главная причина изменчивости в течение всего опытного периода — это год сева. В этих условиях разные формы N-удобрений не вызвали в среднем по 4 годам достоверных различий в урожаях корнеплодов или в качестве свеклы. В процессе образования уржаев оптимальным вариантом представляется внесение амидной формы азота в комбинации с сернокислым магнием, в процессе образования важнейших показателей качества — вариант с аммиачной формой азота, а для образования нежелательных несахаров — неудобренный вариант.

формы азотного удобрения; урожай корней и срезов; продукция рафинада; рефрактометрическое сухое вещество; сахаристость; растворимые зольные вещества; α-амино-азот; технологическое качество (M, B, MB факторы)

MUCHOVÁ, Z. — FRANČÁKOVÁ, H. — BAJČI, P. (University of Agriculture, Nitra; Crop Research and Breeding Station, Bučany): *Changes in the Technological Quality of Monogerm Sugar-Beet Induced by Different Nutrition*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10): 1023-1032.

Different forms of nitrogenous fertilizers, all applied at the same rate of 150 kg N per ha, were studied in interaction with other nutrients as influencing the technological quality of monogerm sugar-beet ('Arimona' cultivar) in 1976—1979 under the soil and climatic conditions of Bučany. The results showed that the year was the most important factor of variability throughout the test period. Under the given soil and climatic conditions the different forms of nitrogenous fertilizers, applied at the same rates, did not induce any significant differences in root yields and in

the quality of sugar-beet on the average for four years. As to yield formation, the variant with the amidic form of nitrogen in combination with magnesium sulphate was found to be the best. The variant with ammonium nitrogen was the best for the most important quality traits and the unfertilized variant was the best where undesired non-sugar formation was concerned.

different forms of nitrogenous fertilization; root and top yields; refined sugar production; refractometric dry matter; sugar yield; soluble ash; α -amino nitrogen; technological quality (M, B, MB factors)

MUCHOVÁ, Z. — FRANČÁKOVÁ, H. — BAJČI, P. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra; VŠS Bučany): *Die infolge unterschiedlicher Ernährung hervorgerufenen Veränderungen des technologischen Wertes monokarper Zuckerrübe*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1023-1032.

Im Beitrag werden Ergebnisse der Beobachtung des Einflusses verschiedener Formen stickstoffhaltiger Düngemittel bei gleicher Stickstoffgabe 150 kg je ha in Zusammenwirkung mit anderen Nährstoffen auf den technologischen Wert der monokarpen Zuckerrübensorte 'Arimona' in den Jahren 1976—1979 unter bodenklimatischen Bedingungen von Bučany angeführt. Die Ergebnisse zeigten, daß im Verlaufe der gesamten Versuchsperiode der Jahrgang die stärkste Ursache der Veränderlichkeit darstellte. Unter den gegebenen bodenklimatischen Bedingungen verursachten verschiedene Formen stickstoffhaltiger Düngemittel bei gleichen Nährstoffgaben im Mittel von vier Jahren keine signifikanten Unterschiede weder was die Rübenenerträge noch was die qualitativen Zuckerrübeneigenschaften betrifft. Bei der Ertragsbildung zeigte sich die Variante mit amidischer Stickstoffform in Kombination mit Magnesiumsulfat als meistgünstig, bei den wichtigsten Qualitätsanzeigern die Variante mit ammoniakaler Stickstoffform und bei der Bildung unerwünschter Nichtzucker die ungedüngte Variante.

verschiedene Formen stickstoffhaltiger Düngung; Rübenkörper- und Schnitzelertrag; Raffinadeproduktion; refraktometrische Trockensubstanz; Zuckergehalt; lösliche Asche; α -Amino-Stickstoff; technologischer Wert (M-, B-, MB-Faktoren)

Adresy autorov:

Ing. Zdenka Muchová, ing. Helena Frančáková, Vysoká škola poľnohospodárska, agronomická fakulta, 949 01 Nitra
Doc. ing. Pavol Bajči, CSc., Výskumná a šľachtiteľská stanica pre semenné okopaniny a priemyselné plodiny, 919 28 Bučany

PODÍL NĚKTERÝCH FAKTORŮ NA VÝNOSECH CUKROVKY

F. Vrkoč

VRKOČ, F. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Podíl některých faktorů na výnosech cukrovky*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1033-1040.

Z výsledků polyfaktoriálních polních pokusů prováděných v letech 1976—1979 na čtyřech stanovištích s různými odrůdami (2), hustotami porostu (3), hnojením N (4) a závlahou (3 stupně) vyplynulo, že největší vliv na zvýšení výnosů kořene měla v průměru let závlaha (+41,6 ‰). Podstatně méně zvyšovalo výnosy hnojení dusíkem (+6,4 až 16,6 ‰) a výkonnější odrůda (+11 ‰). Ze sledovaných faktorů ovlivnila výnosy kořene nejméně různá hustota porostu. Rozdíly výnosů mezi ročníky byly větší než podle stanovišť v témže roce. Rovněž optimální dávka dusíkatého hnojení kolísala více podle ročníků než podle stanovišť. Nejvyšší hustota porostu nenahradila chybějící dusíkaté hnojení, stejně jako vysoké dávky dusíkatého hnojení nenahradily závlahu. Závlaha však téměř nahradila v průměru let chybějící dusíkaté hnojení. Výnosy chrástu byly nejvíce zvýšeny závlahou a hnojením, které se projevilo spolu s různou hustotou porostu pozitivněji než ve výnosech kořene.

cukrovka; odrůdy; dusíkaté hnojení; závlaha; hustota porostu; stanovištní podmínky; ročníky

Potenciálně možné výnosy cukrovky jsou určeny jednak potenciálem stanovištních faktorů [především teploty, vody a světla], jednak potenciálem výnosu odrůdy při optimální kombinaci pěstitelských opatření. Používání nových odrůd cukrovky, vyšších dávek průmyslových hnojiv a mechanizace mění představu o relativním významu, postavení a vzájemných interakcích jednotlivých faktorů z hlediska jejich vlivu na výnos na různých stanovištích.

Zjištění samostatného vlivu jednotlivých pěstitelských opatření je věnována v monofaktoriálních polních pokusech soustavná pozornost. Příkladem mohou být práce shrnuté ve studijních informacích (Hlaváček, 1977; Zimová, Vrkoč, 1970) a sbornících z vědeckých konferencí (Kolektiv, 1978). Avšak ke kvantitativnímu vyjádření podílu jednotlivých faktorů na výnosech, jejich interakcí a možnosti vzájemné zastupitelnosti je dosud z polyfaktoriálních polních pokusů stále málo exaktních údajů s ohledem na výrazný vliv stanovištních podmínek a charakter jednotlivých ročníků. Některé tyto problémy byly již publikovány v našich pracích (Vrkoč, Černý, 1969; Vrkoč, 1972; Černý et al., 1972; Křišťan, 1973; Strnad, 1975).

MATERIÁL A METODY

METODY A STANOVIŠTĚ

Sledování bylo provedeno v polyfaktoriálních polních pokusech v letech 1976—1979 na čtyřech stanovištích:

Praha - Ruzyně: půdní typ hnědozem, ornice jílovitohlinitá, dobře zásobená živinami, průměrný roční úhrn srážek 517 mm, průměrná roční teplota vzduchu 7,9 °C, nadmořská výška 350 m.

Čáslav, okres Kutná Hora: půdní typ, degradovaná černozem, ornice hlinitá, dobře zásobená živinami, průměrný roční úhrn srážek 600 mm, průměrná roční teplota vzduchu 8,7 °C, nadmořská výška 260 m.

Lukavec, okres Pelhřimov: půdní typ hnědá půda, ornice hlinitopísčité silně kyselé reakce, slabě zásobená živinami, průměrný roční úhrn srážek 665 mm, průměrná roční teplota vzduchu 7,3 °C, nadmořská výška 600 m.

Tišice, okres Mělník: půdní typ drnová půda, ornice písčitojílovitá, průměrný roční úhrn srážek 533 mm, průměrná roční teplota vzduchu 8,5 °C, nadmořská výška 167 m.

Polyfaktoriální polní pokusy probíhaly ve speciálním pětihonném osevním postupu, v němž cukrovka následovala po ozimé pšenici. U cukrovky byly sledovány tyto faktory:

1. odrůda — 2 stupně — o₁ — 'Dobrovická A'
o₂ — 'Dobrovická C'
2. hustota — 3 stupně — s₁ — 50 000 rostlin na ha
s₂ — 90 000 rostlin na ha
s₃ — 130 000 rostlin na ha
3. hnojení N — 4 stupně — h₁ — bez hnojení N
h₂ — 100 kg N č. ž. na ha
h₃ — 150 kg N č. ž. na ha
h₄ — 200 kg č. ž. na ha

I. Samostatný vliv jednotlivých faktorů na výnosy v Ruzyni — Separate effects of different factors on yields at Ruzyně

Faktor — stupeň	Výnos kořene					Výnos chrástu				
	1976	1977	1978	1979	Ø	1976	1977	1978	1979	Ø
Odrůda										
Dobrovická A o ₁	43,41	81,56	60,88	70,03	63,97 (100,0)	32,08	68,57	38,28	38,02	44,24 (100,0)
Dobrovická C o ₂	37,96	69,01	53,36	66,47	56,70 (88,6)	28,58	59,60	35,43	37,20	40,20 (90,9)
Hustota porostu (rostlin/ha)										
50 000 s ₁	38,88	77,09	56,61	64,95	59,38 (100,0)	26,78	61,76	34,33	35,94	39,70 (100,0)
90 000 s ₂	42,44	74,45	57,79	68,26	60,73 (102,2)	29,55	61,33	36,34	36,70	40,98 (103,2)
130 000 s ₃	40,73	74,32	56,97	68,54	60,14 (101,3)	34,67	69,16	38,89	40,20	45,98 (115,8)
Hnojení N (kg č. ž./ha)										
0 h ₁	42,39	74,23	55,29	60,39	58,07 (100,0)	28,91	61,14	29,14	27,00	36,55 (100,0)
100 h ₂	42,01	77,72	57,06	70,44	61,81 (106,4)	30,46	62,36	35,08	35,51	40,85 (111,8)
150 h ₃	39,43	73,40	58,34	70,75	60,48 (104,2)	30,64	66,67	40,49	42,56	45,09 (123,4)
200 h ₄	38,90	75,80	57,79	67,42	59,98 (103,3)	31,32	66,15	42,71	44,99	46,29 (126,6)

Vzájemnou kombinací uvedených stupňů (2 X 3 X 4) jednotlivých faktorů bylo vytvořeno celkem 24 variant uspořádaných metodou kolmo dělených dílců. Počet opakování 5, velikost sklizňové parcelky 17,5 m².

Navíc byla v Tišicích zařazena závlaha ve třech stupních:

- z₁ — nezavlažováno,
- z₂ — zavlažováno na optimální využitelnou vodní kapacitu,
- z₃ — minimalizovaná závlaha.

S ohledem na biologické nároky cukrovky se 40 % využitelné vodní kapacity dodržovalo jen v době maximálního biologického nároku cukrovky.

K cukrovce bylo na všech pokusných dílcích hnojeno dávkou 30 t.ha⁻¹ chlévského hnoje a do zásoby na tři roky 95 kg P a 249 kg K v č. ž. na ha.

Výnosy kořene i chrástu byly každoročně zhodnoceny metodou analýzy rozptylu při čtyřnásobném třídění.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z relativních rozdílů mezi jednotlivými stupni pěstitelských faktorů (tab. I až IV) je zřejmé, že na zvýšení výnosů kořene měla největší vliv závlaha v Tišicích (v průměru let +41,6 %, v roce 1976 dokonce +323,1 %). Podstatně méně zvyšovalo výnosy kořene dusíkaté hnojení,

II. Samostatný vliv jednotlivých faktorů na výnosy v Čáslavi (t.ha⁻¹) — Separate effects of different factors on yields at Čáslav (t.ha⁻¹)

Faktor stupeň	Výnos kořene					Výnos chrástu				
	1976	1977	1978	1979	Ø	1976	1977	1978	1979	Ø
Odrůda										
Dobrovická A o ₁	45,98	48,92	59,44	54,77	52,28 (100,0)	24,82	48,56	34,05	32,84	35,07 (100,0)
Dobrovická C o ₂	40,93	45,06	50,75	48,07	46,20 (88,4)	23,56	46,19	31,30	32,00	33,26 (94,8)
Hustota porostu (rostlin/ha)										
50 000 s ₁	40,99	46,21	54,08	51,63	48,23 (100,0)	21,55	46,32	28,15	27,06	30,77 (100,0)
90 000 s ₂	45,73	45,56	56,35	52,54	50,04 (103,8)	26,95	45,00	32,77	39,85	36,14 (117,5)
130 000 s ₃	43,65	49,20	54,85	50,10	49,45 (102,5)	24,06	50,80	37,10	30,36	36,07 (117,2)
Hnojení N (kg č. ž./ha)										
0 h ₁	40,35	43,77	45,54	47,43	44,27 (100,0)	19,70	44,33	18,71	29,05	27,95 (100,0)
100 h ₂	44,67	46,24	53,47	54,66	49,76 (112,4)	25,13	46,08	30,78	33,27	33,81 (121,0)
150 h ₃	44,79	48,15	60,81	51,22	51,24 (115,7)	25,47	48,86	37,77	33,18	36,32 (129,9)
200 h ₄	44,01	49,79	60,26	52,38	51,61 (116,6)	26,45	50,23	43,43	34,18	38,57 (138,0)

a to v průměru let nejvíce v Lukavci a v Čáslavi (+15,7 až 16,6 %), méně v Tišicích (+8,2 %) a nejméně v Ruzyni (+6,4 %). Výnosy kořene odrůdy 'Dobrovická C' byly v průměru let o 11 % nižší v porovnání s odrůdou 'Dobrovická A'. Uvedené rozdíly výnosů byly v jednotlivých letech téměř ve všech případech statisticky významné. Ze sledovaných faktorů ovlivnila výnosy kořene nejméně různá hustota porostu.

Z uvedených polyfaktoriálních polních pokusů dále vyplynulo, že interakce mezi ročníkem a sledovanými faktory, např. ročník X dusíkaté hnojení, ročník X hustota porostu apod., byly nadřazené a překrývaly interakce mezi sledovanými faktory navzájem, např. odrůda X X dusíkaté hnojení, odrůda X hustota porostu, dusíkaté hnojení X hustota porostu apod.

Maximální výnosy kořene byly dosaženy při 100 až 150 kg N v č. ž. na ha, přičemž optimální dávka dusíku kolísala více podle ročníků než podle stanovišť. Jako nejjistější hustota porostu se v souladu s celou řadou čs. i zahraničních prací (Hlaváček, 1977; Kolektiv, 1978 aj.) ukázala hustota porostu okolo 90 000 rostlin na hektar. V zavlažovaných podmínkách nebo ve srážkově bohatých letech postačovalo pro maximální výnos 50 000 až 90 000 rostlin na hektar. Dosažené vý-

III. Samostatný vliv jednotlivých faktorů na výnosy v Lukavci (t. ha⁻¹) — Separate effects of different factors on yields at Lukavec (t. ha⁻¹)

Faktor — stupeň	Výnos kořene					Výnos chrástu				
	1976	1977	1978	1979	Ø	1976	1977	1978	1979	Ø
Odrůda										
Dobrovická A o ₁	40,15	52,25	52,05	54,37	49,70 (100,0)	39,32	49,61	53,95	39,23	43,53 (100,0)
Dobrovická C o ₂	33,75	47,16	46,57	48,16	43,91 (88,4)	34,38	44,16	52,22	34,00	41,19 (90,5)
Hustota porostu (rostlin/ha)										
50 000 s ₁	33,62	49,30	48,51	48,95	45,10 (100,0)	33,39	43,82	50,42	29,89	39,40 (100,0)
90 000 s ₂	39,60	51,55	51,17	50,38	48,17 (106,8)	37,61	49,44	56,61	38,82	45,62 (115,8)
130 000 s ₃	37,61	48,27	43,34	54,47	45,92 (101,8)	39,44	47,40	60,18	41,14	47,04 (119,4)
Hnojení N (kg č. ž./ha)										
0 h ₁	33,29	44,93	50,45	39,70	42,09 (100,0)	29,07	32,27	48,60	24,66	33,65 (100,0)
100 h ₂	39,24	49,27	49,75	52,20	47,61 (113,1)	38,73	47,91	55,35	35,96	44,49 (132,2)
150 h ₃	37,43	52,22	50,71	54,69	48,76 (115,8)	39,13	51,31	58,94	40,57	47,49 (141,1)
200 h ₄	37,82	52,41	46,34	58,48	48,76 (115,8)	40,45	56,06	60,06	45,27	50,46 (150,0)

sledky v souladu se zjištěními Müllera, Winnera [1970] naznačily, že čím vyšší byla hustota porostu, tím byla vhodnější vyšší dávka dusíkatého hnojení. Uvedení autoři považují za optimální dávku dusíkaté výživy, při zachování vysoké jakosti 2 g N v č. ž. na jednu řepnou rostlinu.

Pozoruhodné bylo, že na živinami bohatých půdách měla výkonnější odrůda 'Dobrovická A' bez hnojení v některých letech téměř stejné výnosy jako již překonaná odrůda 'Dobrovická C'. Ukázalo se též, že ani nejvyšší hustota porostu nemohla nahradit chybějící dusíkaté hnojení. Stejně tak ani nejvyšší dávky dusíku nenahradily chybějící faktor vodu — závlahu, takže výnosy kořene na nezavlažovaných dílcích s vysokými dávkami dusíku nedosáhly úrovně zavlažovaných dílců. Naopak, z výsledků vyplývá, že v průměru let závlaha téměř zcela nahradila chybějící dusíkaté hnojení.

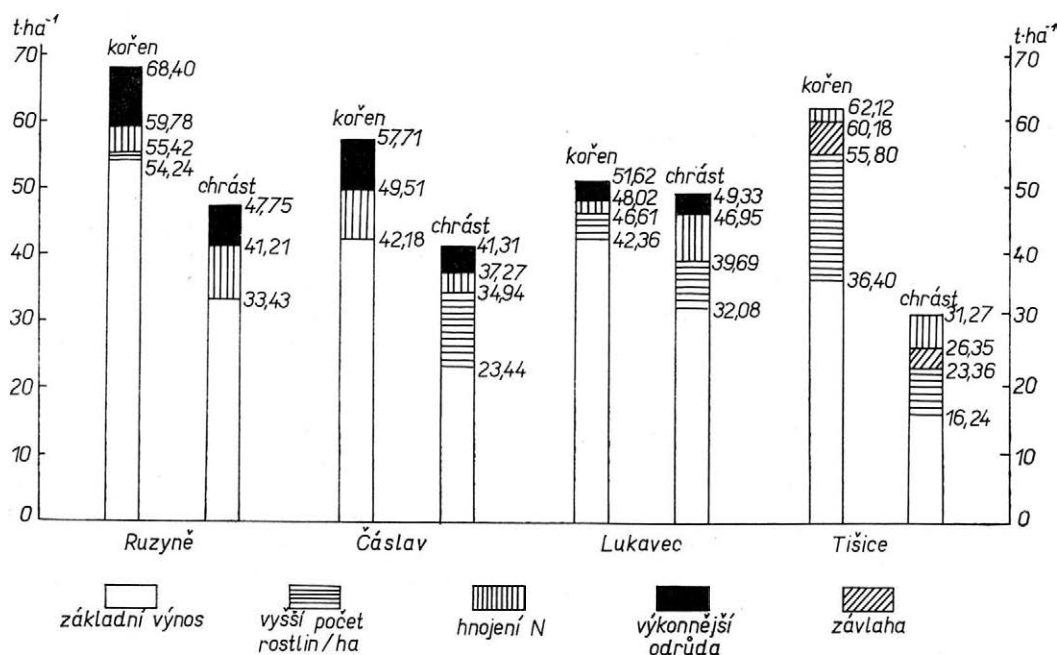
Pokud jde o výnosy chrástu, byly v průměru let nejvíce ovlivněny rovněž závlahou (+55,8 %) a dusíkatým hnojením (+22,9 až 50,0 %),

IV. Samostatný vliv jednotlivých faktorů na výnosu v Tišicích — odrůda, 'Dobrovická A' (t. ha⁻¹) — Separate effects of different factors on yields at Tišice — cultivar: 'Dobrovická A' (t. ha⁻¹)

Faktor — stupeň	Výnos kořene					Výnos chrástu				
	1976	1977	1978	1979	Ø	1976	1977	1978	1979	Ø
Hnojení N (kg č. ž./ha)										
0 h ₁	49,06	60,05	42,34	52,87	51,08 (100,0)	21,02	24,09	25,79	17,41	22,08 (100,0)
100 h ₂	48,37	66,55	49,00	57,19	55,28 (108,2)	22,20	30,83	28,38	20,50	25,48 (115,4)
150 h ₃	44,30	66,23	49,26	58,04	54,46 (106,6)	21,98	30,76	28,65	23,62	26,25 (118,9)
200 h ₄	45,30	67,36	50,92	56,10	54,92 (107,5)	23,70	31,12	28,93	23,79	27,13 (122,9)
Hustota porostu (rostlin/ha)										
50 000 S ₁	46,54	68,28	51,31	55,48	55,40 (100,0)	20,89	28,22	28,48	19,61	24,30 (100,0)
90 000 S ₂	46,11	66,08	46,33	57,72	54,06 (97,6)	21,63	29,98	28,18	22,73	25,63 (105,5)
130 000 S ₃	47,62	60,78	46,00	54,91	52,33 (94,5)	24,15	30,15	27,15	21,64	25,77 (106,0)
Závlaha										
Bez závlahy z ₁	15,04	60,43	46,02	45,96	41,86 (100,0)	8,56	24,97	26,90	15,11	18,88 (100,0)
Optimální z ₂	63,65	67,84	52,64	60,56	61,17 (146,1)	30,45	32,63	30,25	24,36	29,42 (155,8)
Minimalizovaná z ₃	61,59	66,87	44 99	61,63	58,77 (140,4)	27,87	30,75	26,66	24,51	27,40 (145,1)

V. Podíl jednotlivých faktorů na výnosech kořene (‰) — The contributions of different factors to root yield (‰)

Faktor	Ruzyně	Čáslav	Lukavec	Tišice
Základní výnos	79,30	73,09	82,06	58,60
Výkonnější odrůda	12,60	14,21	6,97	—
Optimální hustota	1,73	—	8,23	31,23
Optimální hnojení N	6,37	12,70	2,74	3,12
Závlaha	—	—	—	7,05
Celkem ‰	100,0	100,0	100,0	100,0



1. Přírůstek výnosů připadající na sledované faktory u cukrovky (průměr 1976—1979)
— The yield increment due to the studied factors in sugar-beet (average for 1976—1979)

VI. Podíl jednotlivých faktorů na přírůstek výnosů kořene (‰) — The contributions of different factors to root yield increment (‰)

Faktor	Ruzyně	Čáslav	Lukavec	Tišice
Výkonnější odrůda	60,88	52,80	38,87	—
Optimální hustota	8,33	—	45,90	75,43
Optimální hnojení N	30,79	47,20	15,23	7,54
Závlaha	—	—	—	17,03
Celkem ‰	100,0	100,0	100,0	100,0

nejvíce v Lukavci. Výnosy chrástu se zvyšovaly dusíkatým hnojením více než výnosy kořene, a to ještě při dávce 200 kg N v č. ž. na ha. Rozdíly mezi odrůdami byly ve výnosech chrástu menší než ve výnosech kořene. Vliv různé hustoty porostu se však ve výnosech chrástu naopak projevil výrazněji než ve výnosech kořene.

Podíl jednotlivých faktorů na výnosech kořene (tab. V, obr. 1) byl vyjádřen z trojnásobných interakcí. Nejvyšší podíl připadal vždy na tzv. základní výnos (méně výkonná odrůda $\times$ nejnižší hustota porostu $\times$ bez dusíkatého hnojení, v Tišicích bez závlahy). Nejvyšší podíl připadající na tzv. základní výnos byl zjištěn na živinami bohatých půdách v Ruzyni, nejnižší na méně úrodných půdách v Lukavci a v Tišicích. Tab. VI podává přehled o podílu faktorů na výnosech bez tzv. základního výnosu. Z uvedené tabulky vyplývá, že na přírůstku výnosů se nejvíce uplatnila výkonnější odrůda.

Literatura

- ČERNÝ, V. — KŘÍŠTAN, F. — STRNAD, P. — VRKOČ, F.: Podíl některých agrotechnických opatření na výnosech polních plodin. Rostl. Výroba, 18, 1972, č. 9, s. 906-916.
- HLAVÁČEK, J. a kol.: Velkovýrobní technologie pěstování technické cukrovky. Studijní informace ÚVTIZ, č. 1, 1977, 45 s.
- KŘÍŠTAN, F.: Porovnání produktivity brambor a cukrové řepy v podmínkách Českomoravské vrchoviny. Rostl. Výroba, 19, 1973, č. 8, s. 777-786.
- MÜLLER, A. — WINNER, C.: Über die Wirkung gesteigerten Stickstoffdüngung von Zuckerrüben bei unterschiedlicher Bestandesdichte. Zucker, 23, 1970, č. 20, s. 599-602.
- STRNAD, P.: Primární produkce cukrovky na různých stanovištích. Rostl. Výroba, 21, 1975, č. 11, s. 1191-1196.
- SÍMON, J.: Zvyšování účinnosti hnojiv závlahou. Studijní informace ÚVTIZ, č. 6, 1980, 70 s.
- VRKOČ, F.: Podíl odrůdy na zvýšení výnosů polních plodin a postavení odrůdy v komplexu jiných faktorů. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 8, 1972, č. 2, s. 145-152.
- VRKOČ, F. — ČERNÝ, V.: Vliv některých agrotechnických opatření na výnos cukrovky na hnědozemních půdách. Rostl. Výroba, 15, 1969, č. 7, s. 721-728.
- KOLEKTIV: Stabilizace vysokých výnosů a kvality cukrovky v ČSSR. Sborník z celostátní vědecké konference ČSAZ 21. 3. 1978, 113 s.

Došlo dne 21. 5. 1981

БРКОЧ, Ф. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Доля некоторых факторов в урожаях сахарной свеклы. Ростл. Výroba, 27, 1981 (10): 1033-1040.

Результаты многофакторных полевых опытов, поставленных в 1976—79 гг. на 4 опытных пунктах с разными сортами (2), плотностью стояния (3), удобрением N (4) и орошением (3 ступени), показали решающее значение орошения (+41,6 %) в росте корней в среднем по годам. Гораздо в меньшей мере увеличивают урожай азотное удобрение (+6,4—16,6 %) и урожайный сорт (+11 %). Меньше всего влияет на урожай плотность стояния. Различия в урожаях в зависимости от года посева больше, чем между опытными пунктами одного и того же года. Также оптимальная норма азота колебалась в большей мере в зависимости от года посева, чем от опытного пункта. Максимальную плотность посева не компенсировало недостающее N удобрение, а высокие нормы удобрения не компенсировали орошение. Зато орошение почти компенсировало в среднем по годам недостающее N удобрение. Урожай ботвы больше всего увеличивается орошением и удобрением, которое проявило себя наравне с разной плотностью стояния более положительно, чем в урожаях корней.

сахарная свекла; сорта; азотное удобрение; орошение; плотность стояния; условия места произрастания; года посева

VRKOČ, F. (Research Institute of Crop Production, Praha - Ruzyně): *The Contributions of some Factors to Sugar-Beet Yields*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1033-1040.

Polyfactorial field experiments were conducted at four localities in 1976 to 1979 with different cultivars (2), stand densities (3), N fertilization (4) and irrigation (4 levels). On an average for the years of study, irrigation had the highest effect on the increase in root yield (+41.6 %). Nitrogenous fertilization had a much lower influence on the increase in yields (+6.4 to 16.6 %) and the same was observed in the higher-performance cultivar (+11 %). Out of the factors under study, different stand densities had the lowest effect on root yields. The yield differences among the years were larger than those among the sites within the same year. The optimum nitrogenous fertilization rates also showed a higher variation with years than with sites. The highest stand density could not compensate for absent nitrogenous fertilization and high nitrogenous fertilization rates did not compensate for irrigation. However, on the average for the years of study, irrigation almost completely compensated for absent nitrogenous fertilization. Top yields were most significantly increased by irrigation and fertilization; fertilization and stand density had a better effect in this case than in the yields of roots.

sugar-beet; cultivars; nitrogenous fertilization; irrigation; site conditions; years

VRKOČ, F. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyně): *Anteil einiger Faktoren an Zuckerrübenenerträgen*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1033-1040.

Aus den mehrfaktorialen Feldversuchen die von 1976 bis 1979 an vier Standorten mit verschiedenen Sorten (2), mit verschiedener Bestandsdichte (3), mit unterschiedlicher N-Düngung (4) sowie mit unterschiedlicher Beregnungsintensität (3 Grades) durchgeführt worden waren ging hervor, daß den höchsten Einfluß auf die Steigerung der Wurzelserträge im Laufe der Jahre die Beregnung ausübte (+41,6 %). Wesentlich weniger wurden die Erträge durch die N-Düngung (+6,4 — 16,6 %) oder durch Anwendung einer leistungsfähigeren Sorte erhöht (+11 %). Von den verfolgten Faktoren wurden die Wurzelserträge am wenigsten durch die Bestandsdichte beeinflusst. Die Unterschiede die in den einzelnen Erträgen nach den Jahrgängen festgestellt wurden, waren höher als die nach den Standorten in demselben Jahre festgestellten Unterschiede. Auch die optimale Stickstoffgabe schwankte eher nach den Jahrgängen als nach den einzelnen Standorten. Nicht einmal die höchste Bestandsdichte konnte die ausgebliebene N-Düngung ersetzen, sowie die angewendeten hohen Stickstoffgaben konnte die fehlende Beregnung auch nicht ersetzen. Aber die Beregnung ersetzte im Laufe der Jahre die ausgebliebene N-Düngung. Die Blatterträge wurden am höchsten durch Beregnung und Düngung erhöht, was sich zusammen mit unterschiedlicher Bestandsdichte positiver als in Wurzelserträgen bemerkbar machte.

Zuckerrübe; Sorten; N-Düngung; Bewässerungen; Bestandsdichte; Standortsbedingungen; Jahrgänge

Adresa autora:

Ing. František Vrkoč, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

ODBĚR DUSÍKU A VÝVOJ CUKERNATOSTI RŮZNĚ HNOJENÉ CUKROVKY

J. Chochola

CHOCHOLA, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav řepářský, Semčice): *Odběr dusíku a vývoj cukernatosti různě hnojené cukrovky*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1041-1050.

V polních pokusech byl sledován vliv stupňovaného dusíkatého hnojení v intervalu 0 až 240 kg. ha⁻¹ N na odběr dusíku. Na krajních variantách tohoto intervalu byl sledován vývoj odběru dusíku, cukernatosti a obsahu nitrátového a nitrifikovatelného dusíku v půdní vrstvě 0 až 30 cm v průběhu vegetace. Pokusy probíhaly na různých stanovištích řepářské výrobní oblasti v letech 1974 až 1978. Průměrný odběr dusíku na dusíkem nehnojené variantě byl 197 kg. ha⁻¹, v intervalu optimálních dávek pro tvorbu výnosu byl 240 až 280 kg. ha⁻¹ N. Největší množství dusíku přijaly rostliny v červnu, na nehnojených parcelách byl následující pokles přerušen vzestupem příjmu v srpnu, na hnojených v září. V srpnu došlo ke snížení přírůstků cukernatosti; diskutují se možné vztahy tohoto poklesu k současnému vzestupu příjmu a obsahu nitrifikovatelného dusíku v půdě. Navrhuje se vysvětlení nízké cukernatosti i na nehnojených parcelách pozdní mobilizací dusíku z půdní zásoby.

cukrovka; jakost cukrovky; dusíkaté hnojení; odběr dusíku; průběh příjmu dusíku; půdní nitráty

Výživa cukrovky dusíkem má dvě základní dimenze: 1. množství dusíku, které je rostlině k dispozici a 2. časové rozložení příjmu. Množství přijímaného dusíku sledoval v poslední době ve dlouhé časové řadě zejména Beiss et al. [1975], Beiss [1977]. V optimálních podmínkách přijímá cukrovka 250 až 270 kg. ha⁻¹ dusíku. Podle dynamiky příjmu rozdělil Houb a [1973] růst cukrovky na tři období. V první fázi se při dostatku dusíku vytváří a současně vynakládá na růst chrástu největší množství sušiny. Ve druhé fázi využívá rostlina vytvořenou hmotu k růstu kořenů. Ve třetí fázi se v podmínkách nedostatku dusíku při stagnujícím výnosu sušiny zvyšuje množství cukru. Přímou potvrdil důležitost třetí fáze Forster [1970], když ve vodní kultuře snížil šest týdnů před sklizní obsah dusíku v živném roztoku na jednu třetinu a získal kořeny s výrazně zvýšenou cukernatostí a vyšším výnosem cukru. V této práci jsme se snažili zjistit, do jaké míry souvisí nízká úroveň jakosti cukrovky u nás s množstvím přijímaného dusíku a s dynamikou jeho příjmu.

MATERIÁL A METODY

V letech 1974—1978 jsme provedli sérii pokusů se stupňovaným hnojením dusíkem, v níž byl u 12 pokusů stanoven odběr dusíku cukrovkou. V jednotlivých případech se pokusná schémata poněkud odlišovala, obsahovala však vždy určité odpovídající stupně dusíkatého hnojení a zpravidla i stejný interval dávkování. Obecné schéma variant minerálního hnojení:

1. 44 kg . ha⁻¹ P a 166 kg . ha⁻¹ K, dále jen PK,
2. PK + 60 kg . ha⁻¹ N,
3. PK + 120 kg . ha⁻¹ N,
4. PK + 180 kg . ha⁻¹ N,
5. PK + 240 kg . ha⁻¹ N.

Ke hnojení byl ve všech případech použit superfosfát draselná sůl a ledek amonný s vápencem. Hnojiva byla aplikována v jedné dávce na jaře dva až tři týdny před setím cukrovky. Ve všech pokusech jsme použili obrušované osivo odrůdy 'Dobrovická A'. Plocha pokusné parcely byla 40 až 54 m², sklizňová plocha ve dvou případech 10,8 m², v ostatních 20, popř. 27 m². Podle konkrétního schématu byla každá varianta čtyřikrát až devětkrát opakována.

Charakteristika pedologických, klimatických, agrotechnických a agrochemických podmínek na pokusných stanovištích je uvedena v práci Chocholy (1981).

Na stejných stanovištích a za stejných experimentálních podmínek jsme v letech 1976—1978 sledovali během vegetace vývoj různé hnojené cukrovky. Varianty minerálního hnojení byly v tomto případě redukovány:

1. PK,
2. PK + 240 kg . ha⁻¹ N.

Sklizňová plocha byla 10 m² a sklizňové parcely nebyly opakovány. Protože nebylo možné při ruční sklizni práce provést vždy v odpovídajícím dni, označujeme sklizňové termíny širěji kalendářním týdnem. Ve všech třech pokusných ročnících jsme sklízeli ve 24., 28., 32., 36., 40. a 44. týdnu. Údaje ze sledování vývoje cukrovky nejsou z různých technických příčin zcela kompletní (zničení zmrazených vzorků při výpadku elektrického proudu, nutnost uvolnit pokusný pozemek před 44. týdnem).

I. Vliv stupňovaného hnojení dusíkem na odběr dusíku sklizní cukrovky (kg . ha⁻¹)
— The effect of differentiated nitrogen application rates on nitrogen uptake for sugar-beet yield formation (kg per ha)

Stanoviště	Pokusný ročník	Dávka dusíku kg . ha ⁻¹					Významnost	P _{0,05}
		0	60	120	180	240		
Dobrovice	1974	141	187	226	255	282	nestanovena	
Kroměříž	1975	240	256	323	446	—	nestanovena	
Hněvčeves	1975	153	164	248	269	—	nestanovena	
Kroměříž	1976	264	237	284	270	294	nestanovena	
Smilovice	1977	164	203	254	317	354	++	54
Bezno	1977	310	342	354	366	384	++	44
Dobrovice	1977	176	238	278	304	355	++	38
Semčice	1977	183	—	266	—	294	nestanovena	
Smilovice	1978	171	226	262	304	345	++	27
Bezno	1978	204	246	289	319	351	++	32
Semčice	1978	172	—	246	—	300	nestanovena	
Hněvčeves	1978	185	—	280	—	362	++	nestanovena
$\bar{x}$	—	197	233	276	317	332		

Odběr dusíku sklizní byl zjištěn na základě analytických údajů o složení vzorků připravených ze 30 až 50 náhodně vybraných kořenů, v případě chrástu ovzorkování celé sklizně parcely vzorkovací trubicou.

Půdní vzorky pro stanovení obsahu dusíku byly odebírány z půdní vrstvy 0 až 30 cm, byly na vzduchu vysušeny a rozemlety, aby propadaly sítím 2 mm. Poté jsme z nich stanovili aktuální obsah nitrátového dusíku (s kyselinou fenoldisulfonovou) — AN a obsah nitrátového dusíku po osmidenní inkubaci ovlhčených vzorků při 27 °C — KN (Novák, 1972). Výsledky těchto stanovení jsou vyjádřeny v mg. NO_3^- -N na 100 g půdy vysušené při 105 °C.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. I jsou shrnuty výsledky stanovení odběru dusíku sklizní. Odběr dusíku je výrazně ovlivněn stanovištěm a dusíkatým hnojením. Na nehnojené kontrole kolísá v závislosti na stanovišti od 141 kg do 310 kg (tj. v intervalu 169 kg), na parcelách přehnojených dusíkem (180 až 240 kg. ha⁻¹ dusíku) je v mezích 282 až 446 kg. ha⁻¹ (interval 164 kg. ha⁻¹ N). Průměrný odběr dusíku v intervalu dávek optimálních pro výnos cukru a kořenů (tj. 80 až 140 kg. ha⁻¹ N — Chochola, 1981) činí přibližně 240 až 280 kg. ha⁻¹ N, v souladu s výsledky Beisse et al. (1975), kteří při odběru dusíku 250 až 270 kg. ha⁻¹ zjistili optimální dusíkatou výživu.

Za formálního předpokladu, že dusíkaté hnojení nemění dostupnost reziduálního půdního dusíku, je možné vypočítat využití dusíku hnojiv na tvorbu výnosu cukrovky:

Dodáno kg. ha ⁻¹ N	Zvýšení odběru proti nehnojené parcele kg. ha ⁻¹	Využití dusíku hnojiv %
60	36	60
120	79	66
180	120	67
240	135	56

Využití dusíku hnojiv ze 60 % uvádí i Beiss (1977).

V letech 1976—1978 jsme v devíti pokusech sledovali vývoj cukrovky na nehnojených a přehnojených parcelách (240 kg. ha⁻¹ N). Přesto, že údaje nejsou zcela kompletní a že mezi jednotlivými stanovišti jsou značné rozdíly ve vývoji, je možné z průměrných čísel vývoje odběru dusíku (tab. II, III) usuzovat na poměr utilizace dusíku půdy a dusíku hnojiv během vegetace. V prvním sklizňovém termínu (dva až tři páry pravých listů) nelze s dostatečnou přesností hovořit o rozdílech v odběru dusíku. V průběhu dalších měsíců přijala cukrovka následující relativní množství:

	Červen	Červenec	Srpen	Září
0 kg. ha ⁻¹ N	40 %	22 %	32 %	6 %
240 kg. ha ⁻¹ N	54 %	34 %	10 %	11 %

II. Vývoj odběru dusíku na parcelách nehnojených dusíkem ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) — The development of nitrogen uptake in plots without nitrogenous fertilization (kg per ha)

Stanoviště	Pokusný ročník	Týden					
		24.	28.	32.	36.	40.	44.
Semčice	1977	2	95	132	179	159	208
Smilovice	1977	2	128	136	189	120	163
Bezno	1977	2	77	113	273	310	—
Dobrovice	1977	2	124	145	172	176	—
Semčice	1976	1	56	—	134	—	—
Semčice	1978	1	75	111	127	168	175
Smilovice	1978	1	34	80	145	190	171
Bezno	1978	1	91	184	244	238	—
Dobrovice	1978	1	29	70	—	—	—
$\bar{x}$	—	1	79	121	183	194	180

III. Vývoj odběru dusíku na parcelách přehnojených dusíkem ($240 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ N}$; $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) — The development of nitrogen uptake in plots overfertilized with nitrogen (240 kg per ha N ; kg per ha)

Stanoviště	Pokusný ročník	Dávka N	Týden					
			24.	28.	32.	36.	40.	44.
Semčice	1976	240	1	72	—	183	—	—
Semčice	1977	240	2	175	243	243	310	280
Smilovice	1977	240	2	314	300	399	413	354
Bezno	1977	240	2	177	280	387	388	—
Dobrovice	1977	240	2	198	383	307	355	—
Semčice	1978	240	1	146	224	274	300	301
Smilovice	1978	240	1	95	202	321	308	345
Bezno	1978	240	1	156	321	328	351	—
Dobrovice	1978	240	1	86	320	—	—	—
$\bar{x}$	—	240	1	156	272	305	346	320

Dusíkem hnojiv je zvýšen příjem v první polovině vegetace. V srpnu a v září jsou relativní přírůstky odběru hnojených parcel nízké, v absolutním množství však hnojené rostliny přijímají za toto období přibližně tolik dusíku, jako nehnojené:

	Červen	Červenec	Srpen	Září
$0 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ N}$	78	42	62	11
$240 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ N}$	155	116	33	41

Odlišné časové rozložení příjmu hnojených a nehnojených rostlin v srpnu a v září může být způsobeno určitou změnou rytmu uvolňování půdního dusíku vyvolanou vysokou koncentrací nitrátového dusíku v půdě hnojených variant na začátku vegetace (viz dále). Maximální odběr dusíku připadá u nehnojených i hnojených rostlin na konec září nebo začátek října, v průběhu října dochází v souvislosti s odumíráním listů ke snižování množství dusíku ve sklizni.

Rozložení příjmu dusíku během vegetace u hnojených i nehnojených rostlin se výrazně liší od rozložení uváděného ve starší literatuře (Duchovní, 1948; Roemer, 1927), kde je maximum příjmu dosahováno v červenci s dalším pravidelným poklesem. Změněný průběh příjmu dusíku souvisí patrně s větším podílem úhrady jeho spotřeby z hnojiv, popř. z půdních nitrátů.

V průběhu příjmu dusíku, zejména na nehnojených parcelách, je patrná určitá nerovnoměrnost; množství přijaté v srpnu výrazně převyšuje příjem v červenci. Na hnojené variantě není tato nepravidelnost tak zřetelná, přesto však zářijový odběr převyšuje předcházející. Vzhledem k tomu, že na hnojené variantě přijaly rostliny do konce července 63 % dusíku z hnojiv [tj. celé množství, které podle bilance rostliny z hnojiv využívají], je možné se domnívat, že nerovnoměrnost v příjmu souvisí v obou případech s rytmem dostupnosti dusíku z půdy. Množství dostupného dusíku pro cukrovku je nejvyšší v květnu a v červnu a v dalším průběhu vegetace klesá (Winner, 1975; Winner et al., 1976). Další mobilizace dusíku v průběhu vyzrání cukrovky je nepříznivá, neboť zvýšený příjem dusíku v tomto období poškozuje jakost cukrovky (Forster, 1970). V našem případě může být nevhodná dynamika dostupnosti dusíku příčinou poměrně nízké jakosti zjišťované i na nehnojených parcelách i pomalejšího poklesu cukernatosti vlivem dusíkatého hnojení (Chochola, 1981) ve srovnání s jinými pracemi (Kolbea, 1956; Strnad, 1972; Buzas 1978; Barocka et al.,

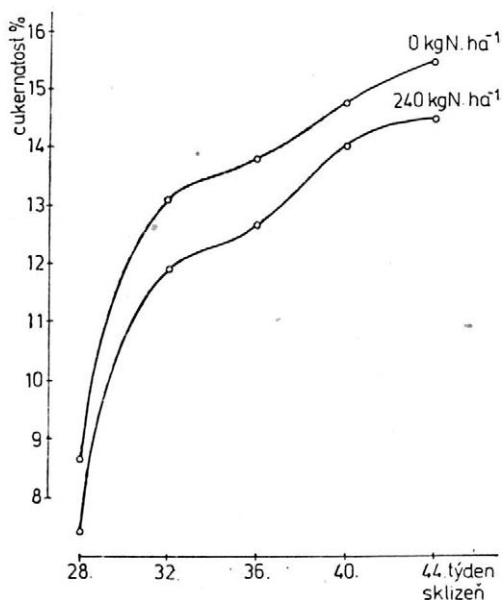
IV. Vývoj cukernatosti na parcelách nehnojených dusíkem (‰) — The development of sugar content in plots without nitrogenous fertilization (‰)

Stanoviště	Pokusný ročník	Týden				
		28.	32.	36.	40.	44.
Semčice	1976	12,42	—	10,46	13,05	12,08
Semčice	1977	7,47	13,26	14,33	14,73	15,12
Smilovice	1977	8,97	13,70	15,06	13,96	15,66
Bezno	1977	8,06	12,78	12,58	13,77	—
Dobrovice	1977	7,30	12,12	14,30	15,56	—
Semčice	1978	9,32	12,59	14,50	15,75	16,30
Smilovice	1978	8,32	14,60	13,86	15,56	17,48
Bezno	1978	8,86	14,44	15,30	15,85	—
Dobrovice	1978	7,27	12,04	—	—	16,27
$\bar{x}$	—	8,67	13,12	13,80	14,78	15,49

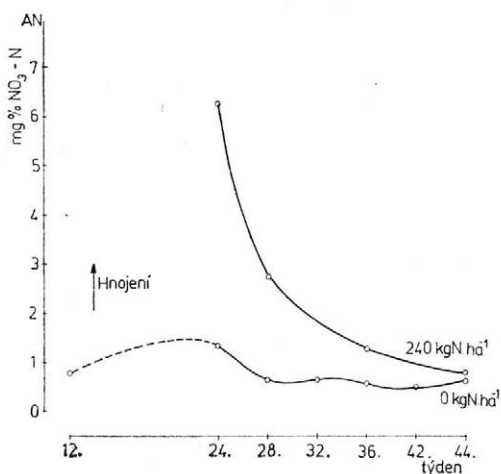
V. Vývoj cukernatosti na parcelách přehnojených dusíkem ($240 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ N}$; ‰) — The development of sugar content in plots overfertilized with nitrogen (240 kg per ha ; ‰)

Stanoviště	Pokusný ročník	Týden				
		28.	32.	36.	40.	44.
Semčice	1976	9,52	—	11,90	12,83	10,94
Semčice	1977	5,78	11,53	13,18	13,99	14,25
Smilovice	1977	7,40	12,72	13,96	14,22	14,70
Bezno	1977	5,54	11,17	12,10	12,56	—
Dobrovice	1977	5,93	10,94	12,28	13,80	—
Semčice	1978	8,02	12,33	12,93	14,59	15,04
Smilovice	1978	8,68	—	12,21	15,37	16,21
Bezno	1978	7,80	11,61	12,89	14,73	—
Dobrovice	1978	7,95	12,98	—	—	15,83
$\bar{x}$	—	7,40	11,90	12,68	14,01	14,50

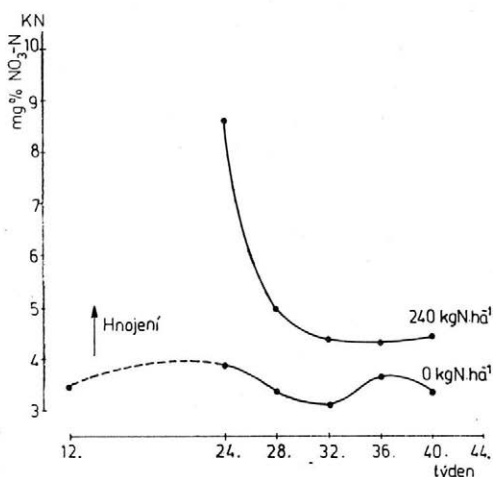
1972; Kearney, 1973; Wieninger et al., 1973). Pravděpodobnost tohoto vysvětlení podepírají výsledky sledování vývoje cukernatosti z odpovídajících stanovišť (tab. IV a V, obr. 1). V období od 32. do 36. týdne je zřetelně patrné zpomalení růstu cukernatosti. Nepravidelnou, resp. opožděnou mobilizací dusíku a nevhodnou dynamiku dusíkaté výživy je možné doložit sledováním obsahu nitrátového (AN) a nitrifikovaného (KN) dusíku ve vzorcích půdy odebíraných z vrstvy 0 až 30 cm v jednotlivých sklizňových termínech. Průměrné hodnoty těchto cha-



1. Vývoj cukernatosti různě hnojené cukrovky (průměr devíti pokusů z let 1976—1978) — The development of sugar content in differently fertilized sugar-beet (average for nine trials in 1976 to 1978)



2. Vývoj obsahu nitrátového dusíku v půdní vrstvě 0 až 30 cm v průběhu vegetace cukrovky (průměr devíti pokusů 1976—1978) — The development of nitrate nitrogen content at a soil layer from 0 to 30 cm during the growing season of sugar-beet (average for nine trials in 1976 to 1979)



3. Vývoj obsahu nitrifikovaného dusíku (KN) v půdní vrstvě 0 až 30 cm v průběhu vegetace cukrovky (průměr devíti pokusů 1976—1978) — The development of the content of nitrifiable nitrogen (KN) at a soil layer from 0 to 30 cm during the growing season of sugar-beet (average for nine trials in 1976 to 1979)

rakteristik jsou znázorněny na obr. 2 a 3. V obou případech se projevuje výrazné ovlivnění hnojením, které se během vegetace u aktuálního obsahu nitrátů stírá, u obsahu nitrátů po inkubaci (KN) zůstává zřetelné až do konce října (44. týden).

U obou stanovovaných forem dusíku je vysoký obsah kolem 24. týdne (začátek června). Obsah nitrátů potom klesá a na nehnojené variantě se udržuje do konce vegetace koncentrace kolem 0,6 mg %. Koncentrace nitrátů hnojené varianty klesá rovnoměrně na úroveň nehnojené až do 44. týdne. Nitrifikovaný dusík (KN) zejména na nehnojené variantě vykazuje mezi 32. a 36. týdnem zřetelný vzestup a křivka je tady zřetelně dvouvrcholová. Tento průběh je možné považovat za přímý důkaz hypotézy formulované na základě průběhu odběru dusíku rostlinami.

Nitrátový dusík stanovený po osmidenní inkubaci (v naší zkrácené terminologii „nitrifikovaný dusík“), se skládá z aktuálního obsahu nitrátů a z dalšího půdního dusíku přijatelného pro nitrifikující mikroorganismy — „nitrifikovatelný dusík“. Druhá součást představuje pro cukrovku, přijímající dusík převážně v nitrátové formě, pohotovou zásobu dusíku plynule zpřístupňovanou nitrifikační aktivitou půdy, současně však také zásobu, která není bezprostředně ovlivňována příjmem rostlin, jak je to charakteristické pro aktuální obsah nitrátů. Zdrojem této zásoby je po větší část vegetace pravděpodobně reziduální půdní dusík, neboť dusík z hnojiv po aplikaci velmi rychle podléhá nitrifikaci. Nitrifikovatelný dusík je možné vyčíslit jako rozdíl nitrifikovaného dusíku a aktuálního obsahu nitrátů: KN — AN. Pro křivky z obr. 2 a 3 je jeho množství následující:

	12.	24.	28.	32.	36.	40.	44. týden
0 kg . ha ⁻¹ N	2,69	2,55	2,70	2,44	3,05	—	2,75 mg % NO ₃ -N
240 kg . ha ⁻¹ N	—	2,33	2,22	—	3,02	—	3,61 mg % NO ₃ -N

Až do 32. týdne se množství nitrifikovatelného dusíku v půdě takřka nemění, ve 36. týdnu stoupá a na hnojené variantě tento vzestup pokračuje. Tento průběh svědčí o tom, že vysoký obsah AN a KN ve 24. týdnu je způsoben především nepatrným odběrem nitrátového dusíku z půdy při příznivých teplotních a vlhkostních podmínkách pro nitrifikaci v květnu. Ke zvýšené mineralizaci a mobilizaci půdního dusíku dochází ve skutečnosti až později, mezi 32. a 36. týdnem. Z průběhu hodnoty KN — AN na hnojené variantě se zdá pravděpodobné, že v důsledku zvýšené koncentrace minerálního dusíku v půdě vlivem hnojení je na principu inhibice enzymatických pochodů nahromaděním produktu potlačena v první polovině vegetace mobilizace reziduálního půdního dusíku. Po odeznění vysoké koncentrace se mobilizace zvyšuje, takže průměrná hodnota KN — AN v období od 24. do 44. týdne je pro ne-hnojenou i hnojenou variantu takřka stejná (2,75, resp. 2,79 mg % NO₃-N). Příčiny růstu pohotové zásoby dusíku v srpnu nelze z našeho experimentálního materiálu jednoznačně formulovat, domníváme se však, že se jedná o zpožděný začátek mineralizace dusíku organických hnojiv. Na pozemcích zemědělských podniků, kde byly pokusy provedeny, byl hnůj zaoráván až v průběhu října a listopadu a pozdě byla prováděna i hluboká orba. Opožděné zaorávání hnoje vede k časovému posunutí celého cyklu přeměn v půdě, znásobenému ještě zpomalením mikrobiální činnosti za zhoršených fyzikálních vlastností půdy po pozdní orbě.

V podmínkách dlouhodobé pečlivé agrotechniky ve stacionárních pokusech (Strnad, 1978; Prugar, 1976), státní odrůdové pokusy ÚKZÚZ, se cukernatost u odrůdy 'Dobrovická A' udržuje na vysoké úrovni 17 až 18 %.

V našich pokusech na pozemcích zemědělských podniků jsme se naopak přiblížili nízké cukernatosti v praxi pěstování přesto, že jsme pěstovali cukrovky v dobře zapojených porostech, s dostatečnou vegetační dobou při kvalitním sřezu. Cukernatost se výrazně nezlepšila ani při vypuštění dusíkatého hnojení. Přesto, že se tedy při analýze výnosových a jakostních výsledků ukázalo (Chochola, 1981), že např. optimalizací dusíkatého hnojení na maximální výnos rafinády je možné cukernatost zvýšit o 0,3 % a výtěžnost o 0,5 %, nepředstavuje toto zvýšení zlepšení podstatné vzhledem k potenciálním možnostem. Domníváme se, že dalšího zlepšení je možné dosáhnout přesunem mobilizace dusíku organických hnojiv do července prostředky základní agrotechniky. O pravděpodobnosti tohoto vysvětlení přesvědčuje řada autorů (Buzas, 1978; Houbá, 1973), dokládající velký vliv diferencované výživy dusíkem (v první polovině vegetace dostatek, později nízký obsah v půdě) na jakost cukrovky. O kvalitě dusíkaté výživy cukrovky nerozhoduje proto pouze správné stanovení dávky a termínu dusíkatého hnojení, ale i další agrotechnické vlivy.

Literatura

- BAROCKA, K. H. — GEIDEL, H. — MÜLLER, W.: Einfluß der Bestandesdichte und N-Düngung auf die Leistung von Zuckerrüben. *Z. Zuckerindustrie*, 22, 1972, s. 81-88, 556-565.
- BEISS, U.: Zur Kalkulation des Stickstoffbedarfs der Zuckerrübe. *Zucker*, 30, 1977, č. 12, s. 643-649.
- BEISS, U. — WINNER, C.: Ertragsbildung, Nährstoffaufnahme, und Nährstoffentzug der Zuckerrübe. *Zucker*, 28, 1975, č. 9, s. 461-471.
- BUZAS, I.: Účinek výživy na kvalitu cukrovky. *Agroinform*, Budapest, 1978.
- DUCHON, F.: Výživa a hnojení kulturních rostlin zemědělských. Praha, 1948.
- FORSTER, H.: Die Auswirkungen verschiedener variierten Ernährungsbedingungen auf den Ertrag und Qualität der Zuckerrübe. *Zucker*, 23, 1970, č. 12, s. 343-346.
- HOUBA, V. J. G.: Effect of Nitrogen Dressings on Growth and Development of Sugar Beet. Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen, 1973.
- CHOCHOLA, J.: Vliv stupňovaného hnojení dusíkem na výnos a jakost cukrovky. *Rostl. Výroba*, 27, 1981, č. 7, s. 680-690.
- KEARNEY, P. A. — O'CONNOR, L. G.: Influence of Agronomic Factors on Sugar Beet Quality in Ireland. 36th I. I. R. B. Winter Congress, Febr. 21—22, 1973.
- KOLBE, G.: Der Einfluß der Stickstoffdüngung auf die stickstoffhaltigen Bestandteile der Zuckerrübe. *Z. f. landw. Versuchs. u. Untersuchungswesen*, 2, 1956, s. 466-477.
- NOVÁK, B.: Ausnutzung biometrischer Teste in der Bodenmikrobiologie. I. Verwendete Methoden. *Zbl. Bakt.*, 11, 127, 1972, č. 7/8.
- PRUGAR, J. — ROB, H.: Vliv minerálního a organického hnojení na technologickou hodnotu cukrovky. *Rostl. Výroba*, 22, 1976, č. 8, s. 847-860.
- ROEMER, T.: Handbuch des Zuckerrübenbaues. Verlag Paul Parey, Berlin, 1927.
- STRNAD, P.: Vliv stupňovaných dávek dusíku na výnos cukrovky a odběr živin. *Rostl. Výroba*, 18, 1972, č. 12, s. 931-937.
- WIENNINGER, L. — KUBADINOW, N.: Die Stickstoffdüngung und ihre Auswirkungen auf technologische Qualitätsmerkmale der Zuckerrübe. *Zucker*, 26, 1973, č. 2, s. 65-70.
- WINNER, Ch.: Standortgemäße Stickstoffdüngung zu Zuckerrüben und Düngungsbedarfsprognose. *Zucker*, 28, 1975, č. 10, s. 563-572.
- WINNER, Ch. — FEYERABEND, I. — MÜLLER, A. von: Untersuchungen über den Gehalt an Nitratstickstoff in einem Bodenprofil und dessen Entzug durch Zuckerrüben. *Zucker*, 29, 1976, č. 9, s. 477-484.

Došlo dne 7. 2. 1980

ХОХОЛА, Я. (Научно-исследовательский и селекционный институт свекловодства, Семиче): Усвоение азота и создание сахаристости свеклы при разном удобрении. *Rostl. Výroba*, 27, 1981 (10) 1041-1050.

В ходе полевого опыта определяли влияние наращиваемого азотного удобрения в интервале от 0 до 240 кг. га⁻¹ N на усвоение азота. У крайних вариантов этого интервала прослеживали кривую усвоения азота, сахаристости и содержание нитратного и нитрифицируемого азота в почвенном слое на глубине 0—30 см в течение вегетации. Опыты были поставлены на разных участках свекловичной производственной области в 1974—78 гг. Среднее усвоение азота на неудобренном азотном варианте составило 197 кг. га⁻¹, а в интервале оптимальных норм для образования урожая — от 240 до 280 кг. га⁻¹ N. Больше всего азота усвоили растения в июне, на удобренных участках пониженное сначала усвоение было прервано ростом в августе, а на удобренных — сентябре. В августе сахаристость понижалась; обобщаются возможные соотношения этого понижения с параллельным ростом усвоения и содержания нитрифицируемого азота в почве. Низкую сахаристость также на неудобренных участках можно объяснить поздней мобилизацией азота из почвенного запаса.

сахарная свекла; качество свеклы; азотное удобрение; усвоение азота; ход усвоения азота; нитраты почвы

CHOCHOLA, J. (Beet Research and Breeding Institute, Semčice): *Nitrogen Uptake and Sugar-Yield Development in Differently Fertilized Sugar-Beet*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1041-1050.

Field experiments were carried out to study the effect of differentiated nitrogenous fertilization at rates from 0 to 240 kg N per ha upon nitrogen uptake. The development of nitrogen uptake, sugar content and the content of nitrate and nitrifiable nitrogen at a soil layer from 0 to 30 cm during the growing season was examined in the marginal variants of the mentioned fertilizer application rates. The trials were conducted at several localities in the beet-growing region in 1974 to 1978. The average nitrogen uptake rate in the zero-nitrogen variant was 197 kg per ha. In variants with optimum nitrogen doses for yield formulation it was 240 to 280 kg N per ha. The plants took up the largest amount of nitrogen in June; in the unfertilized plots the subsequent decrease was interrupted by an increase in uptake in August and in fertilized variants in September. Sugar content decreased in August. The possible relationships of this decrease to the simultaneous increase in uptake and in the content of nitrifiable nitrogen in the soil are discussed. It is suggested that the low sugar content obtained in the unfertilized variants may be due to a delayed mobilization of nitrogen from the soil reserve.

sugar-beet; sugar-beet quality; nitrogenous fertilizing; nitrogen uptake; course of nitrogen uptake; soil nitrates

CHOCHOLA, J. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Rübenbau, Semčice): *Stickstoffentnahme und Zuckergehaltentwicklung bei unterschiedlich gedüngter Zuckerrübe*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1041-1050.

Mit Hilfe von Feldversuchen wurde der Einfluß gesteigerter Stickstoffdüngung im Intervall von 0 bis 240 kg $\cdot$ ha⁻¹ N auf die Stickstoffentnahme beobachtet. Bei den Randvarianten dieses Intervalls wurde die Entwicklung der Stickstoffentnahme, des Zuckergehaltes und des Gehaltes an Nitrat- und nitrifizierbarem Stickstoff in der Bodenschicht von 0 bis 30 cm im Verlaufe der Vegetationsperiode beobachtet. Die Versuche verliefen auf verschiedenen Standorten des Rübenproduktionsgebietes in den Jahren 1974 bis 1978. Die mittlere Stickstoffentnahme belief sich bei der mit Stickstoff nicht gedüngten Variante auf 197 kg $\cdot$ ha⁻¹, im Intervall optimaler Gaben für die Ertragsbildung auf 240 bis 280 kg $\cdot$ ha⁻¹ N. Die höchste Stickstoffmenge nahmen die Pflanzen im Juni auf, wobei an den ungedüngten Parzellen die nachfolgende Senkung durch einen Anstieg der Aufnahme im August, und an den gedüngten Varianten im September unterbrochen wurde. Im August trat eine Verringerung des Zuwachses des Zuckergehaltes ein; es wird über die möglichen Beziehungen dieser Senkung zum gleichzeitigen Anstieg der Aufnahme und des Gehaltes des nitrifizierbaren Stickstoffs im Boden diskutiert. Eine Erklärung des niedrigen Zuckergehaltes auch bei ungedüngten Parzellen durch späte Stickstoffmobilisation aus dem Bodenvorrat wird geboten.

Zuckerrübe; Zuckerrübenqualität; Stickstoffdüngung; Verlauf der Stickstoffaufnahme; Bodennitrate

Adresa autora:

Ing. Jaromír Chochola, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav řepářský, 294 46 Semčice

BIOMETRICKÉ HODNOCENÍ CUKROVKY VE VZTAHU K JEJÍM CHEMICKO-TECHNOLOGICKÝM UKAZATELŮM

J. Zahradníček, M. Ondráček, Z. Hnátko, A. Dandár

ZAHRADNÍČEK, J. — ONDRÁČEK, M. — HNÁTKO, Z. — DANDÁR, A. (Výzkumná a vývojová základna cukrovarnického průmyslu, Praha; Slovenská vysoká škola technická, Bratislava): *Biometrické hodnocení cukrovky ve vztahu k jejím chemicko-technologickým ukazatelům*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1051-1059.

Na dvou odlišných pokusných místech (Opava a Trnava) v letech 1978 a 1979 byl experimentálně ověřován u dvou odrůd ('Dobrovická A' a 'Arimona') vztah mezi šířkou bulv na jedné straně, a hmotností bulv a chemicko-technologickými ukazateli na druhé straně. U odrůdy 'Dobrovická A' bylo zjištěno, že největší četnost měla kategorie F (šířka bulv 9,1 až 10,5 cm). Její podíl z celého souboru činil v roce 1978 28,6 % a v roce 1979 29,0 %. Pokud jde o odrůdu 'Arimona', nejčetnější byla kategorie E (7,6 až 9,0 cm), jejíž podíl činil 24,4 %. Hmotnost bulv obou odrůd s rostoucí šířkou exponenciálně vzrůstá. Maximální cukrnatost u odrůdy 'Dobrovická A' byla nalezena v roce 1978 u kategorie E (7,6 až 9,0 cm) až 15,1 %, v roce 1979 u kategorie D (6,1 až 7,5 cm) až 17,7 %. U odrůdy 'Arimona' bylo maximum zjištěno u kategorie F (9,1 až 10,5 cm) až 17,8 %. Obsah konduktometrického popela jevil u obou odrůd až na malé odlišnosti se vzrůstající šířkou stoupající tendenci. Analogický průběh mají i alkalické prvky s výjimkou vápníku. Rozdílný průběh má alfa-aminodusík, který u odrůdy 'Dobrovická A' má regresní tendenci, zatímco u odrůdy 'Arimona' počátku klesá, minimum je v kategorii F (9,1 až 10,5 cm), a pak naopak stoupá. Podobný průběh u odrůdy 'Arimona' má invertní cukr. Podíl uhlíkové zeminy na řepě vůči její šířce je v negativní korelaci. Při souhrnném hodnocení je optimální technologická jakost příznačná pro bulvy cukrovky o šířce 7,6 až 12,0 cm.

cukrovka; biometrie; technologická jakost

Cukrová řepa je z biologického hlediska rostlina značně variabilní, která citlivě reaguje na změnu ekologických podmínek. Její variabilita je zvláště příznačná pro bulvu, a to jak ve smyslu biometrickém (tvar, velikost a hmotnost), tak i ve smyslu jejího chemického složení, tj. obsahu a skladby látek, kde klíčové místo náleží sacharóze — finálnímu produktu při průmyslovém zpracování řepy. Jmenované vlastnosti cukrovky představují pak základní kritéria při posuzování její technologické jakosti, u níž se v poslední době u nás projevuje trvalá regrese [Stehlík, 1980].

Stávající stav poznání v oblasti analytiky řepy se zřetelem na vzájemné vztahy mezi biometrickými a technologickými ukazateli je neuspokojivý a má značné mezery, zvláště pokud jde o závislost mezi velikostí bulvy a obsahem asimilátů. Vedle domácích prací Stehlíka (1956), Drachovské a Šandery (1959) se v zahraničí touto

problematikou v minulosti zabývali pouze Dambroth [1975], Chelmskij [1967], Lüdecke [1961] a Seeliger [1971]. V pracích citovaných autorů je podrobněji hodnocena většinou jen korelace mezi hmotností bulv na jedné straně a cukernatostí, případně ještě některými významnými technologickými ukazateli na straně druhé (obsah popela, škodlivý dusík, výtěžnost a MB faktor). Zvlášť neuspokojivé se nám jeví v literatuře údaje o vlivu velikosti a tvaru budev na chemicko-technologické složení a další významné technologické ukazatele cukrovky.

Ve snaze přispět k rozšíření poznatků v uvedené oblasti jsme se zaměřili na experimentální sledování variability šířky a hmotnosti bulv při sklizni a vztahu mezi těmito biometrickými ukazateli (obsahem sacharózy, alfa-aminodusíku, popela, invertního cukru, alkalických prvků a podílem ulpělých nečistot).

MATERIÁL A METODY

Pro vlastní experimentální hodnocení výše uvedené problematiky byla vypracována metodika, která vycházela ze zásad řepařsko-cukrovarnického pokusnictví (Schmidt et al., 1973) a aktuálních požadavků cukrovarnického průmyslu i zemědělské praxe. Na dvou geograficky a ekologicky odlišných místech (v cukrovarech Opava a Trnava) se v letech 1978 a 1979 uskutečnilo celkem sedm paralelních pokusů, přičemž každý pokus zahrnoval hodnocení souboru 500 navzorkovaných řep. V Opavě tři pokusy v roce 1978, jeden pokus v roce 1979. V Trnavě tři pokusy v roce 1979.

Použitý materiál představoval vyzrálé bulvy cukrovky dvou rajonovaných odrůd: Opava — 'Dobrovická A', Trnava — 'Arimona'. Na obou pokusných místech byla řepa vypěstována za stejných agrotechnických podmínek (Opava — pěstitel JZD Kateřinky, Trnava — pěstitel JRD Ostrov).

I. Výsledky biometrických zkoušek a analýz bulv cukrovky u odrůdy 'Dobrovická A' (Opava, 1978 — průměr tří pokusů, 1979 — jeden pokus) — The results of the biometric tests and analyses of sugar-beet roots in the 'Dobrovická A' cultivar (Opava, 1978 — average for three tests, 1979 — one test)

Kategorie šířka bulvy	Počet bulv		Četnost %		Průměrná hmotnost 1 bulvy g		Cukernatost %		α-amino N mg/100 g		Popel %	
	ročník											
	1978	1979	1978	1979	1978	1979	1978	1979	1978	1979	1978	1979
A do 3,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B 3,1—4,5	1	—	0,2	—	75	—	14,7	—	73	—	0,56	—
C 4,6—6,0	14	—	2,8	—	131	—	14,3	—	77	—	0,58	—
D 6,1—7,5	42	35	8,4	7,1	279	216	14,5	17,7	71	60	0,59	0,52
E 7,6—9,0	88	71	17,6	14,3	409	364	15,1	16,2	73	60	0,57	0,52
F 9,1—10,5	113	144	28,6	29,0	673	575	14,8	16,6	66	50	0,54	0,50
G 10,6—12,0	106	133	21,2	26,8	949	842	15,0	16,7	60	50	0,53	0,51
H 12,1—13,5	77	89	15,4	18,0	1212	1156	14,8	16,4	55	50	0,57	0,53
I 13,6—15,0	44	20	8,8	4,0	1604	1424	13,3	16,7	53	45	0,64	0,54
J nad 15,1	15	4	3,0	0,8	2046	1865	14,7	17,0	58	40	0,66	0,64

II. Výsledky biometrických zkoušek a analýz bulev cukrovky odrůdy 'Arimona' (Trnava, 1979 — průměr tří pokusů) — The results of the biometric tests and analyses of sugar-beet roots in the 'Arimona' cultivar (Trnava, 1979 — average for three tests)

Kategorie šířka bulvy cm	Počet řep	Četnost %	Průměrná hmotnost 1 bulvy (oprané) g	Nečistoty		Cukernatost %	α-amino N mg/100 g	Popel %	Invert %	Obsah Na %	Obsah K %	Obsah Ca %
				g	%							
A do 3,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B 3,1–4,5	5	1,0	53	8	15,1	14,0	35	0,42	0,356	0,0156	0,0750	0,0042
C 4,6–6,0	34	6,8	122	39	32,0	15,6	45	0,44	0,277	0,0158	0,0692	0,0037
D 6,1–7,5	81	16,2	263	35	12,3	16,4	37	0,44	0,267	0,0129	0,0731	0,0039
E 7,6–9,0	122	24,4	419	73	17,4	17,3	32	0,48	0,250	0,0150	0,0827	0,0025
F 9,1–10,5	106	21,2	663	99	14,9	17,8	30	0,44	0,216	0,0164	0,0769	0,0029
G 10,6–12,0	79	15,8	932	138	14,8	17,6	32	0,50	0,234	0,0170	0,0808	0,0029
H 12,1–13,5	50	10,0	1211	172	14,2	17,5	35	0,46	0,198	0,0175	0,0885	0,0033
I 13,6–15,0	19	3,8	1629	208	12,8	17,0	38	0,51	0,273	0,0267	0,0962	0,0033
J nad 15,1	4	0,8	2338	218	9,3	16,1	30	0,50	0,315	0,0283	0,1077	0,0036

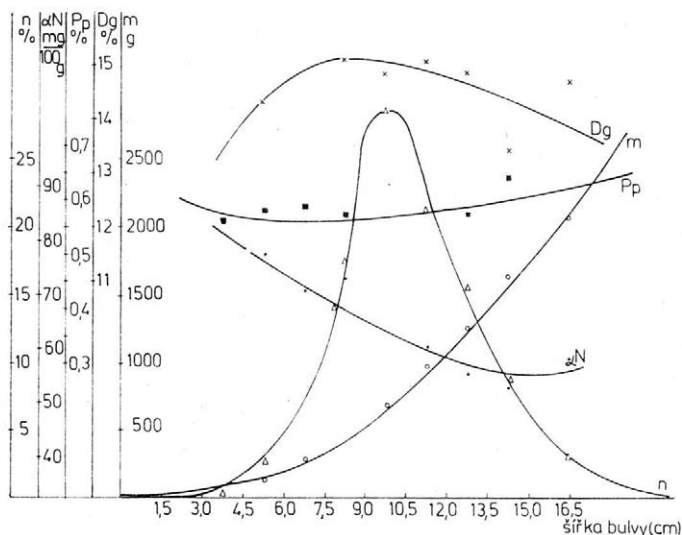
Vlastní metodický postup pokusů byl na obou pokusných místech stejný a měl tento sled: Na vybraném honu v období kampaně (1978 — 18. až 20. 10., 1979 — 16. až 26. 11.) se provedl odběr řepných rostlin tak, že z každého řádku se ručně „dloubákem“ pro každý pokus (soubor) navzorkovalo 500 za sebou jdoucích řep. S odběrem řep v řádku se započalo vždy ve vzdálenosti 20 m od okraje honu. Odebrané řepy byly ihned na poli ručně oklestěny (nožem oddělen chrást) v souladu s ČSN 46 2110, tj. tak, že řez byl veden těsně pod listovou růžicí mezi epikotylem a hypokotylem. Příslušný soubor 500 bulev byl dopraven do laboratoře cukrovaru k biometrickému hodnocení a chemicko-technologickým rozborům.

Při biometrickém hodnocení se u každé bulvy změřila její maximální šířka (nejširší část) a podle naměřené hodnoty byla zařazena do příslušné kategorie (skupiny) (tab. I a II). Současně po změření šířky se každá bulva zvážila. Vytvořené kategorie řep, odstupňované podle šířky intervalem 1,5 cm byly vyprány v pračce, poté jako celá kategorie opět zváženy a analyzovány. Z rozdílu hmotností před pračkou a po pračce byl zjištěn u jednotlivých kategorií řep podíl ulpělé zeminy (nečistot).

Chemické rozborů v cukrovarnických laboratořích se prováděly podle JAM (Friml a Tichá, 1977). Zahrnovaly cukernatost (digesci) řepy, obsah alfa-aminodusíku, konduktometrického popela a invertního cukru (redukujících látek). Vedle těchto čtyř základních ukazatelů technologické jakosti řepy se na pokusném místě v Trnavě sledovala hladina prvků v řepě (Na, K a Ca). Jmenované prvky (kovy) byly stanoveny spektrofotometricky v laboratoři KCHTS FCHT SVŠT Bratislava.

VÝSLEDKY

Výsledky všech zkoušek z obou pokusných míst jsou vyjádřeny graficky na obr. 1 až 4 a v tab. I a II. Při hodnocení pokusu Opava v roce 1978 (tab. I a obr. 1) vyplývá, že největší četnost měla kategorie F [šíře bulev 9,1 až 10,5 cm], její podíl z celého souboru činí 28,6 %. Této



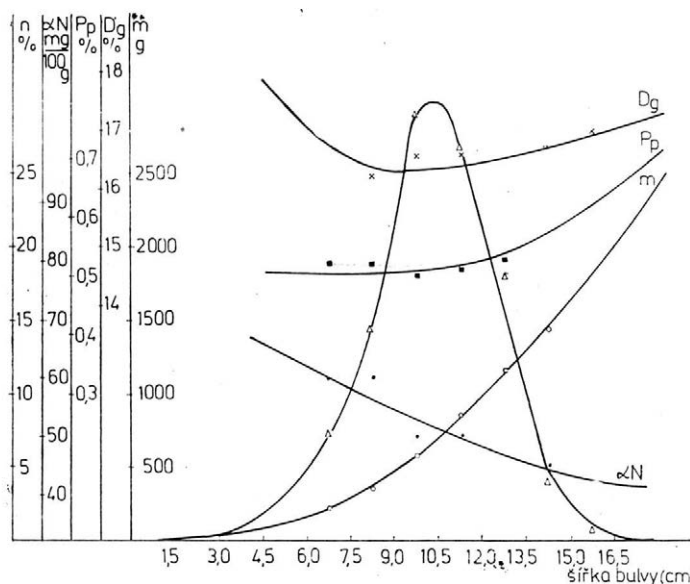
1. Závislost četnosti a technologických ukazatelů bulev cukrovky na její šířce (Opava, 1978)
— The dependence of the frequency and technological parameters of sugar-beet roots on root width (Opava, 1978)

n četnost v %
αN koncentrace α-aminodisíku v mg/100 g
Pp koncentrace konduktometrického popela v %
Dg cukernatost v %
m hmotnost v g

šířce bulev odpovídá průměrná hmotnost oprané řepy 673 g a cukernatost 14,8 %. Dále je možné konstatovat, že:

- hmotnost bulev exponenciálně vzrůstá se vzrůstající šířkou;
- cukernatost je maximální u kategorie E (7,6 až 9,0 cm) — 15,1 % a minimální naopak u kategorie I (13,6 až 15,0 cm) — 13,3 %;
- koncentrace konduktometrického popela se vzrůstající šířkou jeví minimální vzrůst;
- koncentrace alfa-aminodisíku se vzrůstající šířkou klesá a minimální obsah je u kategorie (13,5 až 15,0 cm) — 53 mg na 100 g, pak jeho obsah nepatrně vzrůstá.

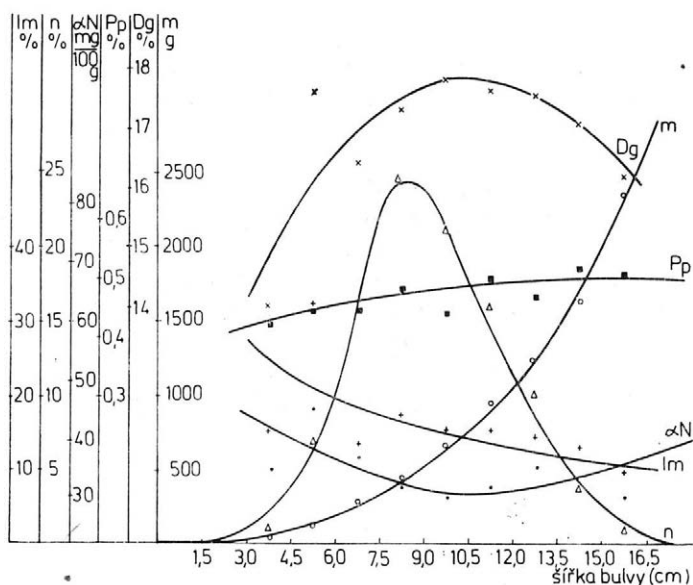
Zjištěné údaje následujícího ročníku — Opava 1979 jsou uvedeny v tab. I a graficky vyjádřeny na obr. 2. Jejich zhodnocení můžeme formulovat takto:



Im podíl nečistot vztahený na hmotnost řepy v %
invert .. obsah invertního cukru v %
Na obsah sodíku v %
K obsah draslíku v %
Ca obsah vápníku v %

2. Závislost četnosti a technologických ukazatelů bulev cukrovky na její šířce (Opava, 1979)
— The dependence of the frequency and technological parameters of sugar-beet roots on root width (Opava, 1979)

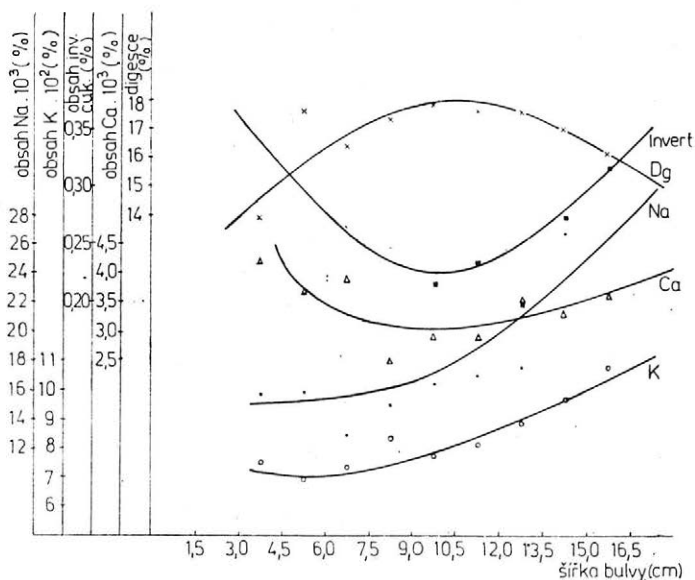
3. Závislost četnosti a technologických ukazatelů bulev cukrovky na její šířce (Trnava, 1979)
 — The dependence of the frequency and technological parameters of sugar-beet roots on root width (Trnava, 1979)



- největší četnost měla kategorie F (šířka 9,1 až 10,5 cm); její podíl činí 29,0 %. Této šířce odpovídá průměrná hmotnost bulvy 575 g a cukernatost 16,6 %;
- hmotnost bulev exponenciálně vzrůstá s rostoucí šířkou;
- cukernatost se vzrůstající šířkou nejprve klesá, minimum je u kategorie E (7,6 až 9,0 cm), a pak mírně vzrůstá;
- koncentrace konduktometrického popela jeví s rostoucí šířkou vzrůstající tendenci;
- koncentrace alfa-aminodusíku se vzrůstající šířkou bulvy téměř lineárně klesá.

Výsledky průměru tří pokusů prováděných v Trnavě jsou zachyceny v tab. II a graficky pak zhodnoceny na obr. 3 a 4. Největší četnost měla kategorie E (šířka bulev 7,6 až 9,0 cm), její podíl z celého souboru

4. Obsah alkalických prvků v bulvě cukrovky v závislosti na její šířce (Trnava, 1979)
 — The content of alkaline elements in sugar-beet root in dependence on root width (Trnava, 1979)



činí 24,4 %. Této šířce odpovídá průměrná hmotnost 419 g a cukernatost 17,3 %. Pokud jde o hmotnost bulvy, tato exponenciálně vzrůstá s rostoucí šířkou. Cukernatost je maximální u kategorie F (9,1 až 10,5 cm) — 17,8 %.

Koncentrace konduktometrického popela se vzrůstající šířkou téměř lineárně vzrůstá. Koncentrace alfa-aminodusíku nejprve s rostoucí šířkou klesá, minimum je u kategorie F (9,11 až 10,5 cm) — 30 mg na 100 g, pak vzrůstá. Množství nečistot ulpělých na bulvách se vzrůstající šířkou bulvy klesá. Další ukazatel — obsah invertního cukru je minimální v kategorii H (12,1 až 13,5 cm) — 0,198 %. Z vyhodnocení alkalických prvků vyplývá, že:

- obsah sodíku a draslíku s šířkou bulvy stoupá;
- obsah vápníku je minimální u kategorie E (7,6 až 9,0 cm) — 0,0025 %.

DISKUSE

Předložené výsledky biometrických zkoušek se časově vztahují na ročníky 1978 a 1979. Vegetační období 1978 se na obou pokusných místech vyznačuje nadprůměrným množstvím srážek než činí 50letý průměr (Opava zhruba o 38 mm více). Rok 1978 byl v podstatě na celém území ČSSR teplotně chladnější. Rok 1979 byl po bioklimatické stránce pro pěstování cukrovky na obou místech průměrný. Podrobnější zhodnocení povětrnostních podmínek uvádí Schmidt et al. (1978, 1979). Teplejšímu a srážkově vyrovnanému klimatu v roce 1979 odpovídá i vyšší cukernatost (obr. 2, tab. I). Tato je v kulminačním bodě na pokusném místě v Opavě o 2,6 % vyšší než v roce 1978. Tento poznatek, že v suchších a teplejších letech má řepa vyšší cukernatost je všeobecně v literatuře známý (Stehlík, 1956; Lüdecke, 1961). Velmi zajímavá je však odchylka v cukernatosti v Opavě mezi rokem 1978 a 1979 v závislosti na šířce bulvy. V roce 1978 (obr. 1) vykazuje křivka na začátku vzrůst až do šířky 7,5 cm a pak od 12,0 cm pokles. Opačný tvar jeví křivka cukernatosti v roce 1979 (obr. 2). Pokud jde o korelační vztah nalezený v Trnavě 1979 (obr. 3), podobá se více výsledkům pokusů Opava 1978. Je však obtížné říci, zda je to záležitost odlišného pokusného místa nebo odrůdy. Vlivným činitelem, který působí na naměřené hodnoty, je různá četnost jednotlivých zkoumaných kategorií, což se může nejvíce rušivě projevit u okrajových kategorií, které jsou početně málo zastoupeny. Nevýrazně se projevil vliv ročníku na alfa-aminodusík, neboť v obou ročnících v Opavě je tendence křivky vysloveně regresivní. Odlišný vztah mezi jeho hladinou v řepě a šířkou řepy byl nalezen u odrůdy 'Arimona' v Trnavě. Analogicky výrazná odchylka mezi výsledky zkoušek v Opavě a v Trnavě se jeví u konduktometrického popela. Zatímco u analyzované odrůdy 'Dobrovická A' v Opavě se v obou ročnících jeví s přibývajícím šířkou bulvy od 9,0 cm mírný vzrůst, tak v Trnavě u odrůdy 'Arimona' byl zjištěn v celém sledovaném rozsahu šířky bulvy pouze nepatrný vzrůst.

Pokud jde o četnost bulvy nalezenou u jednotlivých kategorií jsou rozdíly v rámci sledované odrůdy 'Dobrovická A' v závislosti na ročníku bezvýznamné. Odlišuje se však od této odrůdy v četnosti odrůda 'Arimona'. Nejmenší odchylky vůbec v závislosti na ročníku a pokusném

místě jsou v průběhu hmotnosti bulvy, která ve všech případech s přibývajícím šířkou řepy úměrně stoupá.

Velmi zajímavou závislost na šířce bulvy sledujeme v obsahu invertního cukru (obr. 4). Jeho hladina v řepě až do šířky 10,5 cm klesá a nad tento limit stoupá, přičemž tvar jeho křivky jeví oproti tvaru křivky cukernatosti negativní korelaci. Dost podobný průběh jako invertní cukr v závislosti na šířce bulvy nalézáme v obsahu vápníku, jehož obsah z počátku až do šířky 9,0 cm klesá a nad limit 10,5 cm mírně stoupá. Vzájemná analogie je mezi sodíkem a draslíkem v závislosti na šířce bulvy. Se zvětšující se šířkou a hmotností řepy se oba tyto prvky až do šířky 7 cm obsahově výrazně nemění. Nad tento limit šířky řepy jejich hladina stoupá. Zvláště prudký vzrůst obsahu nad limitem šířky 10,5 cm vykazuje sodík, jehož obsah v řepě je oproti draslíku o pěti až sedminásobek vyšší.

Exaktní porovnání našich poznatků s výsledky jiných metodicky totožných zkoušek nemůžeme provést, neboť z prostudované domácí i zahraniční literatury nám není známo, že by v minulosti byla sledována technologická jakost v závislosti na šířce bulvy. Jsou však k dispozici údaje o vztahu mezi hmotností řepy a cukernatostí. Stehlík (1956) zjistil na rozdíl od pozdější práce Zahradníčka (1977) do 300 g korelaci pozitivní a nad 300 g až do 1300 g korelaci negativní. Dambroth (1975) naproti tomu v NSR našel optimální výtěžnost rafinády v řepě o hmotnostním rozsahu 1000 až 1400 g. V rozporu s ním se blíží našim poznatkům (s výjimkou Opavy 1979) Seeliger (1971), který uvádí, že kvalita cukrovky pod 300 g a nad 1000 g se značně zhoršuje. Naše poznatky o optimální skladbě technologických ukazatelů u řepy o hmotnostním rozsahu 300 až 800 g citované v předcházející práci Zahradníčka (1977) se v podstatě shodují s názory a závěry Chelemského (1967) a McGinnise (1971).

Literatura

- DAMBROTH, M.: Interpendenzen zwischen Einzelgewicht und wertbestimmenden Merkmalen von Zuckerrüben. Z. Cuckerindustrie, 25, 1975, č. 2, s. 76-79.
- DRACHOVSKÁ, M. — ŠANDERA, K.: Fysiologie cukrovky. Praha, ČSAV 1959.
- FRIML, M. — TICHÁ, B.: Laboratorní kontrola cukrovarnické výroby. Praha, VÚPP-STIPP 1977.
- CHELEMSKI, M. Z.: Technologičeskije kačestva sacharnoj svekly. Moskva, Piščevaja promyšlennost 1967.
- LÜDECKE, H.: Zuckerrübenbau. Parey in Berlin und Hamburg 1961.
- MCGINNIS, R. A.: Beet-Sugar Technology. Fort Collins Colorado 1971.
- SEELIGER, F. C.: Rübenbauer-Tagung im Institut für Zuckerrübenforschung. Zucker, 24, 1971, s. 442-443.
- SCHMIDT, L. — BERNARDOVÁ, H. a kol.: Řepařsko-cukrovarnické pokusnictví (Metodiky). Praha, ČAZ-VÚPP 1973.
- SCHMIDT, L. a kol.: Výroční výzkumná zpráva o řešení úkolu 1.1 — 1978 (Sortovní pokusy). Praha, VÚC.
- SCHMIDT, L. a kol.: Výroční výzkumná zpráva o řešení úkolu 1.4.1 — 1979 (Sortovní pokusy). Praha, VÚC.
- STEHLÍK, V.: Pěstování rostlin. III. Cukrovka, čekanka a krmné okopaniny. Praha, ČSAZV 1956.

STEHLÍK, V.: Stoupání cukrnatosti a výtěžnosti cukru v řepě cukrové od počátku jejího pěstování u nás a pokles výtěžnosti v poslední době. Listy cukrovar., 96, 1980, č. 5, s. 117-120.

ZAHRADNÍČEK, J.: Studium korelace mezi hmotností bulev cukrovky a chemicko-technologickým složením. Rostl. Výroba, 23, 1977, č. 4, s. 391-400.

Došlo dne 21. 5. 1981

ЗАГРАДНИЧЕК, Й. — ОНДРАЧЕК, М. — ГНАТКО, З. — ДАНДАР, А. (Научно-исследовательская и проектная база сахарной промышленности, Прага; Словацкий политехнический институт, Братислава): Биометрическая оценка сахарной свеклы с точки зрения ее химическо-технологических показателей. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10): 1051-1059.

На двух разных опытных участках (Опава и Трнава) в 1978 и 1979 гг. экспериментально проверяли у двух сортов ('Dobrovická A' и 'Arimona') отношение между шириной корнеплодов с одной стороны и между массой корней и химическо-технологическими показателями — с другой. У сорта 'DA' установлено, что наиболее часта категория F (ширина корней 9,1—10,5 см), доля которой во всей совокупности составила в 1978 г. 28,6%, а в 1979 г. — 29,0%. Что касается 'Arimony', самая частая здесь категория E (7,6—9,0 см), доля которой составила 24,4%. Масса корней обоих сортов возрастает с ростом ширины в экспоненциальном порядке. Максимальная сахаристость 'DA' установлена в 1978 г. в категории E (7,6—9,0 см) — до 15,1%, а в 1979 г. — в категории D (6,1—7,6 см) — до 17,7%. У 'Arimony' максимум установлен в категории F (9,1—10,5) — до 17,8%. Содержание кондуктометрических зольных веществ показал у обоих сортов (за исключением малых дифференциаций) восходящую тенденцию, отвечающую росту ширины. Аналогичский ход обнаружен и у щелочных элементов за исключением кальция. Иной ход обнаружен у альфа-аминоазота, который у 'Dobrovická A' имеет регрессивную тенденцию, а у 'Arimona' сначала понижается, минимум наступает в категории F (9,1—10,5), а потом снова возрастает. Подобный ход кривой показывает у сорта 'Arimona' инвертный сахар. Доля прилипшего грунта на свекле находится в отрицательной корреляции с ее шириной. Как показывает заключительная оценка, оптимальным технологическим качеством отличаются корни шириной от 7,6 до 12,0 см.

сахарная свекла; биометрия; технологическое качество

ZAHRADNÍČEK, J. — ONDRÁČEK, M. — HNÁTKO, Z. — DANDÁR, A. (Research Station of Sugar Industry, Praha; Slovak Technical College, Bratislava): *The Biometric Evaluation of Sugar-Beet in relation to its Chemical and Technological Parameters*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10): 1051-1059.

At two different test sites (Opava and Trnava), the relationship between root width on the one hand and the weight and chemico-technological properties of roots on the other was tested in two cultivars ('Dobrovická A' and 'Arimona') in 1978 and 1979. It was found in the 'DA' cultivar that category F (root width 9.1 to 10.5 cm) had the highest frequency. Its proportion in the whole set was 28.6% in 1978 and 29.0% in 1979. In the 'Arimona' cultivar, category E (7.6 to 9.0 cm) was the most frequent, its proportion being 24.4%. The root weight of both cultivars rises exponentially with the increasing root width. The maximum sugar content in the 'DA' cultivar was recorded in category E (7.6 to 9.0 cm) with a proportion up to 15.1% in 1978 and in category D (6.1 to 7.5 cm) a proportion up to 17.7% in 1979. In the 'Arimona' cultivar the maximum was recorded in category F (9.1 to 10.5 cm) — up to 17.8%. With minor deviations, the content of conductometric ash showed an ascending tendency with rising width. Alkaline elements with the exception of calcium show an analogical course. Alpha-amino nitrogen has a different development pattern: in the 'Dobrovická A' cultivar it has a regression tendency whereas in 'Arimona' it decreases at first to a minimum in category F (9.1 to 10.5 cm) to rise again later on. Invert sugar develops similarly in the 'Arimona' cultivar. The proportion of earth stuck to the root is in a negative correlation with root width. In an over-all evaluation, optimum technological quality is obtained from roots 7.6 to 12.0 cm in width.

sugar-beet; biometry; technological quality

ZAHRADNÍČEK, J. — ONDRÁČEK, M. — HNÁTKO, Z. — DANDÁR, A. (Forschungs- und Entwicklungsbasis der Zuckerindustrie, Praha; Slowakische technische Hochschule, Bratislava): *Biometrische Bewertung der Zuckerrübe in Beziehung zu deren chemisch-technologischen Parametern*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1051-1059.

An zwei unterschiedlichen Orten (Opava und Trnava) wurde in den Jahren 1978 und 1979 versuchsweise bei zwei Sorten ('Dobrovická A' und 'Arimona') die Beziehung zwischen der Wurzelbreite einerseits und dem Wurzelgewicht sowie den chemisch-technologischen Parametern andererseits untersucht. Bei der Sorte 'DA' konnte festgestellt werden, daß die größte Häufigkeit in der Kategorie F (Wurzelbreite 9,1 bis 10,5 cm) nachzuweisen ist. Ihr Anteil von der ganzen Gesamtheit betrug im Jahre 1978 28,6 % und im Jahre 1979 29,0 %. Was die Sorte 'Arimona' anbelangt, die häufigste Kategorie E wies 7,6 bis 9,0 cm auf und ihr Anteil von der ganzen Gesamtheit betrug 24,4 %. Das Wurzelgewicht beider Sorten erhöht sich entsprechend der zunehmenden Breite exponential. Der maximale Zuckergehalt bei der Sorte 'DA' wurde im Jahre 1978 bei der Kategorie E (7,6 bis 9,0 cm) mit 15,1 %, im Jahre 1979 bei der Kategorie D (6,1 bis 7,5 cm) mit 17,7 % festgestellt. Bei der Sorte 'Arimona' wurde der maximale Wert bei der Kategorie F (9,1 bis 10,5) mit höchstens 17,8 % festgestellt. Der Gehalt an konduktometrischer Asche wies bei den beiden Sorten bis auf kleine Unterschiede mit der zunehmenden Breite eine steigende Tendenz auf. Einen fast analogischen Verlauf weisen auch die einzelnen alkalischen Elemente mit der Ausnahme von Ca auf. Hingegen einen unterschiedlichen Verlauf weist der Alfaaminostickstoff auf, der bei der Sorte 'Dobrovická A' eine regressive Tendenz hat, während er bei der Sorte 'Arimona' zuerst sinkt, der minimale Wert liegt in der Kategorie F (9,1 bis 10,5 cm), und dann nimmt er wieder allmählich zu. Einen ähnlichen Verlauf bei der Sorte 'Arimona' weist der sog. Invertzucker auf. Der Anteil an anhaftender Erde an den Rübenwurzeln ist zu deren Breite negativ korreliert. Bei der zusammenfassenden Bewertung ist die optimale technologische Güte insbesondere für die Wurzeln von 7,6 bis 12,0 cm charakteristisch.

Zuckerrübe; Biometrie; technologische Güte

Adresy autorů:

Dr. ing. Josef Zahradníček, CSc., ing. Milan Ondráček, ing. Zdeněk Hnátko, Výzkumná a vývojová základna cukrovarnického průmyslu, Komořanská 30, 143 19 Praha 4 - Modřany

Doc. ing. Alexander Dandár, CSc., Slovenská vysoká škola technická, fakulta chemicko-technologická, Jánského 1, 800 00 Bratislava

Přehled monotematických čísel vědeckého časopisu ROSTLINNÁ VÝ-
ROBA v roce 1981:

Chmel (č. 1)

Ekologie polních plodin (č. 4)

Půdoznalství (č. 5)

Semenářství (č. 8)

Cukrovka (č. 10)

Lukářství (č. 11)

ANALÝZA VÝNOSU CUKROVKY PŘI DIFERENCOVANÉ HUSTOTĚ A HNOJENÍ POROSTU

J. Šroller, J. Běhal

ŠROLLER, J. — BĚHAL, J. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol): *Analýza výnosu cukrovky při diferencované hustotě a hnojení porostu*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1061-1070.

V polních pokusech v Uhřetěvsi u Prahy v letech 1976—1979 byl sledován vliv diferencovaných dávek dusíku v rozpětí 0 až 240 kg.ha⁻¹ na výnosy bulv, chrástu a sušiny cukrovky při čtyřech hustotách porostu. Nejvyšší výnosy chrástu byly dosahovány při sponu jednocení 12 X 50 cm. Závislost výnosu bulv na sponu jednocení 6 až 36 cm X 50 cm se příliš neprojevila. Při nižší dávce dusíku 60 až 120 kg.ha⁻¹ byla tendence k nejlepším výnosům bulv při sponě 12 a 25 X 50 cm, při vyšší dávce 180 až 240 kg.ha⁻¹ při sponě 24 a 36 X 50 cm. Dávka dusíku v hnojivech ovlivňovala růst výnosů u chrástu do úrovně 240 kg.ha⁻¹ dusíku, u bulv do 150 až 180 kg.ha⁻¹ dusíku. Nejlepší odhady očekávaných výnosů poskytla kvadratická funkce s interakcí.

cukrovka; hustota porostu; dávka N; výnosy sušiny

Hustota porostu je úzce spjata výživnou plochou rostliny a význačně ovlivňuje růst a vývoj rostlin i konečný výnos. Změnou výživné plochy rostliny je možné zvýšit fotosyntetický potenciál porostu. Názory na optimální hustotu porostu cukrovky se však často liší. Stehlík (1956) upozorňuje na fakt, že nejvyšší cukernatosti bylo dosaženo při hustotě okolo 80 000 jedinců na jeden hektar a maximálních výnosů bulv při počtu 57 100 až 114 300 řep na jeden hektar podle druhů půd. Velmi husté jednocení na 15 až 20 cm (110 až 140 tis. řep na jeden hektar) doporučuje Minx (1968). Fiedler (1975) jako minimální počet řep stanovil hranici 75 až 80 000 a jako maximální 130 000 rostlin na jeden hektar. Podobné rozpětí udává pro jednotlivé technologie pěstování i Hlaváček et al. (1977).

Pro poměry ČSSR nedoporučují Drachovská a Šandera (1959) dávku dusíku vyšší než 120 kg.ha⁻¹. V literatuře často nacházíme interval rozpětí optimálních dávek 60 až 100 kg.ha⁻¹ dusíku (Duchon, 1978), nebo 120 až 160 kg.ha⁻¹ N (Fiedler, 1975; Brabenec, Šroller, 1975). Využití údajů o stavu půdního dusíku k diferencované výživě půdy u nás podrobně rozpracoval Chochola (1978).

MATERIÁL A METODY

Pokusy se stupňovanými dávkami dusíku v různě hustých porostech cukrovky byly založeny v letech 1976—1979 na pokusné stanici v Uhřetěvsi u Prahy v ře-

pařsko-pšeničném subtypu. Cílem pokusů bylo zjistit účinnost dusíkatého hnojení při rozdílné hustotě porostu z hlediska produkce bulev, chrástu a celkové sušiny.

Půda pokusného pozemku je jílovitohlinitá s hlubokým humózním horizontem. K předplodině bylo hnojeno chlévskou mrvou v dávce 20 t.ha⁻¹. Jako pokusná odrůda byla použita 'Dobrovická A'.

Dlouhodobý průměr srážek ve vegetačním období je 380 mm, úhrnem srážek ve vegetačním období v roce 1976 byl 220 mm, v roce 1979 490 mm.

Fosforem a draslík bylo hnojeno do zásoby ke všem variantám stejně a sice na úroveň dobré půdní zásoby pro daný stav půdy. Dusík byl aplikován ve dvou dávkách dvě třetiny před setím ve formě siranu amonného a jedna třetina na list před dojednocením v ledkové formě.

Úroveň sledovaných faktorů:

1. faktor A — při konstantní dávce PK dávka dusíku 0, 60, 120, 150, 180, 240 kg .ha⁻¹;
2. faktor B — vzdálenost řádků — vzdálenost rostlin v řádku
 50 × 6 cm,
 50 × 12 cm,
 50 × 24 cm,
 50 × 36 cm.

Pokusy byly založeny tzv. blokovými schématy, agrotechnika pokusu byla běžná, jednocení ruční, velikost pokusné parcely 30 m².

Výsledky byly vyhodnoceny statisticky multifaktorovou korelační a regresní analýzou ve výpočetní stanici VŠZ v Praze - Suchbátka.

I. Výnos rafinády (korelační a regresní analýza — lineární regrese; y_i — výnos rafinády t.ha⁻¹, x_i — dávka N kg.ha⁻¹) — The yield of refined sugar (correlation and regression analysis — linear regression; y_i — refined sugar yield t.ha⁻¹, x_i — N application rate kg.ha⁻¹)

Spon (50 × cm)	a	b	r_{xy}	Průměr
1976				
6	5,15	-0,0031	-0,53	4,76
12	3,98	0,0024	0,87	4,28
24	4,87	-0,0023	-0,53	4,57
36	4,42	-0,00009	-0,30	4,41
1977				
6	6,25	-0,0021	-0,40	5,99
12	6,03	-0,0004	-0,10	5,98
24	6,02	-0,0005	-0,35	5,96
36	5,71	-0,0016	-0,36	5,51
1978				
6	7,32	-0,007	-0,78	6,44
12	7,09	-0,0066	-0,98	6,27
24	7,37	-0,0081	-0,96	6,35
36	6,48	-0,0068	-0,95	5,64
1979				
6	9,25	-0,0075	-0,86	8,30
12	8,49	-0,0039	-0,54	7,99
24	9,88	-0,0130	-0,93	8,31
36	9,17	-0,0090	-0,70	8,03

II. Příklad vypočtených teoretických výnosů podle kvadratické funkce pro pokus „spon-dusík“ 1977 a faktory x_1 — spon jednocení cm, x_2 — dávka N (maxima výnosů označena rámečkem) — An example of calculated theoretical yields according to a quadratic function for the “spacing-nitrogen” test in 1977 and factors x_1 — spacing of thinning cm, x_2 — N application rate (maximum yields denoted by frame)

Faktor		Chrást t/ha		Bulvy t/ha		Sušina celkem t/ha	
x_1	x_2	y skutečné	y' teoretické	y skutečné	y' teoretické	y skutečné	y' teoretické
6	0	25,5	29,34	46,—	52,53	15,42	17,41
6	60	42,5	42,11	56,5	51,06	19,75	18,03
6	120	50,5	55,21	54,—	51,34	19,26	19,32
6	150	55,5	61,89	51,25	52,13	19,01	20,22
6	180	75,25	68,65	55,25	53,36	22,16	21,29
6	240	81,25	<u>82,43</u>	52,—	57,13	22,50	23,93
12	0	36,75	33,95	52,—	53,03	18,24	18,16
12	60	48,75	45,49	54,5	51,86	19,36	18,66
12	120	62,5	57,36	52,75	52,43	20,67	19,84
12	150	65,5	63,42	50,25	53,37	20,56	20,68
12	180	73,—	69,56	57,25	54,75	22,63	21,69
12	240	82,5	<u>82,11</u>	62,25	58,81	25,74	<u>24,23</u>
24	0	40,75	39,61	56,—	53,88	19,35	18,99
24	60	45,75	48,67	55,25	53,30	19,88	19,25
24	120	60,—	58,07	52,75	54,45	20,33	20,21
24	150	60,—	62,89	56,25	55,68	20,40	20,93
24	180	63,25	67,80	50,75	57,35	19,10	21,83
24	240	73,75	77,87	62,5	62,—	23,67	<u>24,13</u>
36	0	38,—	40,49	55,—	54,52	18,50	18,91
36	60	52,—	47,08	55,5	54,52	20,10	18,95
36	120	53,—	54,—	54,75	56,26	19,10	19,66
36	150	54,25	57,60	53,—	57,78	19,19	20,28
36	180	61,5	61,27	61,5	59,75	21,03	21,06
36	240	74,—	68,87	69,—	<u>64,98</u>	24,85	23,13
Index korelace		0,966		0,696		0,847	

VÝSLEDKY

Vypočtené odvozené modelové výnosy y_i pro různé kombinace faktorů X_{1i} , X_{2i} uvádí tab. I a II, parametry vybraných regresních funkcí a k nim příslušející hodnoty indexů korelace jsou obsaženy v tab. III až VII. Z výsledků vypočtených funkcí je pro zjednodušení uváděna jen dvojice funkcí — nejjednodušší funkce lineární, která se nejčastěji projevila jako nejvhodnější, tj. nejlépe odpovídala teoretickými výnosy y_i skutečně naměřeným výnosům y .

III. Parametry dvoufaktorové lineární regresní funkce typu $y' = a + b_1x_1 + b_2x_2$
 — Parameters of the two-factor linear regression function of the type $y' = a + b_1x_1 + b_2x_2$

Pokus	Proměnné ve funkci			Parametry lineární funkce		
	y	x ₁	x ₂	a	b ₁	b ₂
1976 „spon-N“	chrást	počet rostlin tis./ha	N kg/ha	16,59	0,0499	0,0525
	chrást	spon jednocení cm	kg/ha	31,07	-0,3697	0,0500
	bulvy	počet rostlin tis./ha	kg/ha	33,11	0,00019	0,0038
	bulvy	spon jednocení cm	kg/ha	32,58	0,0285	0,0037
1977 „spon-N“	chrást	počet rostlin	kg/ha	35,69	-0,0021	0,1747
	chrást	spon jednocení	kg/ha	36,67	-0,0606	0,1747
	bulvy	počet rostlin	kg/ha	55,11	-0,0363	0,0290
	bulvy	spon jednocení	kg/ha	48,34	0,1680	0,2912
	sušina	počet rostlin	kg/ha	17,95	-0,0032	0,0224
	sušina	spon jednocení	kg/ha	17,46	0,0093	0,0224

IV. Parametry dvoufaktorové lineární regresní funkce $y' = a + b_1x_1 + b_2x_2$ a kvadratické funkce $y' = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_1^2 + b_4x_2^2 + b_5x_1x_2$ pro výsledky pokusů s cukrovkou (Uhríněves 1978) — Parameters of the two-factor linear regression functions $y' = a + b_1x_1 + b_2x_2$ and the quadratic function $y' = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_1^2 + b_4x_2^2 + b_5x_1x_2$

Pořadí funkce	Pokus rok	Proměnná ve funkci			Parametry lineární funkce		
		y	x_1	x_2	a	b_1	b_2
1.	„spon-N“ 1978	chrást t	spon v cm	dávka N kg . ha	49,21	−0,3262	0,0828
2.		bulvy t			53,31	−0,1595	−0,0495
3.		sušina t			19,17	−0,0141	−0,0041
4.		% sušiny v bulvách			22,70	−0,0282	−0,0082
Parametry kvadratické funkce							
		a	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5
1.	30,35	1,6314	0,1911	−0,04324	−0,00037	−0,00106	
2.	50,16	0,3159	−0,0451	−0,01292	−0,00006	−0,00056	
3.	19,09	−0,0113	−0,0095	−0,00009	0,00002	−0,00013	
4.	22,52	−0,0097	−0,0096	−0,00012	0,00002	−0,00012	

V. Pokusy s cukrovkou (Uhříněves, 1978). Přehled hodnot indexů korelace pro závislost sklizňových ukazatelů na vybraných faktorech — Tests with sugar-beet (Uhříněves, 1978). — A survey of the values of correlation indices for the dependence of harvest parameters on selected factors

Pokus rok	Proměnná ve funkci			Hodnoty indexu korelace pro funkci		Průměrný vliv faktorů ¹⁾ x_1, x_2 na y
	y	x_1	x_2	lineární	kvadratickou	
„spon-N“	chrást t	spon	dávka	0,759	0,902	81,4
	bulvy t	v cm	N v kg/ha	0,801	0,817	66,7
	sušina t			0,932	0,940	88,4
	% sušiny v bulvách			0,933	0,943	88,9

¹⁾ podle hodnoty indexu determinace pro kvadratickou funkci

$$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_1^2 + b_4x_2^2 + b_5x_1x_2$$

Výnosy cukrovky ve všech pokusných letech (1976—1979) průkazně závisely na sledovaných faktorech — dávce dusíku, sponu rostlin a počtu rostlin na 1 ha. Nejsilnější závislosti výnosů na uvedených faktorech zařazených do výpočtu regresních funkcí byly naměřeny ve výnosově příznivém roce 1977, nejslabší v roce 1978 s chladným vlhkým létem. Závislost na faktorech nejvíce vykazoval výnos chrástu, méně výnos sušiny celkem a nejméně výnos bulev. Nejúčinnější vliv na výnosy vykazoval dusík.

Nejvyšších výnosů chrástu bylo dosahováno při jednocení na vzdálenost 12 cm a výraznější pokles výnosu byl zaznamenán až při sponu 36 × 50 cm. Závislost výnosu bulev na sponu jednocení rozmezí 6 až 36 cm se téměř neprojevila. Při nízké dávce dusíku se projevila mírná tendence k nejlepším výnosům při sponě 12 a 24 cm, při vyšší dávce dusíku při sponě 24 a 36 cm. Nejúčinněji ovlivňovala růst výnosu chrástu i bulev rostoucí dávka dusíku, a to u chrástu až do nejvyšší sledované úrovně 240 kg .ha⁻¹ N, u bulev zpravidla do úrovně 150 až 180 kg .ha⁻¹. Výjimku tvořil rok 1978, kdy dávky dusíku nad 60 kg byly provázeny poklesem výnosů bulev a částečně i rok 1976.

Výnos rafinády na 1 ha vykazuje lineární průběh v roce 1978 a 1979. V dalších dvou letech se jedná o závislost složitější, neboť zatímco digesce jednotlivých variant hustoty porostu má při stoupajících dávkách dusíkatého hnojení lineární průběh, výnosy bulev u těchto variant se mění podle kvadratické vícefaktorové funkce v závislosti na dusíkatém hnojení i hustotě porostu. V prvních dvou letech (1976—1977) bylo dosahováno nejvyšších výnosů rafinády při dávkách 60 až 90 kg .ha⁻¹ N. Zvláště výrazně se to projevilo u sponu 50 × 24 cm a dále u hustších porostů. Těsnost sledovaného vztahu (podle lineární regrese a korelace) je v letech 1976 a 1977 nejmenší a rovněž regresní koeficienty jsou nízké. Nejvyššího výnosu rafinády bylo v průměru dosahováno vždy u hustších porostů, především rok 1978 je zde názorným příkladem. V letech 1978 a 1979 však docházelo při dusíkatém hnojení k pravidelnému snižování výnosů rafinády, a to již od dávky 60 kg .ha⁻¹ N (tab. I).

VI. Parametry dvoufaktorové regresní funkce (typy $y' = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_1^2 + b_5x_1x_2$). Poslední sloupce tabulky obsahují nejvyšší vypočtené teoretické výnosy y' v t. ha⁻¹ pro uvedené dávky faktorů x_1 , x_2 , aplikované v pokusech — Parameters of the two-factor regression function (types $y' = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_1^2 + b_5x_1x_2$). The last columns in the table contain the highest calculated theoretical yields y' in t. ha⁻¹ for the above-mentioned doses of factors x_1 , x_2 , applied in the tests

Pokus typu	Proměnné ve funkci			Parametry kvadratické regresní funkce					
	y	x_1	x_2	a	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5
1976 „spon- -N“	chrást t	počet rostlin v tis./ha	dávka N v hnojivech v kg/ha	22,08	0,0479	-0,0327	-0,00018	0,00004	0,00052
	chrást t	spon jednocení v cm		24,74	-0,1709	0,1101	0,00504	0,00002	-0,00329
	bulvy t	počet rostlin v tis./ha		35,91	-0,0575	0,0105	0,00020	0,00003	-0,00009
	bulvy t	spon jednocení v cm		34,97	-0,1544	-0,0148	0,00287	0,00004	0,00049
1977 „spon- -N“	chrást t	počet rostlin v tis./ha		35,30	0,1584	0,0798	-0,00131	-0,00001	0,00096
	chrást t	spon jednocení v cm		23,53	1,0676	0,2306	-0,01656	0,00005	-0,00343
	bulvy t	počet rostlin v tis./ha		60,00	-0,1300	-0,0161	0,00055	0,00028	-0,00020
	bulvy t	spon jednocení v cm		51,96	0,0981	-0,0439	-0,00075	0,00024	0,00081
	sušina t	počet rostlin v tis./ha		19,13	0,0024	-0,0089	-0,00009	0,00009	0,00010
	sušina t	spon jednocení v cm		16,43	0,1812	0,0065	-0,00315	0,00009	-0,00032

VII. Výsledky závislosti ukazatelů sklizně na faktorech (sklizeň cukrovky Uhřetěves, 1979). Dvou-faktorové funkce pro závislost ukazatelů výnosu na x_1 - dávce N v kg.ha⁻¹, x_2 - spon jednocení v cm (L - lineární funkce $y' = a + b_1x_1 + b_2x_2$; iL - lineární funkce s interakcí faktorů $y' = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_1x_2$; iK - kvadratická funkce s interakcí $y' = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_1^2 + b_4x_2^2 + b_5x_1x_2$; iO - odmocninová funkce s interakcí faktorů $y' = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3\sqrt{x_1} + b_4\sqrt{x_2} + b_5\sqrt{x_1x_2}$) - The results of the dependences of harvest parameters on factors (sugar-beet harvest at Uhřetěves, 1979). Two-factor functions for the dependence of yield parameters on x_1 - N application rate in kg.ha⁻¹, x_2 - spacing of thinning in cm (L - linear function $y' = a + b_1x_1 + b_2x_2$; iL - linear function with interaction of factors $y' = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_1x_2$; iK - quadratic function with interaction $y' = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_1^2 + b_4x_2^2 + b_5x_1x_2$; iO - square root function with interaction of factors $y' = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3\sqrt{x_1} + b_4\sqrt{x_2} + b_5\sqrt{x_1x_2}$)

Závisle proměnná	Funkce	Parametry regresní funkce						Index korelace
		a	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	
Výnos bulev t/ha	L	52,54	-0,00936	0,1248	—	—	—	0,385
	iL	55,80	-0,03547	-0,0263	0,00121	—	—	0,463
	iK	53,97	0,00220	0,0555	-0,00016	-0,00197	0,00121	0,521
	iO	58,36	-0,03047	0,1895	-0,2127	-1,7924	0,1244	0,453
Výnos chrástu t/ha	L	37,70	0,14894	-0,1004	—	—	—	0,882
	iL	28,85	0,21975	0,3093	-0,00328	—	—	0,908
	iK	21,36	0,32499	0,8597	-0,00045	-0,01328	-0,00328	0,933
	iO	-2,82	0,01851	-1,1716	3,9383	13,206	-0,4092	0,940
Výnos rafinády t/ha	L	9,09	-0,00696	-0,00047	—	—	—	0,644
	iL	8,98	-0,00610	0,00450	-0,00004	—	—	0,645
	iK	8,59	0,00085	0,02643	-0,00003	-0,00053	-0,00004	0,680
	iO	8,71	-0,00767	-0,00683	0,03681	0,10714	-0,00570	0,646
Výnos sušiny celkem t/ha	L	18,15	0,01588	0,01825	—	—	—	0,744
	iL	17,69	0,01962	0,03989	-0,00017	—	—	0,750
	iK	16,09	0,4502	0,1441	-0,00011	-0,00252	-0,00017	0,850
	iO	13,38	-0,00829	-0,1447	0,5134	1,6607	-0,0273	0,834

Účinky faktorů na výnosy nebyly lineární, proto nelineární regresní modely poskytovaly příznivější výsledky, bližší skutečně dosaženým výnosům. Nejvyšší účinek 1 kg živin na růst výnosů byl na začátku stupňování dávek hnojiv a s rostoucí dávkou hnojiva klesal.

Přestože byl průběh reakce jednotlivých ukazatelů výnosu na sledované faktory podobný, probíhal v jednotlivých letech při různé úrovni výnosů. Nejlepší reagování výnosů na faktory bylo zaznamenáno v roce 1977, kdy skutečné výnosy se ve většině případů nejvíce přibližovaly teoretickým výnosům v modelech. Rovněž závislosti v ostatních pokusných letech je možné považovat za velmi uspokojivé s výsledky blízkými výchozím hypotézám.

Zvolená metoda — vícenásobná regresní a korelační analýza se projevila pro vyhodnocení a rozbor výsledků jako velmi vhodná s širokými schopnostmi poskytnout informace dynamice zkoumaných vztahů.

DISKUSE

Zajímavým poznatkem ze zhodnocených výsledků je skutečnost, že při rovnoměrném jednocení nedošlo většinou ke statisticky průkaznému snižování výnosu bulev při různém počtu rostlin. Tyto výsledky ukazují, že cukrovka pěstovaná v porostu s pravidelným rozmístěním rostlin má poměrně velkou kompenzační schopnost. Tím jsou výsledky našich pokusů zdánlivě v rozporu s pozorováním Schmidta et al. (1974), kteří stanovili pro maximální výnos bulev jako optimální porost s počtem nad 85 000 jedinců na 1 ha. Závěry Minxe (1976) však ukazují, že je podstatný rozdíl mezi porosty založenými při přesných pokusech, které mají rovnoměrné rozmístění jedinců, a porosty z přesných výsevů v provozu, kde často i v „optimálních“ porostech je vysoká mezerovitost a počet jedinců není tudíž jediným rozhodujícím ukazatelem. Hustší porosty jsou pak vhodnější i pro mechanizovanou sklizeň, neboť u nich nedochází k tak vysokým ztrátám při sklizni (Fiedler, 1975).

Nárůst výnosů sušiny a hlavně chrástu je v těsné souvislosti s rostoucími dávkami dusíku. Při rozboru výnosů bulev a dalších ukazatelů se objevila zajímavá skutečnost, že výnosy bulev kolísaly při stoupajících dávkách dusíku více než celkový výnos sušiny (bulev a chrástu). Kolísání biomasy bulev bylo většinou pozitivně vyrovnáno biomasou chrástu, který více reagoval na dusíkaté hnojení. Při vysokých výnosech chrástu se objevila i negativní závislost výnosu bulev, což potvrzuje i Chochola (1979). Chrást sice tvoří důležitou součást krmivové základny, ale špičkových výnosů bulev lze dosáhnout jen na úkor jistého snížení výnosů chrástu. Maximální výnos sušiny byl dosažen při dávce $240 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, což přibližně odpovídá výsledkům Chocholy (1980). Znamená to, že je třeba důrazně diferencovat výživu technické cukrovky od cukrovky krmné. Vysoké dávky živin aplikované ke krmné cukrovce mají mnohem větší opodstatnění, než tytéž dávky aplikované k technické cukrovce, kde podstatně snižují jakost i výnos cukru. Přitom je velmi dobře možné využít i regresních rovnic k výpočtu předpokládaného zisku při určité hladině hnojení pro požadovanou jakost a výnos cukrovky (Brabenec, Šroller, 1975).

Literatura

- BRABENEC, V. — ŠROLLER, J.: Stanovení maximální a optimální hladiny NPK u cukrovky na krmení rozbořem produkčních modelů. Rostl. Výroba, 21, 1975, č. 12, s. 259-304.
- DRACHOVSKÁ, M. — ŠANDERA, K.: Fysiologie cukrovky. Praha, ČSAV 1959.
- DUCHOŇ, F.: Agrochemie. Praha, 1948.
- FIEDLER, J.: Technologie výroby cukrovky. Praha, SZN 1975.
- HLAVÁČEK, J. a kol.: Velkovýrobní technologie pěstování technické cukrovky. Metodika ÚVTI, Praha 1977.
- CHOCHOLA, J.: Cesty přesnějšího stanovení dávek dusíku k cukrovce. Úroda, 1980, č. 2, s. 77-78.
- CHOCHOLA, J.: K otázce jakosti cukrovky. Úroda, 1979, č. 11, s. 489-490.
- CHOCHOLA, J.: Problém řízení výživy cukrovky dusíkem. Agrochemie, 18, 1978, č. 8, s. 234-236.

MINX, L.: Metodické řešení optimalizace vzdálenosti výsevu v řádku. [Závěrečná zpráva.] Brno, VŠZ 1976.

MINX, L.: Studium některých pěstitelských možností zvýšení produkce krmných hodnot u cukrovky. [Závěrečná zpráva.] Brno, VŠZ 1968.

SCHMIDT, L. — JAROŠ, J. — AL WINDI, I.: Vliv výživy a počtu řep na technologickou jakost cukrovky v roce 1973. Listy cukrovarnické, 90, 1974, č. 7, s. 145-150.

STEHLÍK, V. — HAVRÁNEK, A. — BENC, J.: Řepářství. Praha, SZN 1956.

Došlo dne 7. 5. 1981

ШРОЛЛЕР, Й. — БЕГАЛ, Й. (Сельскохозяйственный институт, Прага, Сухдол): Анализ урожая сахарной свеклы при дифференцированной плотности и удобрении посева. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1061-1070.

В ходе полевых опытов в Угржинеvesе в районе Прага, поставленных в 1976—79 гг., определяли влияние дифференцированных норм азота (от 0 до 240 кг.га⁻¹) на урожай корней, ботвы и сухого вещества при 4 плотностях стояния. Максимальный урожай ботвы снимали при схеме прополки 12 × 50 см. Не проявлено особой зависимости урожая корней от схемы прополки 6—36 × 50 см. При пониженных нормах азота (60—120 кг.га⁻¹) тенденция к лучшим урожаям корней отмечена при схемах 12 и 24 × 50 см, а при норме 180—240 кг.га⁻¹ — при схемах 24 и 36 × 50 см. Норма азота в удобрениях стимулировала рост урожая ботвы до уровня 240 кг.га⁻¹ азота, а у корней 150—180 кг.га⁻¹. Лучшие показатели ожидаемых урожаев дает квадратная функция со взаимодействием.

сахарная свекла; плотность стояния; норма азота; продукция сухого вещества

ŠROLLER, J. — BĚHAL, J. (University of Agriculture, Praha - Suchdol): Analysis of Sugar-Beet Yield at Differentiated Stand Density and Fertilization. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1061-1070.

Field trials were conducted at Uhříněves near Prague in 1976 to 1979 to study the effect of differentiated nitrogen application rates (from 0 to 240 kg per ha) on the yields of roots, tops and dry matter of sugar-beet at four stand densities. The highest yields of tops were obtained in stands thinned to the spacing of 12 × 50 cm. There was no pronounced dependence of root yield on thinning spacing from 6 to 36 cm × 50 cm. At lower nitrogen application rates (60 to 120 kg per ha) a tendency to the best root yields was observed at spacings of 12 and 24 × 50 cm and at higher rates from 180 to 240 kg per ha at spacings of 24 and 36 × 50 cm. The dose of nitrogen in fertilizers influenced the growth of yields up to 240 kg nitrogen per ha in the tops and up to 150—180 kg nitrogen per ha in roots. The best estimates of expected yields were obtained by a quadratic function with interaction.

sugar-beet; stand density; N application rate; dry-matter yields

ŠROLLER, J. — BĚHAL, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha - Suchdol): Analyse des Zuckerrübenenertrags bei differenzierter Bestandesdichte und -düngung. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1061-1070.

Mit Hilfe von Feldversuchen in Uhříněves bei Prag wurde in den Jahren 1976 bis 1979 der Einfluß differenzierter Stickstoffgaben im Bereich von 0 bis 240 kg. ha⁻¹ auf die Erträge der Rübenkörper, des Rübenblattes und der Trockensubstanz bei vier Bestandesdichten beobachtet. Die höchsten Rübenblatterträge wurden bei einer Pflanzenentfernung nach Vereinzelung von 12 × 50 cm erreicht. Die Abhängigkeit des Ertrages der Zuckerrübenkörper von der Vereinzelungspflanzenentfernung 6 bis 36 × 50 cm hat sich wenig geäußert. Bei einer niedrigeren Stickstoffgabe 60 bis 120 kg. ha⁻¹ zeigte sich eine Tendenz zu den besten Rübenkörpererträgen bei Pflanzenentfernungen von 12 und 24 × 50 cm, bei einer höheren Gabe 180 bis 240 kg. ha⁻¹ bei Pflanzenentfernungen von 24 und 36 × 50 cm. Die Stick-

stoffgabe in den Düngemitteln beeinflusste den Ertragszuwachs bei den Blättern bis zum Niveau $240 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ Stickstoff, bei Rübenkörpern bis $150\text{--}180 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ Stickstoff. Die besten Abschätzungen der zu erwartenden Erträge bot quadratische Funktion mit Interaktion.

Zuckerrübe; Bestandesdichte; N-Gabe; Trockensubstanzerträge

Adresa autorů:

Doc. ing. Josef Šroller, CSc., ing. Josef Běhal, Vysoká škola zemědělská, agronomická fakulta, 160 21 Praha 6 - Suchbát

VLIV OBALU NA KLÍČIVOST A POLNÍ VZCHÁZIVOST OSIVA CUKROVKY

J. Hlaváček

HLAVÁČEK, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav řepařský, Semčice): *Vliv obalu na klíčivost a polní vzcházivost osiva cukrovky*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1071-1078.

Biologická hodnota je souhrn určitých vlastností charakterizujících kvalitu osiva. S požadavkem zajištění dostatečného počtu rostlin po vzejití souvisí při výsevu na větší vzdálenosti vedle kvality osiva i jeho forma úpravy. Obalování osiva cukrovky patří v současnosti k nejmodernějším způsobům úpravy, umožňujícím kvalitnější a přesnější výsev, zlepšenou vysévatelnost, komplexní ochranu proti chorobám a škůdcům vzcházející řepy a pravidelněji rozmístěné rostliny v porostu. Obalování je však zásahem, který ovlivňuje klíčivost a polní vzcházivost upraveného osiva cukrovky.

cukrovka; osivo; obalování; biologická hodnota; vysévatelnost

Obalování osiva cukrovky patří v současné době k nejmodernějším způsobům úpravy a jeho praktické využití vykazuje stále rostoucí trend. Používání obalovaných semen různých plodin mělo původně za cíl pouze jejich tvarové přizpůsobení za účelem zlepšení vysévatelnosti. Semena nestejně veliká, neforemná nebo jinak nepravidelně tvarovaná se dala strojově přesně vysévat jen obtížně. Proto byla zpočátku u obalených osiv hodnocena velikost pelet, pravidelnost tvaru, síla obalu apod. Obalením osiva cukrovky na předem stanovený tvar a velikost dochází však k narušení přírodního tvaru klubíčka a jeho obalením k vytvoření změněných podmínek pro počáteční období růstu rostliny.

Proto Wieser [1971] považuje za rozhodující faktory pro hodnocení obaleného osiva ovlivnění klíčivosti a polní vzcházivosti ve vztahu k hodnotám výchozího osiva. Dokázal, že obal osiva cukrovky může být bez ovlivnění vnitřních hodnot semene vyráběn z několika vrstev a že může být komponentem nejrůznějších substancí podporujících klíčivost, polní vzcházivost a poskytovat také nezbytnou ochranu proti nepříznivým vlivům stanoviště.

Z technologického hlediska se ukazuje, že různé typy používaných obalů nejsou vždy rovnocenné, což se projevuje v různých výsevních hodnotách, v rozdílné úrovni polní vzcházivosti a rozdílných hodnotách rozmístění rostlin v porostu. Biologická hodnota osiva vyjádřená především klíčivostí osiva i jeho polní vzcházivostí, je obalem ovlivňována, a to nejen složením obalovací hmoty, ale i vrstvou obalu, technologií obalování atd. Přitom zůstává vždy otázkou, jaké jsou vztahy mezi vlhkostními poměry obalu a prostředím, do něhož se obalované osivo

vysévá. Zkušenosti ukazují, že řepná klubička obalená různými hmotami neklíčí stejně při různé nasycenosti lůžka klíčení vodou (Fiedler, 1972; Hlaváček, 1979). Není také jisté, zda osivo pro obalování bude vždy mít nejvyšší úroveň klíčivosti. V každém případě by ale mělo mít lepší polní vzcházivost, jak vlivem zlepšených parametrů výsevu, tak i vlivem účinnosti samotného obalu. Také pravidelnější rozmístění rostlin s menším podílem výskytu mezer a shluků je nesporným kladem. Z uvedených důvodů poukazuje Fiedler (1972) na obalování a další vhodné způsoby úpravy osiva před výsevem jako na jednu z perspektivních možností, jak zlepšit celkovou úroveň kvality používaného osiva.

Uvedené předpoklady využití obalovaného osiva cukrovky se z hlediska současné úrovně poznání dále rozšiřují. Snížení normy výsevu při přesném setí na druhé straně zvýrazňuje význam boje proti chorobám, škůdcům a zaplevelení pozemků. Tyto vlivy se teprve při výsevu na konečnou vzdálenost stanou rozhodujícími pro dosažené výnosy. Pro tuto fázi výzkumu bylo důležité vyjasnit působení obalovací hmoty jako substrátu na osivo, zejména na jeho klíčivost a polní vzcházivost. Podle Wiesera (1971) se klíčivost s rostoucí tloušťkou obalu snižovala jen nepodstatně, naopak polní vzcházivost se s rostoucí kalibrací zvyšovala od stupně 4,25 až 4,5 mm a tento trend byl vyšší u přesně upraveného obalovaného osiva o 5 až 10 % oproti neobalené kontrole. Tento poznatek patří k rozhodujícím při posuzování možnosti obalování, neboť dřívější výsledky využití obalovaného osiva v provozních podmínkách uváděly snížení vzcházivosti obalovaného osiva v průměru o 2 až 5 % (Krouský, 1980).

MATERIÁL A METODY

Za rozhodující hodnotu osiva je označována tzv. biologická hodnota osiva. Posuzování této vlastnosti je stanoveno ČSN 46 2041 pro osivo cukrovky. Tato norma stanovuje pro uznání ve vzorku především vlhkost, čistotu a klíčivost osiva (zjišťované laboratorně), které musí vyhovovat požadavkům pro jednotlivé třídy jakosti. Z hlediska praktického využití osiva je důležitým ukazatelem také hodnota polní vzcházivosti, zjišťovaná polním měřením. Z uvedených ukazatelů byla v této práci věnována pozornost především vlivu obalů na klíčivost, polní vzcházivost a vysévatelnost osiva.

Pro potřeby této práce nebyly vyvíjeny speciální metodiky laboratorního hodnocení osiva. Klíčivost zkoumaných vzorků osiv byla hodnocena na lince pro stanovení klíčivosti, která pracuje automaticky metodou ukládání osiva do filtračního papíru. Bylo pracováno se vzorky osiva po 100 peletách nebo klubičkách a zvolena čtyři opakování. Na základě stanoveného programu byly zvoleny dvě úrovně vlhkosti filtračního papíru (40 a 60 % vlhkostní kapacity). Vyklíčené osivo bylo hodnoceno po deseti dnech poloautomaticky na rozborovacím stole. Pro zlepšení zdravotního stavu klíčících rostlin byl u jinak nemořených osiv použit přípravek FALISAN v 0,05% koncentraci při dávce 1,40 g na 1 g papíru.

Výsledky rozboru, tzn. počet vyklíčených klubiček, počet jednoklíčkových, dvouklíčkových a víceklíčkových klubiček, procento klíčivosti a celkový počet klíčků byl vyčíslen na stolním počítací.

Vysévatelnost je zjištěná hodnota daná podílem skutečně vysetých klubiček na jednotce plochy a teoretickým výsevkem vyjádřená v procentech. Tato hodnota vyjadřuje vhodnost daného typu osiva k výsevu pro určitý secí stroj. Zjištění vysévatelnosti bylo prováděno na laboratorní výsevní stolici, vybavené výsevní jednotkou typu SEPÚZ 12 s páskovým výsevním ústrojím. Vychází se z přepočtu stanovené dráhy zkušebního výsevu, spočítání skutečně vysetých semen a podílového vyjádření ve vztahu k teoreticky propočtenému výsevku na tuto vzdálenost. Podle

Ukazatel	Pokusné místo	
	Bezno	Dobrovice
Půdní typ	hnědozem	černozem
Půdní druh	hlinitá	degradovaná, jílovitá
pH	7,4	7,3
C _{ox} %	1,12	1,75
N celkový %	0,18	0,22
P _{ppm}	87	82
K _{ppm}	204	287
Mg _{ppm}	77	87
Vegetační srážky — 1974 336,7 mm		
1975 339,4 mm		
1976 231,3 mm		

vysévatelnosti a přesnosti výsevu lze posuzovat také vhodnost daného secího stroje pro zvolenou technologii pěstování.

Polní pokusy byly založeny v letech 1974—1976 na parcelách o velikosti 20 m² (2,7 × 7,4 m) s počtem řádků 6, byly třikrát opakované. Osivo bylo vyséváno na vzdálenost 11 cm v řádku, s meziřádkovou vzdáleností 45 cm. Charakteristiku stanovišť polních pokusů uvádí tab. I.

K vyjádření vlivu obalu na biologickou hodnotu osiva v polních pokusech bylo jarní hodnocení porostů prováděno z následujících veličin:

- počet rostlin na jednotce plochy v tis. ks,
- absolutní a relativní polní vzházivost,
- průměrná vzdálenost vzešlých řep (cm),
- podíl shluků (0 až 3 cm) po vzejití (‰),
- podíl mezer (nad 40 cm; ‰).

Absolutní vzešlost porostu vyjádřenou v procentech se rozumí počet vzešlých rostlin z teoretického počtu vysetých klubiček (shluky řepných rostlin vzešlé z jednoho výsevního místa se považují za jednu rostlinu). Teoretický počet vysetých klubiček je konstatní hodnotou pro zvolenou meziřádkovou vzdálenost a vzdálenost výsevu v řádku.

Relativní vzešlost porostu udává procento vzešlých rostlin z teoretického počtu vysetých klubiček klíčivých. Její úroveň je ukazatelem souboru podmínek ovlivňujících vzházení klubiček, vyjadřuje tedy kromě jiného i biologickou hodnotu osiva, v tomto případě klíčivost.

VÝSLEDKY

VLIV OBALU NA KLÍČIVOST OSIVA A PROCENTO JEDNOKLÍČKOVOSTI

Laboratorní testování různých obalů a osiv bylo provedeno při různých hladině vlhkosti prostředí (na 40% a 60% hladině vodní kapacity filtračního papíru) a získané výsledky charakterizují míru ovlivnění klíčivosti semene obalem a vlhkostí při klíčení (tab. II).

Z provedených roztoků je zřejmé, že obal (jeho složení, struktura, způsob obalení i sušení), příp. další vlivy mohou ovlivnit klíčivost semene v kladném i záporném smyslu. Při zkouškách bylo prokázáno, že

II. Vliv obalu na klíčivost osiva cukrovky při různé vlhkosti prostředí — The effect of coating material on the germinability of sugar-beet seeds at different environmental moisture levels

Osivo	Vodní kapacita filtračního papíru			
	40 %		60 %	
	% klíčivosti	relativní hodnota	% klíčivosti	relativní hodnota
Monohybrid I. bez obalu	79,25	100,0	83,00	100,0
Monohybrid I. obal Sarea	83,25	105,04	81,50	98,19
Monohybrid I. obal ÚNS	82,00	103,40	76,16	91,76
Monohill bez obalu	94,00	100,00	88,75	100,00
Monohill obal ÚNS	95,00	101,06	77,25	87,04
Monohill obal VÚRV	90,50	96,27	66,00	73,40
Monohill obal švéd. č. 1.	94,25	100,26	95,25	107,32
Monohill obal švéd. č. 2.	98,00	104,25	92,50	104,22
Monohill obal švéd. č. 3.	91,00	96,80	92,25	103,94
Hymona bez obalu	81,25	100,00	78,50	100,00
Hymona obal SSSR č. 1.	78,50	96,61	78,70	100,25
Hymona obal SSSR č. 2.	81,00	99,60	73,25	93,31
Hymona obal SSSR č. 3.	78,50	96,61	79,25	100,95

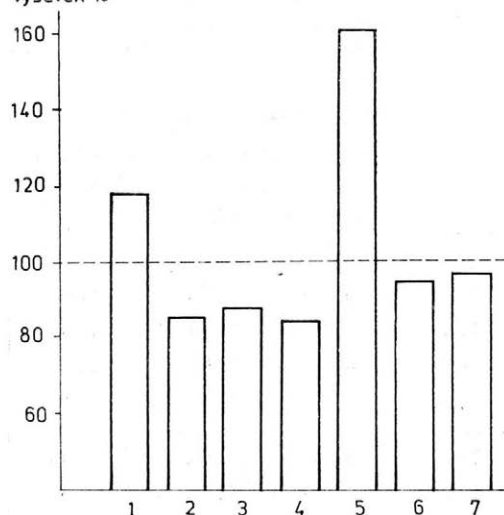
vhodnou aplikací a kombinací obalovací hmoty a ochranných látek lze dosáhnout zlepšení klíčivosti proti výchozí hodnotě přírodního osiva neobaleného až o 5 %.

Výsledná klíčivost osiva je také ovlivňována stupněm vlhkosti prostředí, v němž klíčení probíhá. Na tomto poznatku je založen předpoklad větší či menší vhodnosti jednotlivých obalů pro rozdílné klimatické a půdní podmínky. Většina zkoušených obalů totiž vykazala při zvýšené hladině vlhkosti zhoršení klíčivosti a pouze u některých, pro vlhčí oblasti speciálně připravovaných obalů, došlo při klíčení za 60% vodní kapacity filtračního papíru k dalšímu zvýšení klíčivosti.

Uvedené výsledky prokazují, že obalované osivo potřebuje k dosažení maximální klíčivosti větší množství vody než osivo neobalované. Optimální hranice vlhkosti pro klíčení u většiny zkoušených obalovaných osiv byla na úrovni 40% kapacity filtračního papíru a její zvyšování mělo ve většině případů za následek zhoršení klíčivosti.

Vzhledem k tomu, že jednoklíčkovost osiva cukrovky je dána buď genetickým původem, anebo je výsledkem mechanické či jiné úpravy (u víceklíčkových odrůd), je patrné, že obalováním lze tuto vlastnost osiva ovlivnit pouze nepřímou. V procesu obalování osiva se mohou vedle běžných pelet, obsahujících jedno upravené klubičko, vyskytovat i pelety „hluché“, tj. bez řepného klubička nebo pelety vytvořené obalením organických či anorganických příměsí, nebo i pelety vícesemenné (zřídka). Všechny jmenované odchylky vzniklé v procesu obalování

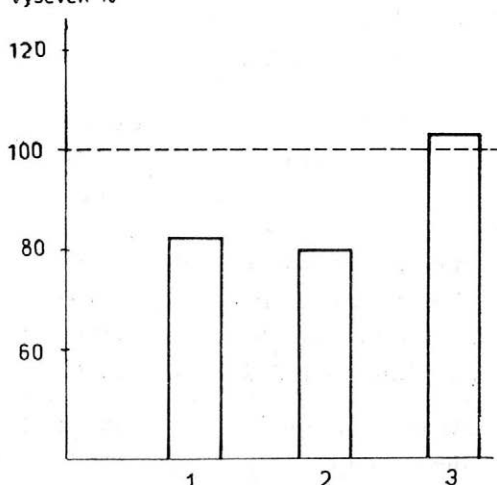
Teoretický výsevek %



1. Procento vysévatelnosti osiv genetiky jednoklíčkových — The per cent sowing easiness of genetically monogerm seeds

- 1) 'Monohybrid 1' — bez obalu
- 2) 'Monohybrid 1' — obal SAREA
- 3) 'Monohybrid 1' — obal ÚNS
- 4) 'Monohybrid 1' — obal VÚRV
- 5) 'Monohill' — bez obalu
- 6) 'Monohill' — obal ÚNS
- 7) 'Monohill' — obal VÚRV

Teoretický výsevek %



2. Procento vysévatelnosti upravených osiv víceklíčkových, odrůda 'Dobrovická A' segmentovaná — The per cent sowing easiness of the treated multi-germ seeds, cultivar 'Dobrovická A', segmented

- 1) 'Dobrovická A' segmentovaná — obal SAREA
- 2) 'Dobrovická A' segmentovaná — obal ÚNS
- 3) 'Dobrovická A' segmentovaná — obal VÚRV

znehodnocují hodnotu osiva a většinou je nelze technicky odělit od plnohodnotných pelet.

Vliv obalu na vysévatelnost osiv je vyjádřen na obr. 1 a 2. Tato hodnota osiva je ovlivňována kromě obalu, osiva a secího stroje také půdou. Na těžkých půdách je oproti půdám středně těžkým o 3 až 6 % horší. Čím více se hodnota vysévatelnosti přibližuje úrovni teoretického výsevu, tím je z praktického hlediska použité osivo a výsevní ústrojí vhodnější pro uplatnění přesného výsevu. Vyšší odchylky ve smyslu kladném znamenají, že porost bude muset být pravděpodobně redukován, odchylky ve smyslu záporném signalizují, že porost nebude mít dostatečný počet jedinců. Na základě těchto poznatků může laboratorně zjištěná hodnota vysévatelnosti sloužit jako jeden z orientačních ukazatelů, podle níž se upraví výsevní norma tak, aby byly respektovány známé biologické vlastnosti osiva, které jsou rozhodující pro kvalitu řepných porostů.

V návaznosti na laboratorní testování poskytují výsledky polních pokusů informace o působení obalů na biologickou hodnotu osiva a tím dokreslují charakteristické vlastnosti a chování jednotlivých obalů v odlišných půdně-klimatických podmínkách. Dosažené výsledky potvrzují, že pouze znalost laboratorních hodnot osiva nestačí k objektivnímu posouzení míry ovlivnění biologické hodnoty osiva obalem, neboť

III. Vliv obalu na polní vzcházivost osivo cukrovky (průměr let 1974—1976), vzdálenost výsevu v řádku 11 cm — The effect of coating material on the field emergence of sugar-beet seed (average for 1974 to 1976), seed spacing in a row: 11 cm

a) půda středně těžká:

Osivo - obal	Celkem vyseto klub. klíč. tis. ha ⁻¹	Počet vzešlých rostlin tis. ha ⁻¹	Polní vzcházivost		Průměrná vzdálenost vzešlých řep v cm
			absol. %	relat. %	
Monohybrid bez obalu	193,6	96,6	47,83	61,52	23,0
Monohybrid obal Sarea	146,0	93,4	46,22	55,19	23,8
Monohybrid obal ÚNS	139,5	88,5	43,83	55,53	25,1
Monohybrid obal VÚRV	125,5	82,0	40,59	54,66	27,1
Monohill bez obalu	301,62	123,7	61,25	66,04	17,96
Monohill obal ÚNS	183,5	102,9	50,93	52,70	21,6
Monohill obal VÚRV	180,9	99,65	49,33	52,68	22,3

b) půda těžká:

Monohybrid bez obalu	157,05	118,8	58,82	75,66	18,7
Monohybrid obal Sarea	169,1	89,96	44,53	53,18	24,7
Monohybrid obal ÚNS	159,4	101,5	50,23	63,65	21,9
Monohybrid obal VÚRV	150,0	99,2	49,11	66,12	22,4
Monohill bez obalu	187,3	161,0	79,71	85,94	13,8
Monohill obal ÚNS	195,2	123,0	65,87	68,17	16,7
Monohill obal VÚRV	189,1	146,2	72,37	77,30	15,2

v polních podmínkách působí celý komplex dalších vlivů, které spolu-vytvářejí každý jednotlivý porost.

Ze zjištěných hodnot polní vzcházivosti (tab. III) a průměrné vzdálenosti vzešlých řep odpovídala zvolené vzdálenosti výsevu 11 cm v řádku, požadavkům technologie bez ruční práce a skutečné biologické hodnotě osiva odrůda 'Monohybrid I'. U odrůdy 'Monohill' vlivem vyšší biologické hodnoty osiva byla zvolená vzdálenost výsevu nízká na těžké půdě, neboť vzešlé porosty měly vysoký počet rostlin a ve všech sledovaných variantách vyžadovaly provedení početní redukce. Z výsledku je také patrné, že u osiva s vyšší úrovní biologické hodnoty (klíčivost) jsou rozdíly mezi absolutní a relativní polní vzcházivostí menší.

Získané výsledky ukazují, že obaly ovlivňují biologickou hodnotu osiva vyjádřenou hodnotami polní vzcházivosti negativně. Rozsah tohoto ovlivnění kolísá podle jednotlivých obalů i stanoviště. Na půdách těžkých byla dosahována vyšší úroveň polní vzcházivosti než na půdách středně těžkých. Příčinou tohoto jevu jsou zřejmě méně příznivé podmínky pro počáteční růstové fáze cukrovky na středně těžkých půdách. Jde zejména o vláhové poměry, teplotu půdy v lůžku klíčení atd. Naproti tomu na půdách středně těžkých je snížení hodnot polní vzchá-

živosti v důsledku obalování relativně nižší než na půdách těžkých. Zde hrají svoji roli i zhoršené podmínky pro vysévatelnost na těžkých půdách.

DISKUSE

Pro praktické využití těchto výsledků musí být uplatněna pro každý druh půdy odpovídající agrotechnika, do méně příznivých podmínek použito nejvhodnější osivo, případně provedena další opatření, respektující konkrétní stav jednotlivých ploch i jejich částí. Mezi hlavní faktory působící na tvorbu řepného porostu řadíme osivo, které je charakterizováno svou biologickou hodnotou. S požadavkem zajištění dostatečného počtu rostlin po vzejití souvisí při výsevu na větší vzdálenosti vedle hodnoty osiva i forma jeho úpravy. Na osivo jsou proto kladeny vysoké požadavky, zvláště na jeho úpravu, kalibraci, klíčivost a jedno-klíčkovost. K o l a g o (1976) uvádí, že při vyšší vlhkosti půdy je klíčivost obaleného osiva oslabena a doba klíčení se prodlužuje. Podle našich výsledků je výsledná klíčivost ovlivňována stupněm vlhkosti prostředí a většina zkoušených obalů vykazovala při zvýšeném stupni vlhkosti zhoršení klíčivosti. Obecně platí, že obalované osivo potřebuje k dosažení maximální klíčivosti větší množství vody než osivo neobalované. Na tyto možnosti upozornili T o m a n, G a h é r (1971), F i e d l e r (1972) a další. Na zhoršení vzcházivosti osiva po obalení upozornil také N i c o l a i s e n (1968). S tímto lze souhlasit, avšak na výslednou biologickou hodnotu působí i provenience osiva, která způsobuje značné kolísání v rámci každé hmoty a hodnoty po obalení se vždy plně neshodují s výchozí laboratorní klíčivostí. Jednotlivé partie osiva tudíž nejsou také stejně vhodné k obalování, což je patrné z odlišností mezi energií klíčivosti a stejnoměrností vzcházení. Z těchto poznatků vyplývá jako praktický závěr nutnost laboratorně testovat jednotlivé partie osiva před jejich výběrem pro mechanickou úpravu včetně obalování. Pro tento účel musí být vybrány partie nejen biologicky nejvhodnější, ale i schopné udržet si tuto vlastnost i po procesu úprav a obalování.

Jako obecně platný výsledek byl v našich pokusech vyvozen závěr, podle něhož obaly negativně ovlivňují biologickou hodnotu osiva vyjádřenou polní vzcházivostí. Rozsah tohoto ovlivnění kolísá podle jednotlivých obalů a půdně-klimatických podmínek. Zhoršení hodnot polní vzcházivosti u obaleného osiva se však v souladu s výsledky S c h i p f e r a (1970) později během vegetace neprojevovalo. V tomto případě podobně jako při laboratorním hodnocení získané výsledky naznačují další možnosti ve vývoji obalovacích hmot pro určité půdně-klimatické oblasti.

Literatura

- FIEDLER, J.: Současný stav v obalování osiva cukrovky. Semčice, VŠÚŘ 1972.
HLAVÁČEK, J.: Vliv obalu na biologickou hodnotu osiva cukrovky. [Kandidátská disertační práce.] Semčice, VŠÚŘ 1979.
KROUSKÝ, J.: Vliv obalu na biologickou hodnotu osiva cukrovky. [Závěrečná zpráva.] Semčice, VŠÚŘ 1980.

KOLAGO, P.: Wplyw wilgotności środowiska na kiełkowanie otoczonych nasion buraków cukrowych. *Gazeta cukrownicza*, 84, 1976, č. 3, s. 64-67.
 NICOLAISEN, W.: Über Versuche mit pillierten Möhrensaatgut. *Saatgutwirtschaft*, 20, 1968, č. 10, s. 317-319.
 SCHIPFER, W.: Pillensaat ein Voller Erfolg. *Schlep. und Landmasch.*, 21, 1970, č. 12, s. 363.
 TOMAN, M. — GAHER, S.: Prieskum obalovania repného semene pesticídmi. [Zpráva výzkumného úkolu.] Bratislava, VÚAGT 1971.
 WIESER, F.: (Dissertationsarbeit zur Erlangung des Doktorsgrades.) — Linz, Hochschule für Bodenkultur 1971.

Došlo dne 7. 5. 1981

ГЛАВАЧЕК, Й. (Научно-исследовательский и селекционный институт свекловодства, Семчице): Влияние оболочки на всхожесть и полевое прорастание семян сахарной свеклы. *Rostl. Výroba*, 27, 1981 (10): 1071-1078.

Биологическое качество — это итог определенных свойств, характеризующих качество семенного материала. Требование достаточного количества растений после появления всходов при высеве на увеличенные расстояния связано с качеством и способом обработки семян. Дражирование свекольных семян — новейший способ обработки, обеспечивающий более качественный и точный сев, комплексную защиту от болезней и вредителей всходов, более равномерное распределение растений в посеве. Однако оболочки действуют как вмешательство в прорастание семян и полевую всхожесть свеклы.

сахарная свекла; семенной материал; дражирование семян; биологическая ценность; высеваемость

HLAVÁČEK, J. (Beet Research and Breeding Institute, Semčice): *The Effect of Coating Material on the Germinability and Field Emergence of Sugar-Beet Seed*. *Rostl. Výroba*, 27, 1981 (10): 1071-1078

Biological value is a sum of certain properties characterizing seed quality. The requirement for providing a sufficient number of plants after emergence is associated with using a larger spacing during sowing, besides seed quality and form of seed dressing. Seed coating is now among the most progressive methods of sugar-beet seed treatment for better sowing and higher sowing precision, easiness of sowing, complex control of diseases and pests on emerging beets, and higher regularity of the distribution of plants in the stand. However, seed coating affects the germinability and field emergence of the coated seeds of sugar-beet.

sugar-beet; seed; seed coating; biological value; easiness of sowing

HLAVÁČEK, J. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Rübenbau, Semčice): *Einfluß der Hüllensubstanz auf die Keimfähigkeit und das Feldaufgangvermögen des Zuckerrübensaatguts*. *Rostl. Výroba*, 27, 1981 (10): 1071-1078.

Der biologische Wert ist ein Komplex bestimmter die Saatgutqualität charakterisierender Eigenschaften. Mit der Anforderung der Sicherstellung einer genügenden Pflanzenzahl nach dem Aufgang bei Aussaat auf größere Entfernungen hängt neben der Saatgutqualität auch die Form der Saatgutbehandlung zusammen. Die Umhüllung des Zuckerrübensaatguts gehört derzeit unter die modernsten Behandlungsarten, bei der Aussaat von besserer Qualität und Genauigkeit, ferner verbesserte Aussaatmöglichkeit, komplexer Schutz gegen Krankheiten und Schädlinge der aufgehenden Zuckerrübe und regelmäßige Verteilung der Pflanzen im Bestand erreicht werden. Die Saatgutumhüllung stellt jedoch einen Eingriff dar, der die Keimfähigkeit und das Feldaufgangvermögen des behandelten Zuckerrübensaatguts bewirkt.

Zuckerrübe; Saatgut; Pillierung; biologischer Wert; Aussaatbarkeit

Adresa autora:

Ing. Josef Hlaváček, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav řepářský, 294 46 Semčice

OCHRANA VZCHÁZEJÍCÍCH ROSTLIN CUKROVKY U MOŘENÉHO A OBALOVANÉHO OSIVA

I. Konečný, V. Řimsa

KONEČNÝ, I. — ŘIMSA, V. (Výzkumný a šlechtitelský ústav řepařský, Semčice; Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol): *Ochrana vzcházejících rostlin cukrovky u mořeného a obalovaného osiva*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1079-1088.

Při zabezpečení účinné ochrany vzcházející řepy před spálou a půdními škůdci má velký význam moření osiva a aplikace pesticidů do obalovací hmoty. Spolehlivou ochranou proti půdním škůdcům zajišťuje carbofuran a bendiocarb při moření osiva. Slabší účinek vykazuje mercaptodimethur, jenž neúčinkuje na dřepčíky (*Halticinae*). Z fungicidů proti spále řepné se osvědčila kombinace TMTD a hymexazolu k rozšíření spektra účinnosti na patogenní houby a zjištění větší spolehlivosti účinku. Pro dosažení vysoké polní vzcházivosti je nezbytné kombinovat uvedené insekticidy a fungicidy. Obdobných výsledků bylo dosaženo při aplikaci pesticidů do obalovací hmoty. Při zapravení do obalu je však biologická účinnost pesticidů vyšší ve srovnání s mořením osiva. Fungicidy jsou zapravovány do vnitřní vrstvy obalu a insekticidy do vnější vrstvy. Insekticid je možné nanášet i na povrch obalovaného osiva, aniž se přitom sníží jeho biologická účinnost. Vhodná volba pesticidů do obalu zabezpečuje vyšší polní vzcházivost než můžeme dosáhnout u neobalovaného osiva. Při vyšším dávkování některých insekticidů do obalu je však nebezpečí poškození klíčivosti.

cukrovka; osivo mořené a obalované; spála; půdní škůdci; fungicidy a insekticidy

Při výsevech cukrovky na větší a konečnou vzdálenost má velký význam účinná ochrana vzcházejících rostlin. Při zabezpečení účinné ochrany vzcházející řepy před spálou a půdními škůdci je největší význam přikládán preventivní ochraně. Tato zůstává i nadále základním opatřením, jež dává záruku dosažení vysoké polní vzcházivosti a optimálního početního stavu rostlin na jednotku plochy.

V úvahu pro nejbližší období přichází ošetření osiva mořidly, aplikace pesticidů do obalovací hmoty a aplikace pesticidů do půdy ve formě granulí. Proti komplexu škodlivých činitelů je osivo převážně mořeno kombinovanými pesticidy s fungicidní a insekticidní složkou. Vhodný je kombinovaný (zvlhčený) způsob aplikace mořidel, který ve srovnání s tradičním způsobem moření suchou cestou, umožňuje snížit dávku vzhledem k vyšší ulpívatelnosti přípravku na osivu (Řimsa, Veselý, 1976). V ČSSR se proti půdním škůdcům nejlépe osvědčily přípravy s účinnou látkou carbofuran a bendiocarb (Řimsa, 1979).

Současně s insekticidy je v ochraně cukrovky vůči řepné spále, která v našich oblastech významně ovlivňuje procento vzešlých rostlin, jsou testovány i některé fungicidy. K neúčinnějším patří přípravky na bázi TMTD a Tachigaren (účinná látka hymexazol). Také již dříve testovaný fungicid Dithane M-45 (účinná látka mancozeb) se vyrovná v účinnosti přípravkům na bázi TMTD (Římsa, 1976). Vzhledem k rozdílnému spektru postihovaných patogenních hub lze k dosažení širšího spektra účinnosti, a tím i větší spolehlivosti, doporučit na hlavní původce řepné spály kombinaci přípravků (Římsa, 1979).

Poškození rostlin spálou souvisí rovněž s biologickou účinností insekticidních mořidel. Výše polní vzcházivosti, resp. účinek fungicidních preparátů na patogenní houby, je závislý i na kontaminaci osiva houbami a abiotických faktorech, podmiňujících rozvoj mykoflóry. Také z rozsáhlých pokusů Kocha (1979) vyplývá, že k rozšíření spektra působnosti na půdní původce onemocnění klíčků je nejvhodnější kombinace TMTD s hymexazolem. Žádná ze zkoušených fungicidních látek nevykazuje lepší výsledky než TMTD. Problematiku účinného boje s *Aphanomyces cohlloides* při použití bezrtuťnatých mořidel řešil Byford (1977).

U obalovaného osiva je otázka aplikace pesticidů do obalu komplikovanější než u mořeného osiva. Do obalu se přidávají nejen ochranné prostředky proti chorobám a škůdcům, ale i výživné látky, podporující klíčivost a polní vzcházivost (Hlaváček, 1979). Fungicidy doporučuje Veverka (1976) zapravit do vnitřní i vnější vrstvy obalu. Insekticidy, vzhledem k vyššímu dávkování, nemohou být aplikovány bezprostředně na povrch semene, i když se chovají neutrálně ve vztahu ke klíčení. Zapravení insekticidů v optimálním množství, jež je nezbytné k dosažení požadované výše účinnosti je proto doporučováno do vnější vrstvy obalu semen (Wieser, 1973). Otázka vhodných ochranných látek s dostatečnou účinností a optimálního dávkování musí být řešena vždy pro určité specifické spektrum škůdců, typických pro danou oblast. Optimální varianty pesticidů do obalu na základě pozitivních výsledků navrhuje Feeney (1974), Bonnemaison (1976), Hrubesch (1977), Římsa (1979).

Vzhledem k aktuálnosti problematiky ochrany vzcházející řepy hodnotí předložená práce nejdůležitější pesticidy přicházející v úvahu pro preventivní ochranu vzcházející řepy v ČSSR.

MATERIÁL A METODY

Z širšího sortimentu pesticidů byly na základě předchozích testů a zkoušek vybrány pro ochranu vzcházející řepy v podmínkách ČSSR insekticidní mořidla na bázi bendiocarbu, carbofuranu a mercaptodimethuru a fungicidně působící pesticidy TMTD a hymexazol. Při moření byly pesticidy nanášeny na osivo polovlhkým způsobem aplikace s cílem dosáhnout vyšší ulpívatelnosti mořidla na osivu. U obalovaného osiva byla fungicidní složka aplikována v první vnitřní vrstvě obalu. Po překrytí další vrstvou obalu byl do obalu vnesen insekticid, který byl překryt další vrstvou obalovací hmoty. Většina pesticidů byla zapravena, jak vyplývá z tab. I, do obalu osiva. Některé insekticidy (carbofuran, bendiocarb) byly při obalování nanášeny jak do vnější vrstvy obalu, tak i nástřikem na povrch již upraveného obalovaného osiva.

Výsledky testů mořidel jsou uváděny jako průměry čtyř opakování maloparcelkových pokusů na dvou lokalitách (Semčice, Kralice) a dvou provozních pokusů

I. Biologická účinnost pesticidů při obalování osiva cukrovky; zapravení pesticidů do obalu — Biological effectiveness of pesticides during sugar-beet pelleting; pesticides introduced in pelleting material

Varianta — účinná látka (%)	Dávka pesticidů kg.t ⁻¹ osiva	Rok	Vzcházivost		<i>Halticinae</i>		<i>Atomaria linearis</i>		<i>Silphidae</i>		<i>Phoma Pythium</i>	
			obalo- vané osivo	neobalo- vané osivo	IP	%	IP	%	IP	%	IP	%
Bendiocarb (80) + hymexa- zol (70) + TMTD (70)	15 + 6 + 6	1979			0,32	49,2	0,17	56,6	0,26	72,2	0,27	58,6
	15 + 4 + 4	1980	102,8	111,2	0,85	48,9 ⁺⁺	0,46	56,8 ⁺⁺	0,31	36,5 ⁺	0,38	69,1 ⁺
Carbofuran (3/35) + hymexa- zol (70) + TMTD (70/85)	37,5 + 6 + 6	1979			0,22	33,8	0,13	43,3	0,10	27,7	0,36	78,2
	30L + 4 + 4	1980	129,5	140,5	0,63	36,2 ⁺⁺	0,29	35,8 ⁺⁺	0,34	40,0 ⁺⁺	0,37	67,3 ⁺
Mercaptodimethur (50) + hy- mexazol (70) + TMTD (85)	20 + 4 + 4	1980	132,0	142,5	1,60	92,0	0,59	72,8 ⁺	0,87	102,4	0,54	98,2
Heptachlor (29) / TMTD (30)	12	1979			0,65	100,0	0,28	93,3	0,30	83,3	0,47	102,1
Kontrola — obalované osivo bez pesticidu obalované osivo s TMTD (85) neobalované, neošetř. osivo	—	1979			0,65	100,0	0,30	100,0	0,36	100,0	0,46	100,0
	8	1980	100,0	92,6	1,74	100,0	0,81	100,0	0,85	100,0	0,55	100,0
	—	1980		100,0	1,72		0,67		1,16		0,56	

⁺ $p = 0,95$ ⁺⁺ $p = 0,99$

IP — index poškození; % — procento poškozených rostlin ke kontrole (100 %)

(Kněžmost, Dáblice). Mořidlo Seedox (bendiocarb 50 % + TMTD 30 %) bylo hodnoceno pouze v roce 1979 a 1980. Výsledky jsou z let 1977—1979. Výsledky roku 1980 jsou uváděny samostatně vzhledem k odlišnému dávkování pesticidů a statistickému zpracování. Účinnost pesticidů na škůdce a spálu řepy je posuzována podle stupně poškození ve vzorku odebraných rostlin a vyjádřena indexem poškození a procentem napadení. Hodnocení bylo prováděno ve stadiu děložních listků a vývoje prvního páru pravých listů. Obdobným způsobem jako osivo ošetřené mořidly bylo hodnoceno i obalované osivo. Vzhledem k nepravidelnému výskytu mšic (*Aphis fabae* Scop.) v polních podmínkách byla ve skleníku na různých variantách mořeného a obalovaného osiva sledována po umělé infestaci biologická účinnost insekticidů na tohoto škůdce. Mšice v počtu 5 až 10 byly naneseny na rostliny vždy tři dny před každým termínem hodnocení.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z mořidel ověřovaných proti půdním škůdcům bylo dosaženo nejlepších výsledků biologické účinnosti s přípravky na bázi bendiocarbu a carbofuranu (tab. II). Dávka insekticidu 15 kg na tunu osiva zajišťuje 40 až 50 % biologickou účinnost na maločlence čárkovitého. Snížení dávky insekticidu o jednu třetinu snižuje výši biologické účinnosti přibližně o 10 %. Biologická účinnost výše uvedených insekticidů dosahuje až 70 % na dřepčíky při uvedené dávce. Nižší dávka podstatně snižuje biologickou účinnost, a to až o polovinu. Mercaptodimethur prokazuje nižší účinnost na maločlence čárkovitého (přibližně na úrovni standardního mořidla Agronex Hepta T 30) a na dřepčíky nebyl zaznamenán žádný účinek. Obdobné závěry o vhodnosti insekticidů k ošetření osiva cukrovky uvádějí Schäufele a Winner (1980).

Proti spále řepné bylo dosaženo nejlepších výsledků s fungicidy na bázi TMTD a hymexazolu. Kombinace těchto fungicidů zabezpečuje spolehlivou ochranu proti chorobám klíčících rostlin. Dávky fungicidů se pohybují v rozmezí 8 až 10 kg na tunu osiva. Výsledky s fungicidně působícími přípravky jsou v jednotlivých letech i na lokalitách značně rozdílné. Při statistickém hodnocení nebyl proto zjištěn průkazný rozdíl mezi ošetřenými variantami a neošetřenou kontrolou. Stupňování dávek fungicidů od 6 až 10 kg na tunu osiva neprokazuje výrazné změny v biologické účinnosti. Výše biologické účinnosti TMTD, hymexazolu, příp. i mancozebu, je v ochraně proti řepné spále na stejné úrovni. Avšak vzhledem k rozdílnému spektru postihovaných patogenních hub lze doporučit k rozšíření spektra účinnosti, a tím i větší spolehlivosti účinku, kombinací dvou fungicidů. Kombinované moření osiva cukrovky insekticidy spolu s fungicidy zabezpečuje zvýšení polní vzcházivosti o 20 až 30 % (tab. II).

Postupné rozšiřování ploch cukrovky, na kterých je používáno obalované osivo, vede současně k řešení některých zásadních otázek, souvisejících se zajištěním dostatečné vzcházivosti takto upraveného osiva. Aktuální se stala především problematika aplikace pesticidů, příp. i dalších látek podporujících a stimulujících růst mladých rostlin. Výsledky s aplikací pesticidů do obalovací hmoty shrnuje tab. I. Spektrum biologické účinnosti na hlavní škodlivé činitele je obdobné jako u mořeného osiva. Dosahovaná výše biologické účinnosti je však u obalovaného osiva vyšší. Půdní škůdce nejlépe hubí carbofuran a bendiocarb. Slabší účinek měl mercaptodimethur, který ani u obalovaného osiva neúčinkoval na dřepčíky. Rovněž fungicidy aplikované do obalu prokazují

II. Biologická účinnost pesticidů při moření osiva — Biological effectiveness of pesticides used for seed treatment

Varianta — (účinná látka %)	Dávka pesticidu kg. t ⁻¹ osiva	Rok	Vzcházivost %	<i>Halticinae</i>		<i>Atomaria linearis</i>		<i>Silphidae</i>		<i>Phoma Pythium</i>	
				IP	%	IP	%	IP	%	IP	%
Bendiocarb (80) + hymexazol (70) + TMTD (85)	14 + 5 + 5	1977–79	127,5	0,23	23,7	0,21	55,2	0,45	60,8	0,74	87,0
	10 + 4 + 4	1980		1,28	74,4 ⁺	0,48	71,6 ⁺⁺	0,38	32,8 ⁺	0,33	58,9
Bendiocarb (50) / TMTD (30)	15	1979	122,6	0,60	61,8	0,20	52,6			0,76	89,4
	16	1980		1,00	58,1 ⁺⁺	0,42	62,7 ⁺⁺	0,38	32,8 ⁺	0,41	73,1
Carbofuran (75) + hymexazol (70) + TMTD (85) Carbofuran (35) + hymexazol (70) + TMTD (85)	15 + 5 + 5	1977–79	136,7	0,32	32,9	0,24	63,1	0,45	60,8	0,68	80,0
	20L + 4 + 4	1980		1,12	65,1 ⁺⁺	0,48	71,6 ⁺⁺	0,47	40,5 ⁺	0,26	46,4
Mercaptodimethur (50) + + hymexazol (70) + TMTD (85) Mercaptodimethur (45) / / TMTD (30)	15 + 5 + 5	1977–79	121,7	1,02	105,1	0,26	68,4	0,63	85,1	0,96	112,9
	16	1980		1,60	93,0	0,52	77,6 ⁺	0,73	62,9	0,41	73,2
Heptachlor (29) / TMTD (30)	12	1977–79	129,5	0,95	97,9	0,29	76,3	0,66	89,1	0,98	115,2
	10	1980		1,51	87,8	0,43	64,2 ⁺⁺	0,84	72,4	0,51	91,1
Kontrola — — neošetřeno	—	1977–79	100,0	0,97	100,0	0,38	100,0	0,74	100,0	0,85	100,0
	—	1980		1,72	100,0	0,67	100,0	1,16	100,0	0,56	100,0

+ $p = 0,95$ ++ $p = 0,99$

IP — index poškození;

% — procento poškozených rostlin ke kontrole (100 %)

zvýšenou účinnost na spálu řepy. V tomto případě je i zřetelnější závislost mezi nižším poškozením rostlin škůdci (vyšší biologická účinnost insekticidů) a nižším výskytem spály řepné. Uvedená závislost je patrná zejména při porovnání výsledků z roku 1979 a 1980 (tab. I).

Volba dávkování pesticidů u obalového osiva vychází z požadované biologické účinnosti pesticidů na hlavní škodlivé činitele. Limitujícím faktorem však může být i negativní ovlivnění klíčivosti a vzcházivosti osiva pesticidy. Na rozdíl od mořeného osiva, kde kromě již uvedených činitelů, je dalším významným faktorem k stanovení optimálního dávkování pesticidů i technologie aplikace, zabezpečující dostatečnou přilnavost přípravku bez druhotného opadu při manipulaci s osivem, není v zásadě u obalového osiva jiných omezení. Dávky pesticidů u mořeného osiva musí být proto nižší, neboť vyšší dávkování, i když zajišťuje lepší biologickou účinnost, způsobuje na druhé straně problémy při výsevu osiva v důsledku opadu pesticidů.

Také otázka způsobu aplikace pesticidů do obalu není v celém rozsahu uspokojivě dořešena. U předních výrobců obalovaného osiva převládá zapravení pesticidů do vrstev obalu s tím, že fungicid je aplikován do vnitřní a insekticid do vnější vrstvy obalu. Z hlediska biologického účinku, především insekticidů, není v zásadě podstatný rozdíl, při aplikaci insekticidu do vnější vrstvy obalu nebo přímo na povrch obalovaného osiva. Aplikaci insekticidů z tohoto pohledu je v zásadě možné přizpůsobit technologickým možnostem a zařízením pro úpravu a obalování osiva. Porovnání biologické účinnosti insekticidů různě aplikovaných u obalovaného osiva, uvádí tab. I, III. Výsledky ukazují, že i nižší dávkování insekticidů při jejich nástřiku na obalované osivo uspokojivě řeší ochranu vzcházející řepy proti škůdcům.

Důležitou otázkou při obalování je polní vzcházivost osiva. Porovnáme-li vzcházivost obalovaného osiva (neošetřeného insekticidy) a neobalovaného osiva (bez pesticidů), je zřejmá vyšší polní vzcházivost neobalovaného osiva (tab. I). Avšak obalované osivo s vhodně volenými pesticidy vykazuje naopak vyšší vzcházivost ve srovnání s obalovaným, ale i neobalovaným osivem bez ošetření pesticidy. Z tohoto pohledu proto aplikace pesticidů při obalování osiva, včetně dalších ochranných a výživných látek, je důležitým činitelem, umožňujícím dosáhnout vysoké polní vzcházivosti.

U obalovaného osiva je při vyšších dávkách insekticidů určité nebezpečí poškození klíčivosti. Tento fakt se může v některých letech nepříznivě projevit jako např. u bendiocarbu snížením polní vzcházivosti až o 10 %.

Některé varianty mořeného a obalovaného osiva cukrovky byly ve skleníkových podmínkách hodnoceny i z hlediska účinnosti na škůdce vyskytujícího se v průběhu celé vegetace — mšici makovou (*Aphis fabae* Scop.). Z výsledků vyplývá, že není rozdíl v účinnosti insekticidu při různém způsobu jeho aplikace (moření, zapravení do obalu nebo nástřik na povrch obalu) (tab. IV). Carbofuran prokázal šest týdnů po zasetí 50% účinnost na mšici makovou. U dalších sledovaných insekticidů byla biologická účinnost na tohoto škůdce při moření nebo obalování osiva nízká nebo žádná. Vhodný výběr insekticidu může proto jak u mořeného, tak i obalovaného osiva uspokojivě řešit ochranu v první části vegetace nejen proti půdním, ale i listovým škůdcům.

III. Biologická účinnost pesticidů při obalování osiva cukrovky; nástřik insekticidů na povrch obalovaného osiva — Biological effectiveness of pesticides during sugar-beet pelleting; insecticides sprayed on the surface of the pelleted seeds

Varianta — účinná látka (%)	Dávka pesticidů kg. t ⁻¹ osiva	Rok	Vzcházivost		<i>Halticinae</i>		<i>Atomaria linearis</i>		<i>Silphidae</i>		<i>Phoma Pythium</i>	
			obalované osivo	neobalované osivo	IP	%	IP	%	IP	%	IP	%
Bendiocarb (80) + TMTD (85)	10 + 8 (0,6 hl H ₂ O)	1980	83,5	95,5	1,33	76,4	0,36	44,4 ⁺	0,66	77,6 ⁺	0,33	60,0 ⁺
Carbofuran (35) + TMTD (85)	20L + 8 (0,6 hl H ₂ O)	1980	101,1	109,6	1,10	63,2	0,39	48,1 ⁺	0,50	58,8 ⁺⁺	0,46	83,6
Kontrola — — obalované osivo s TMTD (85) — neobalované, neošetřené osivo	8 —	1980	100,0	92,6	1,74	100,0	0,81	100,0	0,85	100,0	0,55	100,0
		1980	—	100,0	1,72		0,67		1,16		0,56	

IV. Biologická účinnost pesticidů při moření a obalování osiva cukrovky proti *Aphis fabae* Scop. — Biological effectiveness of pesticides during sugar-beet seed treatment and coating (dressing against *Aphis fabae* Scop.)

Varianta — (účinná látka — %)	Aplikace	Dávka pesticidů kg. t ⁻¹ osiva	Napadení rostlin v týdnu, po zasetí (%)				
			3	4	5	6	7
Carbofuran (35) + hymexazol (70) + TMTD (85)	moření osiva	20L + 4 + 4	10,0	20,0	40,0	50,0	90,0
Carbofuran (35) + hymexazol (70) + TMTD (85)	zapravení do obalu	30L + 4 + 4	0,0	15,0	40,0	55,0	94,4
Carbofuran (35) + TMTD (85)	nástrik insekticidů na povrch obalu	20L + 8 (0,6 hl H ₂ O)	0,0	0,0	40,0	50,0	90,0
Bendiocarb (80) + hymexazol (70) + TMTD (85)	zapravení do obalu	15 + 4 + 4	50,0	20,0	75,0	55,0	100,0
Mercaptodimethur (50) + hymexazol (70) + TMTD (85)	zapravení do obalu	20 + 4 + 4	80,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Kontrola — obalované osivo s TMTD (85)	zapravení do obalu	8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Literatura

- BONNEMAISON, L.: Protection de la betterave sucrière ses ennemis animaux par le traitement Localisé du sol au par l'enrobage des grains. *Phytoma*, 28, 1976, č. 274, s. 11-15.
- BYFORD, W. J.: Effect of non-mercurial fungicidal seed treatments on the emergence of sugar beet seedlings. *Pl. Path.*, 26, 1977, č. 1, s. 39-43.
- FEENEY, A. M.: Beet control in seedling sugar beet by chemical seed treatment. *I. Int. Inst. Sug. Beet Res. 17th Winter Congr. I. I. R. B.* 13.—15. 2. 1974.
- HLAVÁČEK, J.: Vliv obalu na biologickou hodnotu osiva cukrovky. [Kandidátská disertační práce.] Semčice, VŠÚŘ 1979.
- HRUBESCH, W.: Der Einfluß der Saatgutpillierung auf den Ertrag und die Qualität der Zuckerrübe. *I. I. R. B.*, 7, 1977, č. 2, s. 11-28.
- KOCH, F.: Zehnjährige Feldversuche zur Frage der Fungizidbehandlung von nacktem und pilliertem Zuckerrübensaatgut. *Zuckerindustrie*, 104, 1979, č. 2, s. 131-135.
- RIMSA, V.: Kombinovaná ochrana vzházející cukrovky fungicidy a insekticidy. In: *Sborník vědeckých prací, VI. čs. konf. O ochraně rostlin. Č. Budějovice*, 1976, díl 3., s. 115-17.
- RIMSA, V.: Protection of emerging sugar beet in Czechoslovakia. *Proceed. Brit. Crop. Protec. Confer. Pests and Diseases*, 1979, s. 245-250.
- RIMSA, V. — VESELÝ, D.: Zhodnocení kombinovaného moření osiva cukrovky Agronem Hepta T 30. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostlin*, 12, 1976, č. 2, s. 115-124.
- SCHÄUFELE, W. R. — WINNER, C.: Gegenwärtige Möglichkeiten insektizider Behandlung von Zuckerrübensaatgut. *Zuckerindustrie*, 105, 1980, č. 8, s. 751-755.
- VEVERKA, K.: Vliv fungicidů na vzháživost obalovaného osiva. In: *Sborník referátů z konference O ochraně cukrovky. 9.—12. 11. 1976, VŠÚŘ Semčice*, 1976, s. 148-153.
- WIESER, F.: Labor- und Feldkeimfähigkeit von pilliertem Zuckerrübensaatgut und ihre Aussagekraft für die Praxis. 24, 1973, č. 4, s. 329-351.

Došlo dne 7. 5. 1981

КОНЕЧНЫ, И. — РЖИМСА, В. (Научно-исследовательский и селекционный институт свекловодства, Семчице; Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол): Защита всходов сахарной свеклы из протравленных и дражированных семян. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1079-1088.

В эффективной защите всходов свеклы от корневых и почвенных вредителей важно протравливать семена и добавлять пестициды в упаковочное вещество. Надежную защиту от почвенных вредителей обеспечивают карбофуран и бендиосарб при протравливании семян. Слабее действует меркаптодиметур, который не оказывает влияния на блошек: *Halticinae*. Из фунгицидов в борьбе с корневым хорошо себя оправдывает комбинация TMTD и гимексазола, которая расширяет спектр действия по отношению к патогенным грибам и повышает надежность вмешательства. Для достижения высокого качества семян необходимо комбинировать эти инсектициды с фунгицидами. Подобные результаты дает и добавка пестицидов в упаковочную массу, но биологическое действие пестицидов в таком случае сильнее, чем протравливание семян. Фунгициды вправляют во внутренний слой оболочки, а инсектициды — во внешний. Инсектицидом можно обрабатывать и поверхность дражированного семенного материала, не ухудшая его биологического действия. Правильный выбор вводимых пестицидов улучшает всхожесть в большей мере, чем недражированные семена. Но передозировка некоторых из них может повредить прорастание семян.

сахарная свекла; протравленные и дражированные семена; корневые; почвенные вредители; фунгициды и инсектициды

KONEČNÝ, I. — ŘIMSA, V. (Beet Research and Breeding Institute, Semčice; University of Agriculture, Praha - Suchdol): *The Protection of Emerging Sugar-Beets Grown from Treated and Pelleted Seed*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1079-1088.

If emerging sugar-beets are to be protected effectively against root rot and soil pests, seeds must be disinfected and pesticides must be contained in the coating material. Reliable control of soil pests is provided by carbofuran and bendiocarb used during seed treatment. Mercaptodimethur is weaker, not acting on *Halticinae*. Among the fungicides used as seed dressers to control beet root rot, the best results were obtained from the combination of TMTD and hymexazole which extended the spectrum of effect to cover pathogenic fungi and secured higher reliability of action. The mentioned insecticides and fungicides should be combined in order to attain a high field emergence rate. Similar results were obtained with the application of pesticides to the pelleting material. The biological effectiveness of the pesticides contained in the pelleting material is higher than in those used as seed dressers. Fungicides are introduced in the inner layer of the pellet and insecticides in the outer part. The insecticide can also be applied to the surface of the seed pellet without reducing its biological effectiveness. A suitable combination of pesticides in the pelleting material secures a higher field emergence rate than when uncoated seed is used. However, if the dose of some insecticides in the pelleting material is high, germinative power can be reduced.

sugar-beet; dressed and pelleted seed; root rot; soil pests; fungicides and insecticides

KONEČNÝ, I. — ŘIMSA, V. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Rübenbau, Semčice; Landwirtschaftliche Hochschule, Praha - Suchdol): *Schutz aufgehender Zuckerrübenpflanzen aus gebeiztem und pilliertem Saatgut*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1079-1088.

Bei der Sicherstellung eines wirksamen Schutzes aufgehender Zuckerrübe vor Wurzelbrand und Bodenschädlingen ist Saatgutbeizung und Pestizidenapplikation in die Hüllensubstanz von großer Bedeutung. Einen verlässlichen Schutz gegen Bodenschädlinge bietet Carbofuran und Bendiocarb bei der Saatgutbeizung. Schwächere Wirkung weist Mercaptodimethur auf, der *Halticinae* nicht bewirkt. Von Fungiziden gegen Wurzelbrand bewährte sich eine Kombination vom TMTD und Hymexasol zur Verbreitung des Wirkungsspektrums auf pathogene Pilze und zur Sicherung einer höheren Verlässlichkeit der Bekämpfung. Zwecks Erreichung eines hohen Feldaufgangsvermögens müssen die angeführten Insektizide und Fungizide kombiniert werden. Ähnliche Ergebnisse wurden bei einer Pestizidenbeigabe in die Hüllensubstanz erreicht. Beim Einbringen in die Hüllensubstanz ist jedoch die

biologische Pestizidenwirkung höher als bei der Saatgutbeizung. Fungizide werden in die innere Schicht der Hüllensubstanz und Insektizide in ihre äußere Schicht beigegeben. Insektizide können auch an die Oberfläche des pillierten Saatguts appliziert werden, ohne daß ihre biologische Wirksamkeit beeinträchtigt wäre. Geeignete Pestizidenauswahl für die Hüllensubstanz sichert einen höheren Feldaufgang als bei Benutzung von unbehandeltem Saatgut. Bei höherer Dosierung einiger Insektizide in die Hüllensubstanz besteht jedoch eine Gefahr der Keimfähigkeitsbeschädigung.

Zuckerrübe; gebeiztes und pilliertes Saatgut; Wurzelbrand; Bodenschädlinge; Fungizide und Insektizide

Adresy autorů:

Ing. Ivan Konečný, Výzkumný a šlechtitelský ústav řepářský, 294 46 Semčice
Ing. Vladimír Řimsa, CSc., Vysoká škola zemědělská, agronomická fakulta,
160 21 Praha 6 - Suchbát

MODELOVÉ STUDIUM REDUKCE POČTU ROSTLIN AUTOMATICKÝM JEDNOTIČEM

L. Minx

MINX, L. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Modelové studium redukce počtu rostlin automatickým jednotičem*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1089-1096.

V modelových pokusech byly studovány změny počtu a vzdáleností rostlin při jednocení porostů automatickým jednotičem. Počet rostlin po jednocení se stanoví násobením výchozího počtu rostlin koeficientem (J), jehož hodnota

se vypočítá pomocí vzorce $J = \frac{1}{(x-1) 0,01 R + 1}$, v němž x = vzdálenost jednocení v násobcích vzdálenosti výsevu v řádku a R = vzešlost porostu v %. Vzorec je využitelný za předpokladu, že jednocení se děje na vzdálenost rovnající se dvěma, třem atd. vzdálenostem výsevu v řádku. S růstem vzdálenosti jednocení o jednu vzdálenost výsevu v řádku vzrůstá o tutéž délku průměrná vzdálenost rostlin v řádku po jednocení.

jednocení porostů automatickým jednotičem; počty rostlin; koeficienty změn počtů rostlin; průměrná vzdálenost rostlin v řádku; cukrovka

Počet rostlin a jejich plošné rozmístění představuje závažný ukazatel produkčního předpokladu porostu. Tento základní výnosotvorný prvek je zvláště významný u plodin postrádajících autoregulační schopnost, což se v plném rozsahu projevuje u cukrovky v prvním roce vegetace. Jeho zabezpečení je proto třeba věnovat zvláštní pozornost. V dřívějších dobách byl nutný počet rostlin na hektar dosahován ručním jednocením hustých porostů na požadovanou vzdálenost v řádku. Nedostatek pracovních sil vede k dalšímu omezování potřeby ruční práce a výhledově se počítá s jejím vyloučením. Proto ubývá ploch pěstovaných technologií se sníženou a minimální potřebou ruční práce a rozšiřují se technologie bez ruční práce. Vedle výsevu na tzv. konečnou vzdálenost stále značnější plochy budou pěstovány technologií s použitím automatického jednotiče. Tyto stroje jsou velmi často používány bez znalostí předpokládaného výsledného počtu rostlin a možností jeho řízení. Pro zpřesnění těchto představ byly zavedeny koeficienty, jimiž se násobí výchozí počet rostlin (Minx, 1974, 1975). Souborně je tato problematika shrnuta v závěrečné zprávě za výzkumný úkol (Minx, 1977). Ze zahraničních autorů se příbuznou tematikou ve vztahu ke konstrukci mechanizačních prostředků zabývají např. Fornstrom, Becker [1972] a Rohrbach et al. [1969], z hlediska pěstitelského se pak tohoto problému dotýkají především Hills et al. [1976] a Kesten [1975].

MATERIÁL A METODY

CÍL PRÁCE A POUŽITÁ TERMINOLOGIE

Cílem práce bylo zjistit vztah počtu rostlin po jednocení automatickým jednotičem na vzdálenost jednocení vyjádřenou násobky vzdálenosti výsevu v řádku, za ideálních podmínek nasazení tohoto stroje. Pro pochopení této problematiky je nutné definovat následující pojmy:

Koeficient změn počtu rostlin jednocením (J) je číselný údaj, jímž se vynásobí počet rostlin před jednocením za účelem stanovení očekávaného počtu rostlin po jednocení.

Vzešlost porostu (R) vyjadřuje procentický podíl výsevních míst obsazených rostlinami z jejich celkového počtu daného sponem výsevu. Shluky rostlin jsou považovány za jednu rostlinu.

Úsek řádku (U) je část řádku sestávající z jedné nebo více rostlin (vzdálených od sebe na vzdálenost výsevu v řádku) ohraničená vzdálenostmi rostlin rovnajícími se dvoj- nebo vícenásobku vzdálenosti výsevu v řádku. Počet úseků řádků připadajících na délku řádku rovnající se stonásobku vzdálenosti výsevu v řádku (u) se vypočítá pomocí rovnice:

$$u = R - 0,01 R^2 \quad (1)$$

Procentický výskyt velikostní skupiny úseků řádků n -té velikosti (U_n) se vypočítá pomocí vzorce:

$$U_n = [100 - (U_1 + U_2 + U_3 \dots + U_{n-1})] \cdot (1 - 0,01 R) \quad (2)$$

V tomto vzorci $U_1 = 100 - R$, $U_2 = u$. Číselný index u symbolu U udává délku úseku řádku počtem rostlin (shluky rostlin jsou považovány za jednu rostlinu).

Vzdálenost jednocení (x) udává vzdálenost rostlin v násobcích vzdálenosti výsevu v řádku po vyjednocení souvislého úseku řádku (např. vysekáváním jednoho výsevního místa vzniká vzdálenost rostlin rovnající se dvěma vzdálenostem výsevu).

Vzdálenost rostlin po jednocení (x') udává průměrnou vzdálenost všech rostlin v řádku, tj. podíl délky řádku připadající na jednu rostlinu (dvojáky jsou považovány za jednu rostlinu).

Postup řešení

Odhady počtu rostlin po ručním nebo mechanizovaném jednocení jsou zpravidla velmi nepřesné. Nechybí např. představy o tom, že se při jednocení úseků řádků ob jednu rostlinu (tj. na dvojnásobnou vzdálenost výsevu v řádku) sníží počet rostlin na polovinu.

Vyděme-li z představy o výskytu počtu a velikostní distribuci úseků řádků v závislosti na vzešlosti porostu (Minx, 1973), redukce počtu rostlin na polovinu při jednocení na dvojnásobek vzdálenosti výsevu v řádku přichází v úvahu pouze v případě vzešlostí blížících se 100 %.

Naopak při extrémně nízké vzešlosti bude většina úseků řádků sestávat pouze z jedné rostliny. Poměrně velmi málo se budou vyskytovat v porostu dvojice rostlin a výjimečně tři, čtyři nebo více za sebou jdoucích rostlin vzdálených od sebe na vzdálenost výsevu v řádku. V takových případech se počet rostlin jednocením téměř nezmění.

Takto je možné logicky vyvodit začátek a konec hledaných závislostí. Jiný průběh však bude mít tento vztah při jednocení automatickým jednotičem a při rozdílných způsobech ručního dojednávání.

1. Jednocení automatickým jednotičem na dvojnásobnou vzdálenost výsevu v řádku

Při jednocení na dvojnásobnou vzdálenost výsevu v řádku, tj. při jednocení úseků řádků ob jednu rostlinu, bude každý úsek řádku jednocen zcela samostatně, bez jakéhokoliv vlivu na sousední úsek řádku. Při jednocení úseků se sudým počtem rostlin je stav rostlin redukován na polovinu (50 %), zatímco u úseků řádků s lichým počtem je počet ponechaných rostlin (r) roven $\frac{r}{2} + 0,5$, tzn. že z jedné, tří,

pěti, sedmi atd. rostlin, zůstane jedna, dvě, tři, čtyři atd., tedy 100, 66,7, 60, 57,1 atd. procent. To naznačuje, že závislost výše koeficientu pro stanovení počtu rostlin po jednocení na vzešlosti porostu nebude lineární.

Představa o nelineárnílosti hledaného vztahu vychází dále z poznání, že ani počet, ani procentický výskyt solitárních rostlin (tj. úseků řádků s jednou rostlinou) není v lineárním vztahu ke vzešlosti porostu. Např. při vzešlosti porostu 60 % je počet úseků řádků připadajících na délku řádku rovnající se stonásobku vzdálenosti výsevu v řádku (rovnice 1) roven 24, z toho 40 % představují solitární rostliny, což je 16 % z počtu rostlin. Při 40 % vzešlosti je solitárních rostlin, tj. úseků řádků, které nebudou jednoceny, již 36 a při 20 % vzešlosti dokonce 64 %. Podobně je možné pomocí rovnice 2 stanovit celou distribuci velikostních skupin úseků řádků. Známé-li tyto podklady a víme-li, kolik rostlin zůstane u jednotlivých velikostních skupin úseků řádků po vyjednocení automatickým jednotičem, můžeme pro jednotlivé vzešlosti vypočítat jaký podíl rostlin v porostu zůstane.

I. Postup výpočtu koeficientu pro stanovení počtu rostlin po jednocení automatickým jednotičem na dvě vzdálenosti výsevu (vzešlost porostu = 20 %) — The procedure of the calculation of the coefficient for determining the number of plants when the automatic thinner is used for thinning the stands to twice the seed spacing at sowing (stand emergence = 20 %)

Počet rostlin v úseku řádku	Výskyt úseků řádku v %	Počet úseků řádku	Počet rostlin před jednocením	Po jednocení automatickým jednotičem zbylo rostlin	
				v %	ks
1	80,0000	12,8000	12,8000	100,0	12,8000
2	16,0000	2,5600	5,1200	50,0	2,5600
3	3,2000	0,5120	1,5360	66,6	1,0240
4	0,6400	0,1024	0,4096	50,0	0,2048
5	0,1280	0,0205	0,1025	60,0	0,0615
6	0,0256	0,0041	0,0246	50,0	0,0123
7 a více	0,0064	0,0010	0,0070	57,1	0,0040
Celkem	100,0000	16,0000	19,9997	—	16,6666
Z původního počtu rostlin zůstalo po dojednocení					83,3 %
Koeficient pro výpočet očekávaného počtu rostlin					0,833

Příklad postupu výpočtu pro 20 % vzešlost uvádí tab. I (tato nízká vzešlost byla vzata za příklad pro stručnost výpočtu, neboť u vyšších vzešlostí je propočten značně zdoluhavý). Jak vyplývá z této tabulky, hodnota koeficientu pro vzešlost 20 % činí 0,833. To potvrzuje, že průběh hledané závislosti koeficientů na vzešlosti porostu není lineární, neboť v tomto případě by se měl blížit 0,9. Proto byly obdobným postupem zjištěny koeficienty také pro 40 % vzešlosti ($J = 0,714$), 60 % ($J = 0,625$) a 80 % ($J = 0,555$). Doplněním $J = 1,0$ pro vzešlost blízkou se 0 % a 0,5 pro vzešlost blízkou se 100 % je průběh hledané závislosti výše koeficientu na vzešlosti porostu pro jednocení automatickým jednotičem na dvě vzdálenosti výsevu v řádku vymezen. Zbývá jej matematicky definovat.

Můžeme-li pomocí vyvozených koeficientů stanovit očekávaný počet rostlin po jednocení automatickým jednotičem, můžeme si vypočítat průměrnou vzdálenost rostlin v řádku (x') buď v jednotkách míry délkové:

$$x' = \frac{100 d}{R \cdot J} \quad (3)$$

nebo v násobcích vzdálenosti výsevu v řádku:

$$x' = \frac{100}{R \cdot J} \quad (4)$$

protože na délku řádku rovnající se stonásobku vzdálenosti výsevu v řádku původní počet rostlin se rovná vzešlosti porostu a počet rostlin po dojednání, jak ukázáno výše, je možné stanovit přepočtem pomocí koeficientu J . Tento vzorec pro výpočet průměrné vzdálenosti rostlin v řádku je možné považovat za obecně platný pro jakoukoliv vzdálenost jednocení, pokud jsme s to stanovit počet rostlin po dojednání, tzn., pokud jsme schopni vypočítat koeficient J .

Pomocí vzorce 4 a vyvozených koeficientů byly propočítány průměrné vzdálenosti rostlin po dojednání automatickým jednotičem na dvě vzdálenosti výsevu u porostů vzešlých z 20, 40, 60 a 80 %. Zjištěné průměrné vzdálenosti rostlin (v násobcích vzdálenosti výsevu v řádku) jsou uvedeny v tab. II ve třetím sloupci.

II. Podklady pro hledání průběhu nelineárních regresí — Data for determining the course of non-linear regressions

Vzešlost porostu %	Průměrný počet rostlin připadajících na jeden úsek řádku	Průměrná vzdálenost rostlin po jednocení na		
		2	3	4
		vzdálenost výsevu v řádku		
20	1,25	6,00	7,00	8,00
40	1,66	3,50	4,50	5,50
60	2,50	2,66	3,66	4,66
80	5,00	2,25	3,25	4,25

O správnosti údajů se můžeme přesvědčit výpočtem této hodnoty např. u vzešlosti porostů 20 a 60 % při vzdálenosti výsevu v řádku 8 cm. Při těchto vzešlostech je na 8 m dlouhém řádku 20 nebo 60 rostlin. Po jednocení automatickým jednotičem na 16 cm bude připadat na 8 m řádku průměrně:

$$20 \cdot 0,833 = 16,66 \text{ nebo} \\ 60 \cdot 0,625 = 37,50 \text{ rostlin,}$$

takže průměrná vzdálenost rostlin v řádku bude činit pro

- vzešlosti porostu 20 % (8 m : 16,66 = 0,480) 6 vzdáleností a
- vzešlosti porostu 60 % (8 m : 37,50 = 0,213 m) 2,66 vzdáleností výsevu v řádku.

Vypočítané údaje jsou shodné s čísly uvedenými v tab. II, takže je možné shora uvedený předpoklad považovat za potvrzený.

Do druhého sloupce této tabulky jsou zařazeny údaje o průměrném počtu rostlin připadajících na jeden úsek řádku před jednocením. Není bez zajímavosti, že hledaná průměrná vzdálenost rostlin po jednocení vykazuje hodnoty o jedna vyšší než opačné pořadí průměrného počtu rostlin připadajících na jeden úsek řádku.

To umožňuje vzorec pro výpočet lineární závislosti hodnoty koeficientu na vzešlosti porostu:

$$J = \frac{100 - R + \frac{R}{x}}{100} \quad (5)$$

upřesnit takto:

$$J = \frac{(100 - R) + \frac{R}{1 + \frac{100 - R}{u}}}{100} \quad (6)$$

Dosazením $R = 0,01 R^2$ za u (vzorec 1) a jeho další úpravou dospějeme k závěru, že:

$$J = \frac{1}{1 + 0,01 R} \quad (7)$$

Tento vzorec je možné považovat za platný pro výpočet koeficientů umožňujících stanovení očekávaného počtu rostlin po jednocení porostu automatickým jednotičem pouze na dvě vzdálenosti výsevu v řádku.

2. Jednocení automatickým jednotičem na dvoj- nebo vícenásobek vzdálenosti výsevu v řádku

Propočet koeficientů pro stanovení počtu rostlin po dojednocení porostu automatickým jednotičem na vzdálenost větší než dvě vzdálenosti výsevu v řádku je značně komplikovaný, neboť podobnou představu jako v případě již popsaném v předchozí části nelze tak snadno navodit. Velmi často při jednocení jednoho úseku bývá zasažen již i druhý úsek, nebo sestává-li následující úsek řádku z jedné nebo dvou rostlin (při jednocení na tři nebo čtyři vzdálenosti výsevu), pak může dojít k jeho odstranění a vlivem toho vzniká z původních dvou mezer a jednoho úseku řádku jediná meze.

Ve výše popsaném způsobu jednocení na dvě vzdálenosti výsevu v řádku takové případy nepřicházejí v úvahu. Navíc při jednocení automatickým jednotičem nelze počítat s prostým procentickým výskytem úseků řádků, ale je nezbytné nutné respektovat jejich nejpravděpodobnější návaznost.

Obdobně, jak je uvedeno vpředu, zůstane po jednocení na tři vzdálenosti výsevu v řádku (tj. při vysekávání dvou výsevních míst za nahmatanou rostlinou) u stoprocentně vzešlých porostů 33,3 % rostlin (koeficient = 0,33), po jednocení na čtyři vzdálenosti výsevu zůstane 25 % rostlin ($J = 0,25$) atd. Naopak u porostů, jejichž vzešlost je velmi nízká, bude se koeficient, podobně jako při jednocení na dvě vzdálenosti výsevu v řádku, blížit jedné. Pokusili jsme se proto o zobecnění vzorce 7 tak, aby bylo možné podle něho stanovit uvedené mezní hodnoty koeficientů pro jakoukoliv vzdálenost jednocení v násobcích vzdálenosti výsevu v řádku. Řešení bylo nalezeno ve formě rovnice:

$$J = \frac{1}{(x - 1) 0,01 R + 1} \quad (8)$$

kde x = průměrná vzdálenost jednocení úseků řádků v násobcích vzdálenosti výsevu v řádku.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vzorec 8 matematicky definuje teoretický předpoklad. Bylo třeba jeho opodstatněnost dokázat, nebo jej vyvrátit. Na základě tohoto vzorce byly vypočítány koeficienty a dosazeny do vzorce 4. Průměrné vzdálenosti rostlin po jednocení na tři vzdálenosti výsevu v řádku jsou uvedeny ve čtvrtém sloupci a po jednocení na čtyři vzdálenosti výsevu v posledním sloupci tabulky. Pro potvrzení správnosti vzorce byly použity jednak simulační laboratorní pokusy, jednak byla platnost tohoto vzorce ověřena v porostech cukrovky, v nichž jednocení automatickým jednotičem bylo simulováno ručně. Zjištěné výsledky jsou uvedeny v tab. III.

Jak vyplývá z údajů této tabulky vypočítané hodnoty koeficientů (teoreticky) jsou prakticky shodné s údaji skutečně zjištěnými, a proto je možné považovat vzorec 8 za správný.

Mechanizovaným jednocením se zabývají např. Rohrbach et al. (1969). Pomocí velmi složitého stochastického modelu studovali optimální předpoklady konstrukce jednotičů. Jejich výsledky je obtížné

III. Ověření platnosti výpočtu koeficientů — Testing the applicability of coefficient calculations

Vzešlost porostů %	Vzdálenost jednocení v násobcích vzdálenosti výsevu v řádku	Koeficient		
		skutečný	teoretický	rozdl
a) laboratorní simulace jednocení podle údajů z porostů				
31,72	2	0,764	0,759	+0,005
31,72	3	0,600	0,612	−0,012
31,72	4	0,509	0,512	−0,003
39,48	2	0,729	0,717	+0,012
39,48	3	0,566	0,559	+0,007
39,48	4	0,463	0,458	+0,005
b) simulace jednocení v porostech cukrovky				
28,32	2	0,750	0,779	−0,029
32,53	2	0,721	0,755	−0,034
38,10	2	0,694	0,724	−0,030
43,08	2	0,722	0,699	+0,023
58,42	2	0,641	0,631	+0,010
42,19	3	0,549	0,542	+0,007
43,85	3	0,508	0,533	−0,025
48,40	3	0,466	0,508	−0,042
49,24	3	0,503	0,504	−0,001

srovnávat s našimi, neboť vzdálenosti rostlin nevyjadřují v násobcích vzdálenosti výsevu v řádku, ale podle zvolených skupin dálek.

Pro rozmístění požadovaného počtu rostlin doporučují Fornstrom a Becker (1972) používat jimi vyvinutý kalkulátor — pomůcku, která bere v úvahu vzešlost porostu, vzdálenost výsevu v řádku a délku ostrůvků s ponechávanými rostlinami.

Kesten. (1975) uvádí tabulku s různou vzešlostí a vzdáleností výsevu v řádku a jim odpovídající počet rostlin po jednocení na dvě vzdálenosti výsevu v řádku, nezůstanou-li vedle sebe dvě rostliny na vzdálenost výsevu v řádku. Jde o analogii s jednocením automatickým jednotičem na dvě vzdálenosti výsevu v řádku. Uváděné počty rostlin po jednocení odpovídají násobkům výchozích počtů a námi vyvozených koeficientů.

Hills et al. (1976) uvádějí ve své publikaci vzorec pro výpočet průměrné vzdálenosti rostlin po jednocení automatickým jednotičem. Prostřednictvím tohoto údaje je možné dále zpětně stanovit počet rostlin po jednocení a srovnáním s výchozím počtem ověřit námi vyvozené koeficienty. Vedle údajů v tab. III, je to další důkaz jejich platnosti.

Všimneme-li si blíže údajů třetího až pátého sloupce tab. II, zjistíme, že se zvětšováním vzdálenosti jednocení souvislých úseků řádků o jednu vzdálenost výsevu v řádku vzrůstá průměrná vzdálenost rostlin

v porostech po jednocení automatickým jednotičem rovněž o jednu vzdálenost výsevu, což je další významné zjištění zejména pro jednocení porostů s větší vzdáleností výsevu v řádku.

O počtu rostlin na hektar po jednocení automatickým jednotičem rozhoduje mimo vzešlosti porostu a vzdálenosti výsevu v řádku také vzdálenost jednocení. Vzhledem k tomu, že vzdálenost výsevu je třeba přizpůsobit předpokládané vzešlosti porostu (Minx, 1980), je třeba ji volit poněkud rozdílně. Tomu by pak měla odpovídat i možnost volby délky nožů jednotiče. Dosavadní nože (12 cm) neumožňují volbu mezi vzdálenostmi jednocení na dvě nebo tři vzdálenosti výsevu v řádku podle vzešlosti, aby v rámci daných možností byl zabezpečen optimálně možný počet rostlin a jejich rozmístění.

Literatura

- FORNSTROM, K. J. — BECKER, C. F.: Sugarbeet Plant Spacing — Thinning Considerations and a Space Planter. J. Amer. Soc. Sugar Beet Technol., 17, 1972, s. 165-179.
- HILLS, F. J. a kol.: Sugar Beets — Establishing a Stand. California, 1976, 8 s.
- KESTEN, E.: Gibt es Kompromisslösungen zwischen Zuckerrübenanbau mit Vereinzelung und dem vereinzelungslosen Anbau? Zuckerrübe, 24, 1975, č. 1, s. 20-22.
- MINX, L.: Studium modelu organizace porostů. I. Simulační pokusy a vyvození vzorců. Acta Univ. Agric. (Brno), fac. agron., 21, 1973, s. 523-530.
- MINX, L.: Některá základní opatření pro dosahování optimálního počtu řep na hektar. Brno, VŠZ 1974, 10 s.
- MINX, L.: Řízené dojednocování porostů setých na větší vzdálenost v řádku. [Závěrečná zpráva za úkol C 11-329-104-02-02-01.] Brno, VŠZ 1977, 134 s.
- MINX, L.: Volba optimální vzdálenosti výsevu cukrovky v řádku. Metodiky pro zavádění výsledků výzkumu do praxe. Praha, ÚVTIZ 1980, č. 4, 28 s.
- MINX, L.: Způsob jednocení porostů užitkových rostlin. ČSSR. Autorské osvědčení č. 198 374. — 15. 4. 1975.
- ROHRBACH, R. P. — BRAZEE, R. D. — BARRE, H. J.: On Spacing Statistics of Plant Population Produced by Uniform Seedplacement Devices. J. agric. Engng. Res., 14, 1969, s. 210-225.

Došlo dne 7. 5. 1981

МИНКС, Л. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Модельное изучение сокращения количества растений с помощью автоматического прореживателя. Rostl. Výroba, 27, 1981 1981 (10): 1089-1096.

В ходе модельных опытов определяли изменение количества и растений и междурядий при работе автоматического прореживателя. Количество растений, оставшихся после прореживания, определяется умножением их исходного числа коэффициентом (J), величина которого вычисляется с помощью формулы $J = \frac{1}{(x-1) 0,01 R + 1}$, где x = расстояние прополки, умноженное расстоянием высева в рядке; R = всхожесть посева в $\%$. Формула применима при условии, что прополка осуществляется на расстоянии, равном двум, трем и т. д. расстояниям высева в рядке. С ростом расстояния прополки на одно расстояние высева в рядке растет на такое же расстояние и среднее расстояние растений в рядке после прополки.

прореживание посева; автоматический прореживатель; количество растений; коэффициенты изменений количества растений; среднее расстояние растений в рядке; сахарная свекла

MINX, L. (University of Agriculture, Brno): *Model Study of the Reduction of Plant Number by an Automatic Thinner*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1089-1096.

Model experiments were conducted to study the changes in the numbers of plants and their spacing in stands treated by an automatic thinning machine. The number of plants left after thinning is determined by multiplying the starting number of plants

by coefficient J whose value is calculated by the formula $J = \frac{1}{(x-1) 0.01 R + 1}$

where x = the thinning distance in multiples of seed spacing in a row and R = the state of stand emergence in %. The formula is applicable under the assumption that the stand is thinned at distances equalling two, three (etc.) distances between seeds sown in a row. When the thinning distance increases by one sowing distance in a row, the average plant spacing in a row after thinning increases by the same distance.

stand thinning by automatic thinning machine; plant numbers; coefficients of changes in plant numbers; average spacing of plants in row; sugar-beet

MINX, L. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Modellstudium der Pflanzenzahlreduktion mit Hilfe einer automatischen Vereinzelmachine*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1089-1096.

Mit Hilfe von Modellversuchen wurden Veränderungen der Zahlen und Entfernungen von Pflanzen bei einer Vereinzlung der Bestände mit Hilfe einer Vereinzlungsmaschine studiert. Die Pflanzenzahl nach Vereinzlung wird durch Multiplizieren der Ausgangspflanzenzahl mit dem Koeffizienten (J) bestimmt, deren Wert

mit Hilfe der Formel $J = \frac{1}{(x-1) 0,01 R + 1}$ berechnet wird, in dem x = Ent-

fernung der Vereinzlung in Vielfachen der Aussaatentfernung in einer Reihe und R = Prozent der aufgegangenen Pflanzen. Die Formel ist benutzbar unter der Voraussetzung, daß die Vereinzlung auf eine Entfernung vorgenommen wird, die zweien, dreien usw. Aussaatentfernungen in einer Reihe gleichkommt. Mit dem Anstieg der Vereinzlungsentfernung um 1 Entfernung der Aussaat in einer Reihe steigt um dieselbe Länge die mittlere Pflanzenentfernung in einer Reihe nach Vereinzlung an.

Bestandesvereinzlung mit Hilfe einer Vereinzlungsmaschine; Pflanzenzahlen; Koeffiziente der Veränderungen der Pflanzenzahl; mittlere Pflanzenentfernung in einer Reihe; Zuckerrübe

Adresa autora:

Doc. ing. Lubomír Minx, CSc., Vysoká škola zemědělská, agronomická fakulta, Zemědělská 1, 662 65 Brno

TVORBA ÚRODY A ČERPANIE DRASLÍKA CUKROVOU REPOU

D. Miklovič

MIKLOVIČ, D. (Výskumná a šľachtiteľská stanica semenných okopanín a priemyselných plodín, Bučany): *Tvorba úrody a čerpanie draslíka cukrovou repou*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1097-1102.

V práci hodnotíme formovanie úrody cukrovej repy počas vegetačného obdobia. Výsledky pochádzajú z rokov 1976—1979. Okrem tvorby čerstvej biomasy koreňa a listu je venovaná pozornosť aj produkcii sušiny jednotlivých orgánov a celkovej produkcii sušiny. V súvislosti s produkciou sušiny je sledovaný aj charakter dynamických zmien v obsahu a čerpaní draslíka úrodou cukrovej repy.

cukrová repa; tvorba úrody; produkcia sušiny; obsah a čerpanie draslíka

Štúdium zmien hmotnosti čerstvej biomasy a produkcie sušiny vo vegetačnom období cukrovej repy umožňuje posudzovať rýchlosť produkčného procesu formovania úrody. Približne 95 % hmotnosti celkovej úrody sušiny sa vytvára fotosyntézou. Tá, ako vieme, sa uskutočňuje v listoch a preto ich rast a produktivita sa v rozhodujúcej miere podieľajú na tvorbe hospodárskej úrody cukrovej repy.

Dynamika narastania biomasy listu cukrovej repy má významnú funkciu v jej produkčnej výkonnosti. Spoznanie zákonitostí rastových a produkčných procesov umožní príčinné vysvetlenie utvárania rozdielnych úrod cukrovej repy za daných podmienok (Haasová, 1975; Beiss, Winner, 1975; Izumiya, 1978).

Vo vývine cukrovej repy má dôležitú úlohu prerozdeľovanie látok vytvorených v listoch pri fotosyntéze do koreňa. Rastúci a vyvíjajúci sa koreň, u cukrovej repy zároveň spĺňajúci funkciu zásobného orgánu, je rozhodujúcim činiteľom podporujúcim činnosť listového aparátu. Preto akumulácia sušiny v koreňoch a celková produkcia sušiny sú dôležité faktory úrody cukrovej repy (Izumiya, 1978).

Jedným z významných činiteľov ovplyvňujúcich intenzitu a rýchlosť fotosyntézy je aj minerálna výživa. Úroveň minerálnej výživy ovplyvňuje stavbu a funkciu fotosyntetického aparátu a tým aj celkovú produktivitu cukrovej repy. Zo základných prvkov venujeme v tejto práci pozornosť iba draslíku. Ďalej sledujeme vývin utvárania úrody cukrovej repy a produkciu sušiny za daných pôdno-klimatických podmienok od začiatku júla do polovice októbra včítane dynamiky čerpania draslíka v tomto období.

MATERIÁL A METÓDY

Získané výsledky predstavujú priemer rokov 1976—1979. Pochádzajú z poľných pokusov vývinových skúšok nepretržite uskutočňovaných na VŠS v Bučanoch. Pozemky ležia na stredne ťažkej hlinitej černoze. Agrochemické vlastnosti pôd: 60 až 70 mg fosforu na kg pôdy, draslíka 210 až 220 mg .kg⁻¹ pôdy, pH v KCl 7,2 až 7,4. Predplodinou bola ozimná pšenica.

Hnojenie: 40 t maštalného hnoja na ha, minerálne hnojenie v priemere: 166 kg N, 66 kg P a 182,6 kg K na hektár. Priemerná ročná teplota: 9,4 °C, priemerná ročná suma zrážok 560 mm. Z toho priemerná teplota vo vegetačnom období (apríl až október) 14,9 °C a priemerná suma zrážok 370 mm.

Hodnoty uvádzané v tabuľkách a prezentované formou grafov sú priemerom dvoch odrôd pestovaných v uvedených rokoch vo vývinových skúškach: 'Dobrovická A' a 'Arimona'. Pri postupných zberoch bola každá odroda zberaná z plochy 27 m², ktorá bola štvornásobne opakovaná. Obsah draslíka bol stanovený v sušine listu a v sušine koreňa. Po zmineralizovaní v kyseline dusičnej a chloristej bol meraný na plameňovom fotometri.

Čerpanie draslíka uvádzame v tzv. „netto“ možnosti, t. j. v množstve, ktoré bolo v čase zberu obsiahnuté v rastlinnom materiáli.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

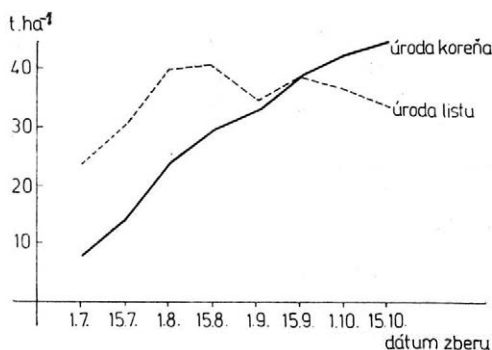
Charakter formovania výšky úrody v sledovaných rokoch bol značne rozdielny [tab. I]. Vzhľadom na dlhoročný priemer úrody koreňa dosahovaný pri zbere, môžeme sledované roky rozdeliť na dva s podpriemernou (1976, 1978) a dva s nadpriemernou úrodou (1977, 1979). Tomuto rozdeleniu zodpovedali aj hodnoty získané pri postupných zberoch. To znamená, že vlastne od zahájenia odberov bol vzhľadom na dlhoročný priemer úrod v príslušnom období zberu zachovaný trend podpriemerných a nadpriemerných úrod koreňa. O konečnej úrode bolo takto rozhodnuté už začiatkom júla. To poukazuje na význam rýchlej tvorby biomasy listu a koreňa v prvej polovici vegetačného obdobia.

Sledovaním priemerných hodnôt výšky úrody cukrovej repy počas vegetácie v uvedených rokoch sme zistili, že tieto hodnoty dosiahnuté v postupných zberoch sa veľmi približujú hodnotám dlhoročného priemeru. To osobitne platí pre tvorbu biomasy koreňa (obr. 1), ktorá pravdivelne narastala od začiatku odberov až do konca obdobia v druhej polovici júla (priemerne 10 t .ha⁻¹ za 15 dní), t. j. v období prudkého narastania listového aparátu, ktorého intenzita vrcholí v prvej polovici

I. Utváranie úrody koreňa cukrovej repy vo vegetačnom období (t .ha⁻¹) — The formation of the yield of sugar-beet roots during the growing season (t .ha⁻¹)

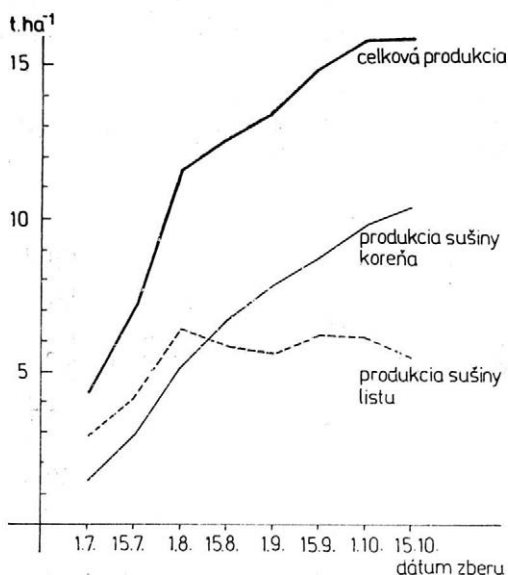
Rok	Dátum zberu							
	1. 7.	15. 7.	1. 8.	15. 8.	1. 9.	15. 9.	1. 10.	15. 10.
1976	6,86	10,88	17,86	21,77	27,98	30,68	37,31	38,77
1977	8,51	15,83	26,62	37,83	42,03	50,65	55,84	59,37
1978	7,15	11,76	18,03	20,05	22,57	29,18	28,56	33,33
1979	10,11	17,64	33,04	38,97	39,33	45,47	48,31	47,71
Priemer	8,16	14,03	23,89	29,66	32,98	39,00	42,51	44,80
Dlhoročný priemer	9,35	15,20	24,55	30,17	36,46	39,76	42,22	44,08

1. Tvorba úrody koreňa a listu cukrovej repy — The formation of the yields of sugar-beet roots and tops



augusta. V tomto období predstavuje úroda koreňa už 66 % konečnej úrody získanej k 15. októbru. Listy, ako základný orgán cukrovej repy v ktorom fotosyntéza prebieha, vykazujú okrem najväčšej intenzity rastu zároveň aj svoju najvyššiu produktivitu. V čase svojej plnej úrodnosti a produktivity sú jedným z limitujúcich faktorov vysokej a kvalitnej úrody. Dosiahnutím maximálnej hmotnosti listu dochádza k spomaleniu prirastania biomasy koreňa za súčasného zvyšovania obsahu cukru.

V dynamike produkcie biomasy listu však možno vo všetkých sledovaných ročníkoch pozorovať istú rozdielnosť od dlhoročných hodnôt. Ako vidieť na spomínanom grafe, k 1. septembru je síce náznak znižovania biomasy (obsah cukru 16,6 %), ale v ďalšom odbere uskutočnenom 15. septembra sme zaznamenali zvýšenie hmotnosti listu (obsah cukru poklesol na 15,7 %). Tak došlo k 14-dňovému posunu bodu, pri ktorom hmotnosť koreňa začína prevyšovať hmotnosť listu. V daných podmienkach sme zistili, že k tomu dochádza spravidla začiatkom septembra. Zaujímavé je to aj z toho dôvodu, že toto zvýšenie hmotnosti biomasy listu sa uskutočnilo vo všetkých sledovaných rokoch bez ohľadu na to, či spadlo viac alebo menej zrážok. Zdá sa, že zrážky nie sú v tomto prípade tým činiteľom, ktorý ovplyvňuje znovunarastanie biomasy listu v predzberovom období.



2. Zmeny v produkcii sušiny cukrovej repy počas vegetačného obdobia — Changes in the output of sugar-beet dry matter over the growing season

V produkcii sušiny sa dá pozorovať určitá závislosť s tvorbou čerstvej biomasy (obr. 2).

Celková produkcia sušiny (koreň + list) zaznamenala najstrmší vzostup v júli. Je to dôsledok toho, že v tomto období narastá tak produkcia sušiny listu, ako aj produkcia sušiny koreňa na jednotku plochy. Následkom mierneho poklesu produkcie sušiny listu v ďalšom období dochádza k zmierneniu vzostupu celkovej produkcie sušiny, ktorá sa zvyšuje až do 1. októbra. K poslednému odberu už svoju hodnotu nemení. Dôvodom toho je zníženie produkcie sušiny listu.

Produkcia sušiny listu dosahuje svoju najvyššiu hodnotu začiatkom augusta ($6,4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$). Sušina koreňa tvorí v tomto období okolo 65 % z jej celkovej produkcie na konci obdobia. Dynamika produkcie sušiny listu vykazuje v ďalšom období nepatrný pokles, ktorý následkom spomenutého zvýšenia hmotnosti listu k 15. septembru znovu dosahuje hodnoty okolo $6,0 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Čo sa týka celkovej produkcie sušiny, tá dosahuje už k 1. augustu 72 % svojej konečnej hodnoty ($15,93 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$), pričom jej podstatná časť je v tomto období tvorená ešte sušinou listu.

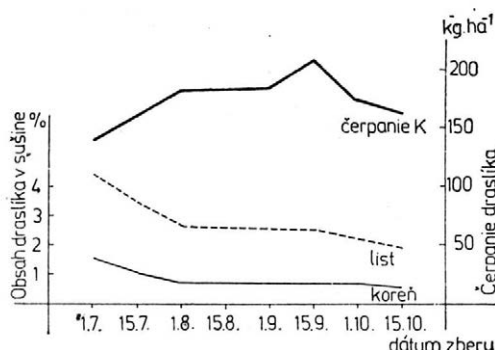
Hmotnosť sušiny listu predstavuje na konci vegetácie okolo 52 % hmotnosti sušiny koreňa. U čerstvej biomasy tvorí hmotnosť listu v tomto období až 76 % hmotnosti koreňa.

U sušiny prestupuje pomer koreň/list hodnotu 1 začiatkom augusta. Od tohoto obdobia vytvára koreň viac sušiny ako list. Vzhľadom na čerstvú biomasu je to o 4 až 5 týždňov skôr. Tento odstup vyplýva podľa Beissa a Winnera (1975) z rôzneho obsahu sušiny koreňa a listu.

Draslík patrí medzi dôležité minerálne prvky, potrebné pri výžive cukrovej repy. Všeobecne je považovaný za jeden z faktorov zúčastňujúcich sa na tvorbe technologickej akosti cukrovej repy. Okrem toho sa jeho fyziologickej funkcii pripisuje značný podiel pri činnosti v metabolizme uhľohydrátov (Baier et al., 1980) a dusíkatých látok. Dôležitú úlohu plní v procese fotosyntézy (Johnson et al., 1971). Často je označovaný ako enzymatický aktivátor.

Zmeny obsahu draslíka v sušine koreňa a listu cukrovej repy v priebehu vegetácie a jeho čerpanie úrodou sú znázornené na obr. 3.

Koncentrácia draslíka v cukrovej repke závisí od produkcie sušiny, od jeho čerpania a od obsahu a rozdelenia do jednotlivých orgánov. Preto je príjem draslíka v nepriamej závislosti s jeho obsahom v sušine listu a koreňa počas vegetačného obdobia.



3. Zmeny obsahu draslíka v sušine koreňa a listu cukrovej repy a jeho čerpanie úrodou — Changes in the content of potassium in the dry matter of sugar-beet roots and tops and potassium intake for yield formation

Kým obsah draslíka v sušine listu a koreňa postupne klesá, čoho príčinou je tzv. zriedovací účinok — v dôsledku tvorby organických látok, celkové čerpanie draslíka sa naopak pozvoľna zvyšuje, a to od začiatku pokusov do polovice septembra, kedy dosahuje hodnotu 208 kg . ha⁻¹. V ďalšom období čerpanie draslíka klesá následkom znižovania produkcie sušiny listu, za súčasného poklesu jeho obsahu v sušine listu a koreňa.

Adams (1961) stanovil, že celkový obsah draslíka v celej rastline cukrovej repy sa pravidelne zvyšuje v priebehu obdobia. Najvyššie zvýšenie celkového obsahu draslíka sa zhodovalo s dobou najrýchlejšieho rastu.

Pri sledovaní obsahu draslíka v daných podmienkach nás zaujala skutočnosť, že na pôdach dobre zásobených draslíkom (210 až 220 mg . kg⁻¹ pôdy) dochádza k jeho pomerne nízkemu čerpaniu úrodou cukrovej repy. Tak napríklad podľa Baiera (1978) už pri pôdnej zásobe draslíka okolo 190 mg . kg⁻¹ pôdy je možné dosiahnuť úrody až 50 t . ha⁻¹.

Absolútne množstvo draslíka, ktoré bolo k obdobiu zberu listom a koreňom cukrovej repy odčerpané, vykazuje v sledovaných rokoch značnú diferenciu. Tieto hodnoty sa pohybovali od 87,9 do 211,6 kg . ha⁻¹. Hlavným dôvodom tejto diferencie boli rozdiely v úrode listu a najmä v produkcii jeho sušiny, pretože list obsahuje najväčšiu časť tohoto prvku (Miklovič, Petrovičová, 1980). Baier (1978), Burba (1980), Beiss, Winner (1975) uvádzajú vyššie hodnoty čerpania draslíka úrodou cukrovej repy v dobe zberu. V našich pokusoch sú zistené množstvá spôsobené nižším obsahom draslíka v sušine listu. Draycott (1977) a Burba (1980) zhodne uvádzajú jeho obsah v sušine listu v období zberu okolo 3 %. Naše výsledky podáva tab. II.

Znížený obsah draslíka v sušine listu je v našich podmienkach kompenzovaný vyšším obsahom sodíka (Miklovič, 1980). Z uvedeného možno usudzovať, že sodík má tendenciu znižovať koncentráciu draslíka v cukrovej repe.

II. Obsah draslíka v dobe zberu (‰) — Potassium content at harvest time (‰)

Rok	Obsah draslíka v sušine	
	listu	koreňa
1976	—	1,0
1977	1,8	0,7
1978	1,6	0,2
1979	2,3	0,4
Priemer	1,9	0,6

Literatúra

- ADAMS, S. N.: The effect of sodium and potassium fertilizer on the mineral composition of sugar beet. *J. Agr. Sci.*, 56, 1961, s. 383-388.
- BAIER, J.: Abeceda výživy a hnojení technické cukrovky. *Agrochémia*, 18, 1978, č. 9, č. 10, č. 11.
- BAIER, J. — SMETÁNKOVÁ, M. — STRNAD, P.: Výživa draslíkom a produkce zásobních sacharidů technických okopanin. *Agrochémia*, 20, 1980, č. 7, s. 196-198.
- BEISS, U. — WINNER, C.: Ertragsbildung, Nährstoffaufnahme und Nährstoffentzug der Zuckerrübe. *Zucker*, 28, 1975, č. 9, s. 461-471.
- BURBA, M.: Kalium und Natrium im Stoffwechsel der Zuckerrübe. *Zuckerrübe*, 5, 1980, s. 16-19.
- DRAYCOTT, A. P.: Udobrenije sacharnoj svekly — (ruský preklad). Moskva, Kolos 1977.

HAASOVÁ, K.: Dynamika rastu listového aparátu a produkčných ukazovateľov cukrovej repy. [Diplomová práca.] Nitra, VŠP 1975.

IZUMIYAMA, Y.: Studies on the production and distribution of dry matter a basis of sugar beet yield. Res. Bull., Hokkaido Naz. agr., Exp. St., 121, 1978, s. 13-69.

JOHNSON, R. T. — ALEXANDER, J. T. — RUSH, G. E. — HAWKES, G. R.: Advances in Sugarbeet production. The Iowa state university press, Ames, Iowa, USA, 1971.

MIKLOVIČ, D.: Dynamika sodíka v ontogenéze cukrovej repy vo vzťahu k obsahu cukru. Poľnohospodárstvo, 26, 1980, č. 10, s. 907-912.

MIKLOVIČ, D. — PETROVIČOVÁ, G.: Obsah živín v cukrovej repe počas vegetačného obdobia a jeho vzťah k niektorým kvalit. ukazovateľom. Poľnohospodárstvo, 26, 1980, č. 7, s. 628-635.

Došlo dňa 21. 5. 1981

МИКЛОВИЧ, Д. (Научно-исследовательская и селекционная станция, Бучаны): Образование урожая и усвоение калия сахарной свеклой. Растл. Výroba, 27, 1981 (10) : 1097-1102.

В работе оценивается формирование урожая сахарной свеклы в вегетационный период. Результаты приводятся за 1976—1979 гг. Помимо образованию свежей биомассы корнеплода и листа, внимание уделяется и продукции сухого вещества отдельных органов и общей продукции сухого вещества. В связи с продукцией сухого вещества определен характер динамических изменений в содержании и усвоении калия урожаями свеклы.

сахарная свекла; образование урожая; продукция сухого вещества; содержание и усвоение калия

MIKLOVIČ, D. (Crop Research and Breeding Station, Bučany): Yield Formation and Potassium Uptake in Sugar-Beet. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1097-1102.

The formation of sugar-beet yields during the growing season is evaluated. The results were obtained in the period from 1976 to 1979. The studied factors include the production of fresh biomass in roots and leaves as well as the dry matter output by different organs and the over-all dry matter production. The nature of the dynamic changes in the content and uptake of potassium by sugar-beet crop is studied in relation to dry matter production.

sugar-beet; yield formation; dry matter production; potassium content and uptake

MIKLOVIČ, D. (Forschungs- und Züchtungsstation, Bučany): Erntebildung und K-Entzug durch Zuckerrübe. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1097-1102.

In der vorliegenden Arbeit wird die Bildung der Zuckerrübenernte während der Vegetationsperiode ausgewertet. Die Ergebnisse stammen aus dem Zeitraum von 1976 bis 1979. Außer der Bildung frischer Biomasse der Wurzeln und Blätter ist eine große Aufmerksamkeit vor allem der Trockensubstanzproduktion bei den einzelnen Organen sowie der Gesamttrockensubstanzproduktion gewidmet. Im Zusammenhang mit der Trockensubstanzproduktion wird auch der Charakter der dynamischen Veränderungen im Gehalt sowie im Entzug von K durch die gesamte Zuckerrübenernte untersucht.

Zuckerrübe; Erntebildung; Trockensubstanzproduktion; K-Gehalt und -Entzug

Adresa autora:

RNDr. Dušan Miklovič, CSc., Výskumná a šľachtiteľská stanica semenných okopanín a priemyselných plodín, 919 28 Bučany

ÚČINOK VÁPNEŇA ŤAŽKEJ ODVODNEJ PÔDY NA ÚRODU CUKROVEJ REPY PRI POUŽITÍ ZÁVLAHY

J. Muľár, M. Derco

MULÁR, J. — DERCO, M. (Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava): *Účinok vápnenia ťažkej odvodnenej pôdy na úrodu cukrovej repy pri použití závlahy*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1103-1112.

Za účelom objasnenia úlohy vápnenia pri dvoch úrovniach vlhkostného režimu pôdy bol založený v rokoch 1977—1980 na ťažkých odvodnených pôdach v podmienkach Východoslovenskej nížiny polyfaktoriálny poľný pokus s touto štruktúrou: vápnenie (bez vápnenia, dávka CaCO_3 3, 6 a $12 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) $\times$ závlaha (bez závlahy a pri závlahe), celkom šesť kombinácií variantov, v ktorom bol testovaný priamy vplyv opatrení na úrodu cukrovej repy, odroda 'Dobrovická A'. Podmienky pre zavlažovanie boli priaznivé iba v prvých troch rokoch, kedy závlaha zvýšila v priemere úrodu buliev o 10,5 %. Tento na československé podmienky nízky prírastok bol zapríčinený hlavne pôdnymi pomermi, vplyvom ktorých došlo k dobrému hospodáreniu s pôdnou vodou. Dôkazom toho je vysoká úroda buliev bez závlahy ($76,2 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$). Závlaha už nemala kladný vplyv na úrodu bieleho cukru preto, že došlo k poklesu obsahu cukru a k vzostupu obsahu popola. Z variantov vápnenia bola získaná maximálna úroda bieleho cukru bez závlahy pri dávke 6 t uhličitanu vápenatého (CaCO_3) na ha ($10,31 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) a pri závlahe pri dávke 12 t na ha ($10,51 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$). Vo štvrtom roku, kedy v dôsledku prebytku vody v pôde nebolo treba zavlažovať, sme zaznamenali najvyššiu úrodu buliev. Tento maximálny prírastok úrody bol dosiahnutý pri maximálnej dávke CaCO_3 . Použité agrotechnické opatrenia neovplyvnili výraznejšie morfológické zmeny buľvy.

vápnenie; ťažká odvodnená pôda; závlaha; cukrová repa; úroda buliev; skrojky a biely cukor; morfológické zmeny buľvy

Až do nedávna existovali v podmienkach Východoslovenskej nížiny (ďalej VSN) veľké výmery zamokrených pôd, z ktorých časť je už odvodnená a je zahrnutá do areálu veľkoplošných závlahových sústav. V rámci týchto sústav, vzhľadom na druhové zloženie pôd, sú zastúpené aj pôdy ťažké, ktoré pre svoje špecifické fyzikálno-chemické a biologické vlastnosti vyžadujú zvýšenú pozornosť pri ich hospodárnom využívaní v závlahových podmienkach. V rámci neinvestičných prostriedkov sa pripisuje osobitný význam vápneniu, ktorého priamy vplyv sme testovali na cukrovej repe pri dvoch úrovniach vodného režimu pôdy.

Na tieto otázky sú rôzne názory autorov.

Zvyšovanie obsahu vápnika v pôde vápenatými hnojivami má väčší význam pre úpravu pôdneho prostredia než pre výživu samotných rastlín (Schmidt, 1970). Osobitné postavenie má vápnik v pôdach s vysokým obsahom ílovitých častíc, kde podporuje tvorbu a stabilitu jej štruktúry (Mate et al., 1970; Zrubec, 1972). Pri jeho nedostatku v pôde

može dôjsť k zhoršeniu fyzikálnych vlastností a štruktúry pôdy, čím sa znižuje jej účinná pórovitosť, infiltračná schopnosť, ako aj pohyblivosť a prístupnosť vody pre rastliny (Zrubec, 1972). Aj napriek tomu, že význam vápenatých hnojív je všeobecne uznávaný, jestvujú rozdielne názory, ako na stanovenie potreby dávok vápenatých hnojív, tak aj na spôsoby ich aplikácie.

Na kladný vplyv závlahy na úrodu cukrovej repy poukázali viacerí autori (Derco et al., 1976; Voropajev, 1961; Hájek, 1968; Tkáč, 1978 a i.). Tvrdia, že závlaha vplyva nielen na vodný, teplotný, ale aj na vzdušný a čiastočne aj živinový režim pôdy. Vo vzťahu k vzdušnému režimu je účinok závlahy často negatívny (dochádza k väčšiemu utuženiu pôdy). Správnym závlahovým režimom je možné udržať rovnovážny stav medzi vzdušným a vodným režimom pôdy (Duthion a Mingreau, 1976). Často sa poukazuje aj na interakčný účinok oboch opatrení na úrodu. V našich podmienkach experimentálne výsledky o vzťahu vápnenia k úrode cukrovej repy vzhľadom na vodný režim ťažkej odvodnenej pôdy chýbajú.

MATERIÁL A METÓDY

Výskum problematiky prebiehal v podmienkach VSN na pozemkoch JRD Palín, okres Michalovce, na lokalite Zemplínska Široká. Ročný úhrn zrážok (1931—1960) je 584 mm a vo vegetačnom období (IV. až IX.) 344 mm. Podľa spadnutých zrážok vo vegetačnom období možno roky pokusného obdobia (1977—1980) charakterizovať v poradí takto: suchý, normálny a veľmi vlhký. Pôdny typ nívna pôda (NP). Pôdny druh v orničnej vrstve je ílovito-hlinitý, s obsahom častíc I. kategórie (pod 0,01 mm) 49,6 až 65,6 % a fyzikálneho ílu 20,3 až 31,0 %. Podložie pod orničnou vrstvou je ílovito-glejové. Obsah humusu v orniči je 2,2 %, obsah CaCO_3 v pôdnom profile je nulový. Pôdna reakcia kyslá. Zásoby prístupných živín v pôde P 22 ppm, K 116 ppm.

Pokusný pozemok je odvodnený klasickou rúrkovou drenážou o rozchode drénov 11 m pri hĺbke uloženia 0,9 až 1,1 m. Zdrojom závlahovej vody na pokusnom poli je závlahová sústava. Použité závlahové množstvo podľa rokov — 1280 $\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, 770 $\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, 850 $\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ a 0 $\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, predstavovalo z celkovej spotreby vody podľa rokov 30, 18, 23 a 0 %. Zavlažovalo sa postrekom. Závlahový režim v závlahovom období mal konštantné hodnoty: VVK 60 % a h_u do 50 cm.

Štruktúra polyfaktoriálneho poľného pokusu: vápnenie — tri varianty (bez vápnenia, dávka CaCO_3 3, 6 a 12 t $\cdot \text{ha}^{-1}$) $\times$ závlaha (bez závlahy a pri závlahe), spolu šesť kombinácií variantov. Varianty štyrikrát opakované, veľkosť parcely 49 m^2 , pokusné obdobie štyri roky.

Testovaná plodina cukrová repa, odroda 'Dobrovická A', hustota porastu 120 000 rastlín na ha, hnojenie N 160, P 35, K 140 $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ v prvkoch + 40 t maštalného hnoja na ha. Hnojivá boli aplikované do zásoby pre cukrovú repu a tri následné plodiny. V období vegetácie bol porast udržiavaný v čistom stave. Výsledky úrody buliev boli vyhodnotené variačno-štatisticky. Úroda skrojkov a hodnoty sledovaných ďalších ukazovateľov (kvalita úrody a biometrické ukazovatele) sú uvedené ako priemerné údaje. Z obsahu cukru a popola sme výpočtom zistili výťažnosť cukru.

VÝSLEDKY

Údaje o úrode buliev (rozptyl úrod v pokuse) sú uvedené v tab. I, o úrode buliev a skrojkov podľa variantov v tab. II, a údaje o kvalite úrody a úrode bieleho cukru v tab. III.

I. Úplná analýza rozptylu buliev cukrovej repy (stĺpec A—E) za obdobie 1977—1979 a hraničné diferencie pre posúdenie preukaznosti variantov (stĺpec G—CH) — Complete analysis of variance of sugar-beet roots (columns A—E) for the period from 1977 to 1979 and marginal differences for the evaluation of the significance of variants (columns G—CH)

Faktory a ich kombinácie	N	F	F — tabuľkové pri n %		Sd	Hraničné diferencie t. ha ⁻¹ pri n %		
			5	1		5	1	0,1
A	B	C	D	E	F	G	H	CH
1 Celok	287	—	—	—	—	—	—	—
2 Pokusné obdobie O	2	1915,04 ⁺⁺	3,17	5,01	0,1970	0,40	0,53	0,70
3 Blok B	3	9,38 ⁺⁺	2,78	4,16	—	—	—	—
4 Vápnenie V	3	55,32 ⁺⁺	2,78	4,16	0,2274	0,46	0,61	0,81
5 Závlaha Z	1	2478,97 ⁺⁺	4,02	7,12	0,1606	0,32	0,43	0,57
6 O × B	6	0,50	3,75	7,09	—	—	—	—
7 O × V	6	29,89 ⁺⁺	2,27	3,15	0,3937	0,79	1,07	1,41
8 O × Z	2	677,04 ⁺⁺	3,17	5,01	0,2784	0,56	0,75	1,00
9 B × V	9	0,98	2,80	4,51	—	—	—	—
10 B × Z	3	11,62 ⁺⁺	2,78	4,16	—	—	—	—
11 V × Z	3	53,11 ⁺⁺	2,78	4,16	0,3214	0,65	0,87	1,15
12 O × B × V	18	1,17	2,04	2,78	—	—	—	—
13 O × B × Z	6	1,75	3,75	7,09	—	—	—	—
14 O × V × Z	6	15,25 ⁺⁺	2,27	3,15	0,5568	1,13	1,51	2,00
15 B × V × Z	9	1,39	2,80	4,51	—	—	—	—
16 O × B × V × Z	18	1,68	2,04	2,78	—	—	—	—

HODNOTENIE VÝSLEDKOV ÚRODY BULIEV, SKROJKOV A BIELEHO CUKRU

Z výsledkov úplnej analýzy rozptylu úrody buliev vyplýva, že v pokuse vyvolala najväčší a vysokopreukazný vplyv závlaha, po nej pokusné obdobie, vápnenie a blok (opakovanie). Posledné dva faktory spôsobili menší rozptyl, čo je vidieť z nízkych, aj keď vysokopreukazných F hodnôt. Vysokopreukazné sú aj F hodnoty kombinácií rokov (7, 8), čo poukazuje na to, že vápnenie a závlaha podľa rokov vyvolávajú odlišný účinok. Najväčší záujem je o kombináciu 11, čo svedčí o tom, že vápnenie v závislosti od vlhkostného režimu pôdy môže vyvolať odlišný účinok. Na tieto vzťahy bude podrobnejšie poukázané ďalej.

Z prehľadu výsledkov úrody buliev a skrojkov (tab. II) vyplýva, že v prvých troch rokoch pokusného obdobia sa dosiahla na podmienky VSN neobvykle vysoká úroda, a to nielen pri závlahe, ale aj bez závlahy. Vysoká úroda buliev bez závlahy (priemer za pokusné obdobie 76,2 t. ha⁻¹) poukazuje na to, že na stanovišti, kde bol umiestnený poľný pokus, sa dostali pôdne režimy do takej konštelácie, že spolu

II. Úroda buliev a skrojkov cukrovej repy v pokusnom období 1977—1979 — The yield of sugar-beet roots and tops in the test period from 1977 to 1979

Agro- technické opatrenia	Varianty		Úroda buliev t.ha ⁻¹			Úroda skrojkov t.ha ⁻¹			Priemerná úroda		Pomer hmotnosti buliev ku skrojkom
			pokusné obdobie						buliev	skrojkov	
			1977	1978	1979	1977	1978	1979	t.ha ⁻¹		
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11
Závlaha	Bez závlahy		72,3	72,8	83,5	71,4	94,3	44,6	76,2	70,3	1 : 0,92
	Pri závlahe		76,6	89,1	86,9	89,8	124,2	53,7	84,2	89,2	1 : 1,06
Závlaha × vápnenie	Bez závlahy	Bez CaCO ₃	72,7	76,0	79,9	71,2	95,9	42,0	76,2	69,7	1 : 0,91
		Pri CaCO ₃ 3 t.ha ⁻¹	72,0	73,2	83,4	74,4	94,3	43,3	76,2	71,2	1 : 0,94
	Pri závlahe	Pri CaCO ₃ 6 t.ha ⁻¹	73,1	71,3	85,1	71,1	94,9	45,5	76,5	70,5	1 : 0,92
		Pri CaCO ₃ 12 t.ha ⁻¹	71,6	70,7	85,5	68,8	92,2	47,7	75,9	69,5	1 : 0,92
		Bez CaCO ₃	73,6	86,5	83,1	93,3	119,4	49,6	81,1	87,4	1 : 1,08
		Pri CaCO ₃ 3 t.ha ⁻¹	75,0	89,2	87,3	91,4	125,8	53,0	83,8	90,1	1 : 1,07
		Pri CaCO ₃ 6 t.ha ⁻¹	79,5	91,0	88,5	84,8	126,1	56,6	86,4	89,2	1 : 1,03
		Pri CaCO ₃ 12 t.ha ⁻¹	78,2	89,9	88,7	89,6	125,5	55,5	85,6	90,2	1 : 1,05

III. Obsah cukru a popola, výťažnosť a úroda cukru cukrovej repy v pokusnom období 1977—1979 — Sugar and ash content, beet sugar percentage and yield in the test period from 1977 to 1979

Agro- technické opatrenia	Varianty	Obsah cukru %			Obsah popola %			Priemerný obsah		Výťažnosť %	Úroda	
		pokusné obdobie						cukru	popola		buliev	biel. cukru
		1977	1978	1979	1977	1978	1979	%				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Závlaha	Bez závlahy	17,1	15,7	17,7	0,59	0,55	0,64	16,8	0,59	13,19	76,2	10,05
	Pri závlahe	15,7	14,3	17,3	0,71	0,60	0,67	15,8	0,66	11,92	84,2	10,03
Závlaha × vápnenie	Bez	17,2	15,3	17,1	0,60	0,51	0,62	16,5	0,59	12,94	76,2	9,86
	Bez CaCO ₃											
	závlahy	16,9	15,6	17,8	0,61	0,57	0,62	16,8	0,60	13,20	76,2	10,06
	Pri CaCO ₃ 3 t. ha ⁻¹											
	Pri CaCO ₃ 6 t. ha ⁻¹	17,8	15,9	18,4	0,52	0,56	0,66	17,0	0,58	13,48	76,5	10,31
	Pri CaCO ₃ 12 t. ha ⁻¹	16,5	16,1	17,7	0,63	0,55	0,65	16,8	0,61	13,26	75,9	9,99
	Pri	15,5	14,7	17,0	0,74	0,61	0,70	15,7	0,68	11,78	81,1	9,55
	Bez CaCO ₃											
závlahe	Pri CaCO ₃ 3 t. ha ⁻¹	15,8	13,2	17,3	0,68	0,58	0,71	15,4	0,66	11,56	83,8	9,69
Pri CaCO ₃ 6 t. ha ⁻¹	15,8	14,4	17,7	0,75	0,62	0,66	16,0	0,68	12,08	86,4	10,44	
Pri CaCO ₃ 12 t. ha ⁻¹	15,9	14,8	17,2	0,67	0,61	0,61	16,0	0,63	12,28	85,6	10,51	

s výdatným slnečným žiarením boli schopné splniť požiadavky cukrovej repy na základné vegetačné činitele na vysokom stupni. Bolo to spôsobené tým, že odvodnená ťažká pôda dobre hospodárila s pôdnou vodou, t. j. s tým vegetačným činiteľom, o ktorom sa predpokladá, že aj v našich ekologických podmienkach je v prvom minime a teda limituje ďalší vzostup úrodnosti rastlín. Z trojročných výsledkov úrody vyplýva, že pre zabezpečenie optimálnych vlhkostných podmienok v období vegetácie cukrovej repy nebolo na tejto lokalite potrebné používať veľké závlahové množstvá.

Vplyv závlahy na úrodu buliev cukrovej repy bol podľa rokov celkovo nízky, takže predstavoval v priemere za pokusné obdobie vysokopreukazné zvýšenie úrody o 10,5 %. Pretože vplyvom závlahy sa úroda skrojkov oproti úrode buliev zvyšovala intenzívnejšie, došlo v porovnaní s kontrolou aj k zmene hodnôt pomeru hmotnosti buliev ku skrojkom. Táto iba prevyšovala hodnotu pri závlahe, čo je pri zavlažovanej cukrovej repe zriedkavý prípad. Je to preto, že porast mal veľkú listovú plochu, ktorá bola určujúcim činiteľom pre intenzívnu fotosyntézu a pre tvorbu vysokej úrody biomasy. V prvých troch rokoch pokusného obdobia (1977—1979) neboli v úrode buliev podľa rokov veľké výkyvy (pri skrojkoch už boli). Získaná úroda vo štvrtom roku (1980) nie je v tabuľkách uvedená, pretože pre nadbytok zrážok sa nezavlažovalo a nemohol sa dodržať rovnaký počet variantov, a tým sa nemohli získať priemerné hodnoty za štyri roky. Pri vytvorených nevhodných vlhkostných pomeroch v pôde nielen v lete, ale aj na jar, sa porast nemohol založiť v optimálnom termíne sejby, ale až začiatkom mája, čo spôsobilo najnižšiu úrodu buliev v pokusnom období, t. j. 48,9 t. ha⁻¹.

Vplyv variantov vápnenia bol v prvých troch rokoch pokusného obdobia nepatrný, hlavne v porastoch bez závlahy. K väčším rozdielom došlo hlavne pri závlahe, pričom najvyššia úroda s vysokopreukazným rozdielom oproti kontrole bola dosiahnutá pri variante CaCO₃ 6 t. ha⁻¹.

Pre konečné ustálenie poradia variantov sú však dôležité informácie o obsahu cukru a popola, ktorých hodnoty ovplyvňujú úrodu bieleho cukru. Podľa hodnoty posledného ukazovateľa sa v takýchto ekologických podmienkach neukázala potreba zavlažovania, pretože vplyvom závlahy sa síce úroda buliev zvýšila, ale klesol v nich obsah cukru a naopak, stúpol obsah popola. Vyústením toho bolo, že úroda bieleho cukru bola vyššia bez závlahy. K podobnému presunu došlo aj podľa variantov vápnenia, a to iba na báze závlahy. Podľa úrody bieleho cukru sa presunula jeho maximálna hodnota na variant CaCO₃ 12 t. ha⁻¹, kým bez závlahy bola úroda bieleho cukru podľa variantov vápnenia značne vyrovnaná. Na variante, kde bolo použité vápnenie bez závlahy (6 t. ha⁻¹) došlo k zvýšeniu úrody bieleho cukru o 4,5 % a na variante s vápnením a závlahou (vápnenie 12 t. ha⁻¹) k zvýšeniu úrody bieleho cukru o 10 %.

V poslednom roku pokusného obdobia (1980) sa dosiahla podľa variantov vápnenia bez závlahy táto úroda buliev: 44,3, 47,9, 51,1 a 52,3 t. ha⁻¹. Teda vplyvom dávky 12 t. ha⁻¹ sa dosiahla najvyššia úroda buliev, ktorá prevyšovala úrodu kontrolného variantu o 18,1 %. Predstavuje to najvyšší prírastok úrody buliev v pokusnom období. Čo sa týka úrody bieleho cukru (pri hodnotách podľa variantov — obsah cukru v rozsahu 14,1 až 14,4 % a obsah popola v rozsahu 0,63 až 0,64 %),

IV. Štruktúra úrody buliev cukrovej repy v priemere za pokusné obdobie 1977—1979 — The yield structure of sugar-beet roots on an average for the test period from 1977 to 1979

Agro- technické opatrenia	Varianty		Hmotnosť buliev v g							Tvar buliev				Rozmery buliev		
			0—250	251—500	501—750	751—1000	1001—1250	1251—1500	nad 1500	normálny	slabo rozvetvený	silne rozvetvený	zelerovitý	dĺžka	hrúbka	pomer dĺžky k hrúbke
podiel v skupine %																
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Závlaha	Bez závlahy		4,0	20,5	20,8	20,8	12,0	8,8	13,1	85,4	7,5	4,1	2,9	255	103	1 : 0,4
	Pri závlahe		5,3	18,3	18,7	17,6	12,6	9,9	17,6	89,0	4,8	3,3	2,8	256	108	1 : 0,4
Závlaha × vápnenie	Bez závlahy	Bez CaCO ₃	4,4	19,5	17,8	19,7	11,0	12,0	15,6	85,7	4,5	5,8	4,0	255	104	1 : 0,4
		Pri CaCO ₃ 3 t. ha ⁻¹	5,0	20,4	20,7	19,7	14,7	8,5	11,4	85,6	7,4	3,6	2,4	261	103	1 : 0,4
	Pri závlahe	Pri CaCO ₃ 6 t. ha ⁻¹	3,6	19,5	22,5	20,9	11,9	8,4	13,2	84,5	8,5	4,4	2,6	251	103	1 : 0,4
		Pri CaCO ₃ 12 t. ha ⁻¹	3,2	22,6	22,1	23,4	10,5	6,4	11,8	84,9	9,5	2,8	2,8	253	101	1 : 0,4
		Bez CaCO ₃	5,6	19,6	17,2	16,7	11,9	9,7	19,3	86,7	6,3	3,3	3,7	255	108	1 : 0,4
		Pri CaCO ₃ 3 t. ha ⁻¹	4,0	18,2	17,2	18,9	11,9	11,5	18,3	88,5	4,7	3,8	3,0	259	110	1 : 0,4
		Pri CaCO ₃ 6 t. ha ⁻¹	5,3	15,8	21,0	16,9	14,2	9,5	17,3	89,9	4,1	3,5	2,5	256	108	1 : 0,4
		Pri CaCO ₃ 12 t. ha ⁻¹	6,2	19,8	19,4	18,0	12,5	9,0	15,1	90,8	4,3	2,8	2,1	256	107	1 : 0,4

vykazovala podľa vzostupných dávok CaCO_3 tieto hodnoty: 4,69, 5,07, 5,37 a 5,56 t. ha⁻¹, čo je pri krajných hodnotách 18,5% rozdiel v prospech maximálnej dávky.

HODNOTENIE VÝSLEDKOV BIOMETRICKÝCH UKAZOVATELOV

Výsledky úrody (tab. IV) sme doplnili o hodnoty sledovania morfológických zmien bulvy. Vzhľadom na malé rozdiely v úrodách nevznikli výraznejšie rozdiely ani v morfológických zmenách buliev s touto výnimkou, že vyššia úroda pri závlaha sa získala v dôsledku vyššieho zastúpenia buliev v najväčších veľkostných skupinách (nad 1501 g). Aj pri ostatných ukazovateľoch boli hodnoty podľa variantov značne vyrovnané.

DISKUSIA

Získané prvé experimentálne výsledky o účinku vápnenia ťažkých odvodnených pôd v podmienkach VSN na úrodu cukrovej repy dokázali, že veľkosť dávky CaCO_3 je závislá od vlhkostných podmienok pôdy. Potvrdil sa tým názor Schmidta (1970), že zvyšovanie obsahu vápnika v pôde má pre úpravu pôdneho prostredia väčší význam než pre výživu samotných rastlín. Potreba úpravy sa vzťahovala viac na zavlažovanie pôdy, ktorá vyžadovala zlepšenie pôdnej štruktúry, čo by súviselo s tvrdením Mateho et al. (1970) a Zrubca (1972), Derca (1976) o potrebe používania zmenenej agrotechniky v závlahových podmienkach. Účinok vápenatých hnojív rapídne stúpol v roku 1980, kedy bola dosiahnutá najnižšia úroda buliev za celé pokusné obdobie, čo poukazuje na to, že pri nízkej úrovni agrotechniky účinok vápnenia stúpa.

Zistená nepriamo úmerná závislosť účinnosti vápnenia od úrovne podmienok pre tvorbu vysokej úrody čiastočne vysvetľuje slabý účinok závlahy a vápnenia v podmienkach, kde bola aj bez závlahy dosiahnutá úroda buliev 76,2 t. ha⁻¹. To poukazuje na skutočnosť, že v tomto období došlo k optimálnej konštelácii vegetačných činiteľov. To môže byť jednou z príčin rôznych názorov autorov na účinok daného agrotechnického opatrenia. Vzťahuje sa aj na rôzny účinok závlahy.

Literatúra

- DERCO, M. a kol.: Základy rastlinnej výroby v závlahových podmienkach. Príroda, Bratislava 1976, s. 311.
- DUTHION, C. — MINGEAU, M.: Les reaction de plantes aux exces d'eau et leur conséquences. Ann. agron., 27, 1976, č. 2, s. 221-246.
- HÁJEK, L.: Příspěvek k otázce výnosu a kvality cukrovky při zavlažování. Rostl. Výroba, 14, 1968, č. 1, s. 85-94.
- MATE, E. — PUSTAI, A. — LAMBERGER, I.: Vplyv vápnenia na niektoré vlastnosti kyslých pôd v Maďarsku. Zaszyty Postepow Nauk roln., Warszawa, 1970, s. 111-112 (preklad).
- SCHMIDT, G.: Podrývání a hloubkové hnojení. In: Zemědělské informace ze zahraničí, 1970, č. 10, s. 33-36.

TKÁČ, J.: Hospodárenie závlahovou vodou pri diferencovanej hĺbke prevlhčenia pôdneho profilu. Meliorace, 1978, č. 1, s. 1-9.

VOROPAJEV, G. V. a kol.: Opredelenije ekonomičeski obosnovanyh orositel'nyh norm. Sacharnaja svekla, 1961, č. 12, s. 12-13.

ZRUBEC, F.: Vplyv vápnenia na niektoré fyzikálne vlastnosti pôd. In: Pôdna kyslosť a problémy jej úpravy. SVTS, Dom techniky, Košice 1972.

Došlo dňa 7.5. 1981

МУЛЯР, Я. — ДЕРЦО, М. (Научно-исследовательский институт орошаемого хозяйства, Братислава): Воздействие известкования тяжелой осушенной почвы на урожай сахарной свеклы в условиях орошения. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10): 1103-1112.

В целях объяснения роли известкования в условиях двух уровней водного режима почвы, в 1977—80 гг. на тяжелых осушенных почвах Восточнословацкой низменности был поставлен многофакторный опыт следующей структуры: известкование, без известкования, норма CaCO_3 3, 6 и 12 т. га⁻¹) × орошение (без орошения и с ним), 6 вариантных комбинаций; тестировали непосредственное влияние мер на урожай свеклы сорта 'Добровицка А'. Условия для орошения были благоприятны только в первые 3 года, когда орошение увеличило урожай корней в среднем на 10,5%. Этот низкий в наших условиях прирост вызван полевыми факторами, под влиянием которых грунтовая вода была хорошо использована. Об этом свидетельствует и высокий урожай корней без орошения (76,2 т. га⁻¹). Орошение уже не оказывало положительного влияния на выход белого сахара, так как его содержание сокращалось, а зольных веществ возрастало. Из вариантов известкования максимальный выход белого сахара без орошения получен при норме 6 т углекислого кальция (CaCO_3) на га 10,31 т. га⁻¹), а при орошении при дозе 12 т/га (10,51 т. га⁻¹). На 4-м году, когда из-за избытка грунтовой воды в орошении потребности не было, урожай корней был самым высоким при максимальной норме CaCO_3 . Агротехнические меры не вызвали заметных морфологических изменений корнеплодов.

известкование; тяжелая осушенная почва; орошение; сахарная свекла; урожай корней; ботва и белый сахар; морфологические изменения корней

MULÁR, J. — DERCO, M. (Research Institute of Irrigation Farming, Bratislava): The Effect of the Liming of Heavy-Textured Drained Soil on the Yield of Irrigated Sugar-Beet. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10): 1103-1112.

A polyfactorial field experiment was conducted in heavy-textured drained soils of the East-Slovakian Lowland in 1977—1980 to explain the role of liming at two soil moisture levels. The experiment was organized as follows: liming (no liming, CaCO_3 application rates of 3, 6 and 12 tons per ha) × irrigation (no irrigation, with irrigation); on the whole there were six variant combinations for testing the direct effect of different treatments on the yield of the 'Dobrovická A' sugar-beet cultivar. The conditions for irrigation were favourable only in the first three years when irrigation increased the root yield by 10.5% on an average. This increment, low under Czechoslovak conditions, was mainly due to soil conditions, which favoured good soil water economy. This is documented by a high yield of roots without irrigation (76.2 tons per ha). Irrigation showed no further favourable effect on the yield of white sugar because sugar content decreased and ash content increased. As to the variants of liming, the maximum white sugar yield was obtained at an application rate of 6 tons of calcium carbonate (CaCO_3) per ha in the variant without irrigation (10.31 tons per ha) and at a rate of 12 t per ha in irrigated plots (10.51 tons per ha). In the fourth year the soil contained excess water and no irrigation was needed; the highest root yield was recorded in this fourth year. The maximum yield increment was achieved at the maximum application rate of CaCO_3 . The applied cultural practices did not show any significant influence on the morphological changes in the root.

liming; heavy-textured drained soil; irrigation; sugar-beet; root yields; tops and white sugar; morphological changes in root

MULÁR, J. — DERCO, M. (Forschungsinstitut für Beregnungswirtschaft, Bratislava): *Wirkung der Kalkung schwerer entwässerter Böden auf den Zuckerrüben-ertrag unter Beregnung*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1103-1112.

Zwecks Erklärung der Kalkungsaufgabe bei zwei Niveaus des Bodenfeuchtigkeitsregimes wurde in den Jahren 1977—1980 auf schweren entwässerten Böden unter Bedingungen der Ostslowakischen Niederung ein Polyfaktorialversuch mit folgender Struktur angelegt: Kalkung (ohne Kalkung, Gabe CaCO_3 3, 6 und $12 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) $\times$ $\times$ Bewässerung (ohne Bewässerung und unter Bewässerung), insgesamt sechs Variantenkombinationen. Mit Hilfe dieses Versuches wurde der direkte Einfluß der Maßnahmen auf den Zuckerrüben-ertrag der Sorte 'Dobrovická A' untersucht. Die Bedingungen für Bewässerung waren nur in den ersten drei Versuchsjahren günstig, wo die Bewässerung den Rübenkörperertrag im Mittel um 10,5 % erhöhte. Diese für tschechoslowakische Bedingungen niedrige Ertragssteigerung wurde hauptsächlich durch Bodenbedingungen verursacht, durch deren Einfluß gute Bodenwasserwirtschaft eintrat. Beweis dieser Tatsache ist der hohe Rübenkörperertrag ohne Bewässerung ($76,2 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$). Die Bewässerung übte keinen positiven Einfluß auf den Weißzuckerertrag mehr, u. zw. aus dem Grunde, daß eine Senkung des Zuckergehaltes und Anstieg des Aschegehaltes eintraten. Bei den Kalkungsvarianten wurde maximaler Weißzuckerertrag ohne Bewässerung bei einer Gabe von 6 t Kalziumkarbonat (CaCO_3) je ha ($10,31 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) und bei Bewässerung bei einer Gabe von 12 t je ha ($10,51 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) erreicht. Im vierten Versuchsjahr, wo infolge eines Wasserüberschusses im Boden keine Bewässerungen notwendig waren, wurden die höchsten Rübenkörpererträge vermerkt. Dieser maximale Ertragszuwachs wurde bei maximaler CaCO_3 -Gabe erzielt. Die benutzten anbautechnischen Maßnahmen haben die morphologischen Rübenkörperveränderungen nicht markanter beeinflusst.

Kalkung; schwerer entwässerter Boden; Beregnung; Zuckerrübe; Rübenkörperertrag; Schnitzeln und Weißzucker; morphologische Rübenkörperveränderungen

Adresa autorov:

Ing. Ján Muľár, CSc., doc. ing. Mikuláš Derco, DrSc., Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Vrakuňská cesta 29, 834 00 Bratislava

VLIV VLHKOSTI PŮDY NA VZCHÁZIVOST OSIVA CUKROVKY

J. Pulkrábek, F. Forejt, A. Vítová

PULKRÁBEK, J. — FOREJT, F. — VÍTKOVÁ, A. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchbátarůvka): *Vliv vlhkosti půdy na vzcházivost osiva cukrovky*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1113-1120.

Byl zjištěn pozitivní vliv vyšší vlhkosti půdy na počátek vzcházení, počet vzešlých rostlin a na produkci biomasy rostlin v raném období růstu. Počet vzešlých rostlin i relativní vzcházivost se zvyšovala směrem od nejnižší sledované vlhkosti půdy (40% MKK, 60% MKK, 80% MKK) k nejvyšší sledované vlhkosti 100% MKK. Z hlediska použitého osiva odrůd ('Dobrovická A' obrušovaná a segmentovaná; 'Monohybrid 1' a 'Kawemono' obalované a neobalované) bylo pozorováno při všech variantách vlhkosti lepší vzcházení obalovaného osiva.

cukrovka; vlhkost půdy; maximální kapilární vodní kapacita; absolutní vzešlost; relativní vzešlost

Péče o rychlé a stejnoměrné vzcházení porostu cukrovky představuje jednu z významných rezerv zvyšování výnosu a technologické hodnoty prostřednictvím prodlužování délky produkčního procesu.

Polní vzcházivost u cukrové řepy je ovlivňována mnoha faktory a podmínkami, mezi nimi zaujímají hlavní postavení vlhkost půdy a její teplota, hnojení, mechanické složení půdy, kvalita osiva a způsob jeho uložení do půdy. Tyto faktory ovlivňují vzcházivost z 85 % [Lebedík, Tabášík, 1977].

V přírodě řepa klíčí obvykle za pět až osm dnů po zasetí, v laboratoři při teplotě nad 20 °C již za tři dny [Stehlík, 1956]. Klíčení trvá v optimálních vláhových podmínkách při 4,5 °C asi 22 dní, při 10,3 °C devět dní, při 15,8 °C čtyři dny. Minimální teplota potřebná ke klíčení je 4 až 5 °C, optimální 25 °C a maximální 30 °C.

Nejlépe probíhá klíčení při 60 % vodní kapacity lůžka [Stehlík, 1956]. Řepné semeno klíčí i při nižší teplotě +2 °C (i +1 °C), ale velmi pomalu.

Kromě dobrého a vyrovnaného klíčení je cílem též vyrovnané vzcházení. U rychle vzešlého porostu je lépe splnitelný požadavek cukrové řepy na značnou délku vegetačního období (170 dní).

Přesto, že řepa je jednou z mála kulturních rostlin, která jako katalyzátor snáší 0,4 až 0,5% obsah solí v půdě [Drachovská, Šandera, 1959], je třeba dbát na rovnoměrnou aplikaci průmyslových hnojiv a jejich zapravení do půdy. Nedopustit, aby vysoká koncentrace průmyslových hnojiv ve vrchní vrstvě půdy negativně ovlivňovala vzcházení. Vysokou vzcházivost cukrové řepy podpoří rovnoměrnější aplikace dusíku a v jarním období co největší odstup mezi setím a hnojením dusíkem [Chochola, 1976].

Podle Drachovské a Šandery (1959), Stehlíka (1956) je optimální vlhkost půdy pro řepu 60% polní kapacita (v rozmezí 40 až 90 %), Darimbetov (1973) doporučuje na začátku vegetace obsah vody 60 až 70 % polní vodní kapacity. Tkáč (1975) zjišťuje obdobné hodnoty a doplňuje, že na počátku vegetace nesmí vlhkost klesnout pod hranici 40 %. Filip (1978) uvádí, že pro rychlé a rovnoměrné vzcházení by potřebná počáteční zásoba půdní vody v době setí měla být zajištěna v hloubce 1,2 m vlhkostí na úrovni polní vodní kapacity.

S nadměrnou vlhkostí půdy a snížením aerace souvisí silný rozvoj spály řepné.

MATERIÁL A METODY

Pokusy, které sledovaly vliv různé vlhkosti půdy na vzcházení cukrové řepy a na počáteční růst mladých rostlin byly uskutečněny jako nádobové pokusy ve skleníku VŠZ v letech 1977–1979. V pokusech byla sledována vzešlost a produkce biomasy mladých rostlin u nás nejběžněji pěstovaných odrůd různých typů osiva.

Pokus byl realizován ve vegetačních nádobách. Nádoby byly naplněny hlinitou půdou (asi 5 kg půdy do jedné nádoby) a po vyschnutí a slehnutí půdy byla stanovena pro danou půdu maximální vodní kapacita, která představovala v pokusu 100% vlhkost půdy. Maximální kapilární vodní kapacita (MKK) byla stanovována jako průměr tří měření v pomocných nádobách modifikací Kopeckého metody podle Drbala. V pokusu byla vlhkost pravidelně kontrolována a udržována na stanovené výši (40% MKK; 60% MKK; 80% MKK a 100% MKK — údaje v objemových procentech).

Na povrch slehlé zeminy byly vysety jednotlivé varianty osiva a osivo převrstveno 3cm vrstvou zeminy stejného složení.

Každý pokus byl ve čtyřech opakováních, na jednu variantu bylo použito 100 klubíček. Každá varianta byla čtyřikrát opakována.

Vzešlost rostlin byla zjišťována ve fázi plného rozvoje prvního páru pravých lístků a byla spočítána absolutní a relativní vzešlost vyjádřená v procentech.

Ve fázi prvního až druhého páru pravých listů byl jednorázově proveden odběr rostlin a stanovena jejich sušina.

Průměrná denní teplota ve skleníku se pohybovala v rozmezí 15 až 22 °C.

VÝSLEDKY

V první sérii pokusů byla sledována vzcháživost osiva cukrovky odrůd obrušovaná 'Dobrovická A' a jednoklíčkové neobalované odrůdy 'Monohybrid 1' a 'Kawemono'. Vzcházení bylo osm až devět dní od výsevu, odběr biomasy byl proveden 18. až 20. den vegetace. Ve vzcházení byly pozorovány rozdíly mezi variantami vlhkosti 100% MKK a variantami ostatními a to u všech odrůd. Na variantě 100% MKK vlhkosti vzcházely rostliny o jeden den dříve. Výsledky vzcháživosti jsou patrný z tab. I a II.

Nejvyšší relativní vzešlost byla zjištěna u všech odrůd při vlhkosti půdy 100% MKK. S ubývajícím vlhkostí půdy klesala i vzešlost; nejméně se měnila u odrůdy 'Kawemono'. Nejnižší relativní vzešlost byla u všech odrůd zjištěna při vlhkosti půdy 40% MKK.

Z hlediska odrůd se projevila maximální vzešlost při vlhkosti půdy 100% MKK u odrůdy 'Dobrovická A', dobře vzešlo i osivo odrůdy 'Monohybrid 1' (94% relativní vzešlost). Při vlhkosti půdy 80% MKK vzešel nejlépe 'Monohybrid 1' (relativní vzešlost 84,7 %), při vlhkosti 60% MKK to byla odrůda 'Kawemono' (relativní vzešlost 76,7 %) a při nej-

I. Průměrná vzešlost odrůd při různých vlhkostech půdy — The average emergence rate of cultivars at different soil moisture contents

Odrůda	Vlhkost (% MKK)	Průměrná absolutní vzešlost (%)	Průměrná relativní vzešlost (%)
Dobrovická A (obrušované)	40	15,5	20,4
	60	39,5	52,0
	80	43,0	56,6
	100	76,0	100,0
Kawemono (obrušované)	40	46,5	54,1
	60	66,0	76,7
	80	65,5	76,2
	100	66,5	77,3
Monohybrid 1 (obrušované)	40	28,5	38,0
	60	46,5	62,0
	80	63,5	84,7
	100	70,5	94,0

nižší sledované vlhkosti 40% MKK vzešla nejlépe opět odrůda 'Kawemono' [relativní vzešlost 54,1 %]. Nejvyšší vyrovnanost v počtu vzešlých rostlin z jednotlivých opakování byla u odrůdy 'Kawemono', nejmenší u odrůdy 'Dobrovická A'.

Analýzou rozptylu dvojného třídění bylo provedeno statistické hodnocení relativní a absolutní vzešlosti (tab. II). Lze konstatovat, že rozdíly v počtu vzešlých rostlin jsou průkazně ovlivněny různou velikostí, vliv odrůd je statisticky neprůkazný.

Pro detailní rozlišení vlivu vlhkosti půdy byla použita Duncanova metoda uspořádání průměrů na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Z výsledků hodnocení na uvedené hladině významnosti nelze rozlišit rozdíl v absolutní i relativní vzešlosti mezi variantami s vlhkostí půdy 100% MKK a 80% MKK, 100% MKK a 60% MKK, 80% MKK a 60% MKK.

II. Statistické zhodnocení relativní vzešlosti — Statistical evaluation of relative emergence rate

Variabilita	Součet čtverců	Stupně volnosti	Rozptyl	F
Vlhkost	4373	3	1457	6,3
odrůdy	463	2	231	1,25
	1106	6	184	
Kritická hodnota $F_{tt,t}(3,6) = 4,76 < F = 8,68$				
$F_{t,tt}(2,6) = 5,14 < F = 3,12$				

statisticky průkazné rozdíly jsou v relativní vzešlosti; jsou způsobeny různou vlhkostí, vliv odrůdy je statisticky neprůkazný

III. Průměrné hodnoty sušiny jedné rostliny při různých vlhkostech půdy — Average dry matter values per plant at different soil moisture contents

Vlhkost půdy % MKK	Odrůda	Průměrná hmotnost jedné rostliny		Poměr e + l h + k
		epikotyl + listy (mg)	hypokotyl + kořeny (mg)	
40	Dobrovická A	8,93	2,16	4,1
	Kawemono	11,27	1,73	6,5
	Monohybrid 1	7,49	1,60	4,7
60	Dobrovická A	11,94	1,98	6,0
	Kawemono	16,88	2,74	6,2
	Monohybrid 1	18,93	3,15	6,0
80	Dobrovická A	17,04	2,40	7,1
	Kawemono	22,72	2,85	8,0
	Monohybrid 1	21,16	3,31	6,4
100	Dobrovická A	27,04	2,76	9,8
	Kawemono	29,46	3,60	8,2
	Monohybrid 1	36,65	4,01	9,1

IV. Vliv vlhkosti půdy na vzházivost osiva — The effect of soil moisture on the emergence rate of seed

Vlhkost půdy	Osivo	Absolutní vzešlost (%)		Relativní vzešlost (%)	
40 %	DA obrušované	38,80	53,95	51,05	70,24
	DA segmentované	51,60		68,80	
	KW obalované	67,90		89,34	
	M obalované	57,43		71,78	
60 %	DA obrušované	49,17	61,75	64,69	80,38
	DA segmentované	54,40		68,53	
	KW obalované	80,20		105,52	
	M obalované	66,23		82,78	
80 %	DA obrušované	65,87	67,93	86,67	88,51
	DA segmentované	61,13		81,50	
	KW obalované	75,87		99,82	
	M obalované	68,87		86,08	
100 %	DA obrušované	71,63	69,01	94,25	89,92
	DA segmentované	61,70		82,27	
	KW obalované	72,43		95,20	
	M obalované	70,30		87,87	

Varianta 40% MKK se výrazně odlišuje ve vzešlosti od všech ostatních variant vlhkosti, přičemž procento vzešlých rostlin je u ní nejmenší.

Z výsledků tab. III lze pozorovat pozitivní, statisticky ověřený vliv různé vlhkosti půdy na tvorbu biomasy u všech sledovaných odrůd. Nejnižší hmotnost sušiny epikotylu a lístků byla pozorována vždy při vlhkosti půdy 40% MKK, hmotnost sušiny postupně vzrůstala se zvyšující se vlhkostí půdy. Obdobný průběh má také nárůst biomasy hypokotylů a kořenů. Také poměr asimilující části rostliny k neasimilující vzrůstá se zvyšující se vlhkostí půdy. Odrůda 'Kawemono' vykazuje v podmínkách nízké vlhkosti nejvyšší tvorbu biomasy asimilačního aparátu ze sledovaných odrůd. V podmínkách vyšší vlhkosti půdy se jí v tvorbě asimilačního aparátu vyrovnává odrůda 'Monohybrid 1', která ji při 100% MKK dokonce výrazně překonává. Statisticky významné rozdíly v působení odrůd však nebyly zjištěny.

V. Vliv vlhkosti půdy na růst sušiny biomasy mladých rostlinek cukrovky — The effect of soil moisture content on the growth of the biomass dry matter of young sugar-beet plants

Vlhkost %	Odrůda	Hmotnost sušiny jedné rostliny		
		listy + epikotyl mg	kořeny hypokotyl mg	celá rostlina mg
40	DA obrušovaná	71,63	13,53	85,16
	DA segmentovaná	84,37	15,83	100,20
	KW obalovaná	73,30	12,57	85,87
	M obalovaná	74,03	13,03	87,06
Průměr odrůd		75,83	13,74	89,57
60	DA obrušovaná	96,87	15,27	112,14
	DA segmentovaná	86,67	13,20	99,87
	KW obalovaná	98,20	18,57	111,77
	M obalovaná	80,40	19,10	99,50
Průměr odrůd		89,28	16,53	105,82
80	DA obrušovaná	97,10	22,93	120,03
	DA segmentovaná	106,20	19,23	125,43
	KW obalovaná	99,47	17,03	116,50
	M obalovaná	102,40	20,13	122,53
Průměr odrůd		101,29	19,83	121,12
100	DA obrušovaná	122,97	21,97	144,94
	DA segmentovaná	129,37	22,70	152,07
	KW obalovaná	106,23	15,70	121,93
	M obalovaná	113,57	17,83	131,36
Průměr odrůd		118,02	19,55	137,57

Ve druhé sérii pokusů byly sledovány následující typy osiva: 'Dobrovická A' osivo segmentované a obrušované, obalovaný 'Monohybrid 1' a 'Kawemono'. Ze tří pokusů byly vypočítány průměrné hodnoty tab. IV a V. S těmito typy osiva bylo dosaženo obdobných výsledků jako v první sérii pokusů. Nejlépe vzcházelo osivo v průměru při vlhkosti půdy 100% MKK, ale rozdíly s vlhkostí 80% MKK byly menší. Nejvyšší relativní vzešlosti bylo dosaženo při vlhkosti 60% MKK u odrůdy 'Kawemono'. Celkový trend růstu vzcházivosti v závislosti na vlhkosti půdy je patrný z obr. 1.

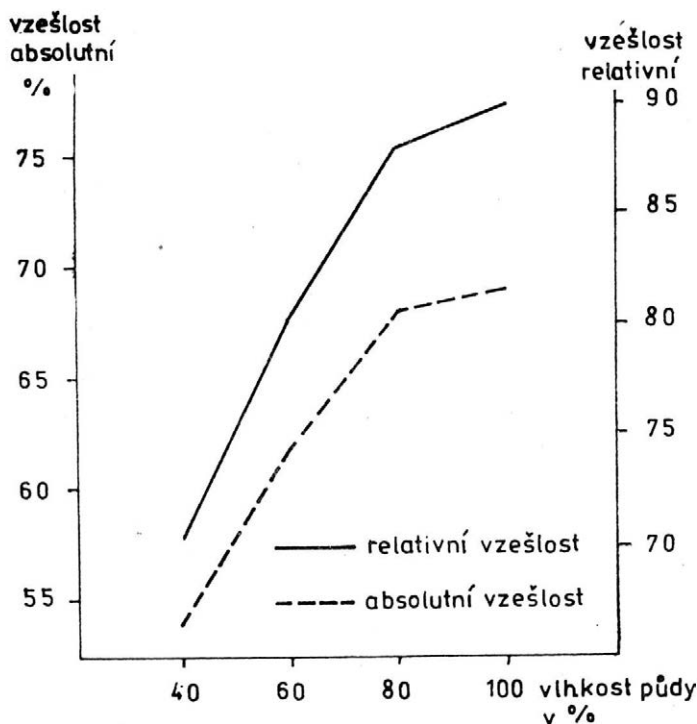
Při hodnocení vlivu úpravy osiva lepší vzcházivost vykazovalo v průměru osivo obalované.

Nejvyšší vzcházivost ze série pokusů vykazovala odrůda 'Kawemono' bez ohledu na vlhkost půdy.

Při hodnocení sušiny biomasy byly zjištěny obdobné tendence jako v první sérii pokusů. Výsledky jsou patrné z obr. 2 a tab. V. V průměru sledovaných typů odrůd a osiva byl patrný nárůst sušiny biomasy s rostoucí vlhkostí. Pouze u kořenů a hypokotylu nastal při vlhkosti půdy 100% MKK mírný pokles proti 80% MKK.

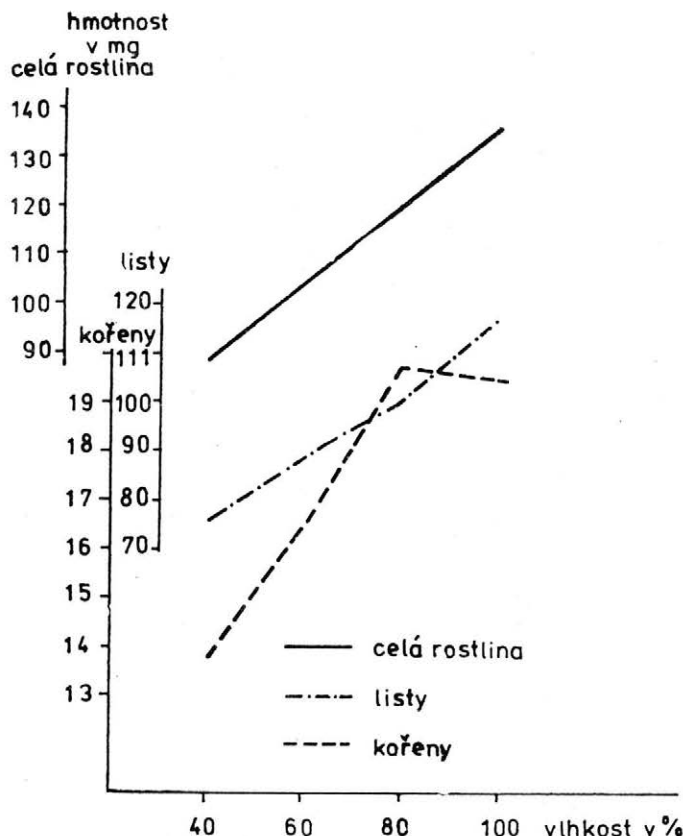
Nejvyšší hmotnost celé rostliny byla dosažena u odrůdy 'Dobrovická A' segmentované osivo pěstované při 100% vlhkosti půdy (152,07 mg). Nejvyšší hmotnost lístků a epikotylu vytvořila odrůda 'Dobrovická A' segmentované osivo pěstované při 100% vlhkosti půdy (129,37 mg). Nejvíce kořenů a hypokotylu se vytvořilo při vlhkosti 80% u odrůdy 'Dobrovická A' obrušovaného osiva.

V průměru odrůd nejvyšší hmotnost byla při vlhkosti 100% u celé rostliny (137,57 mg) a lístků a epikotylu (118,02 mg). Nejvíce kořenů a hypokotylu bylo vytvořeno při vlhkosti 80%.



1. Vliv vlhkosti půdy na vzcházivost cukrovky —
The effect of soil moisture content on the emergence rate of sugar-beet

2. Vliv vlhkosti půdy na počáteční růst sušiny biomasy cukrovky — The effect of soil moisture content on the initial growth of sugar-beet biomass dry matter



Nejvíce kořenů a hypokotylu u odrůdy 'Kawemono' bylo vytvořeno při vlhkosti 60%.

DISKUSE

V hodnocených pokusech lze pozorovat trend stoupající vzcházení se stoupající vlhkostí půdy a je tedy možné předpokládat, že limitujícím faktorem vzcházení z hlediska počtu vzešlých rostlin je v daném rozmezí teplot (15 až 25 °C) vlhkost půdy. To potvrzuje požadavky Fidler a (1975) na udržení maximálního množství vláhy v půdě z hlediska dobrého vzcházení a podporuje názor Filipa (1978) na potřebnou počáteční zásobu vláhy.

V dosahovaných výsledcích vzcházení jednotlivých odrůd je patrná i vyšší vzcházení obou obalovaných jednoklíčkových odrůd (v některých pokusech to bylo statisticky prokázáno), můžeme tedy konstatovat, že na rozdíly ve vzcházení při různých vlhkostech půdy má vliv i různá úprava osiva. To plně souhlasí se zjištěním Fidler a (1975), že obalované osivo má lepší vzcházení a to jak vlivem zvýšených parametrů osiva, tak i vlivem účinnosti samotného obalu. Fidler (1975) také zjistil, že takto upravené osivo má větší odolnost suchu, což se i v našich pokusech potvrdilo.

Pozoruhodná je také poměrná vyrovnanost vzcházení odrůdy 'Kawemono'.

V pokusech byla dále sledována tvorba biomasy mladé rostliny cukrové řepy v závislosti na vlhkosti půdy. Je možné shrnout, že v obou sériích pokusů i přes rozdílnou teplotu v průběhu vzházení 15 až 25 °C byl pozorován statisticky průkazný vliv různé zásobenosti půdy vodou na produkci biomasy nadzemní i podzemní části. Výraznější vliv je u nadzemní části. Zajímavé je zjištění, že nejvyšší hmotnosti kořenů a hypokotylu bylo dosaženo při nižší vlhkosti půdy než bylo maximum nadzemní části. Z pokusů dále vyplynulo, že vyšší teplota pozitivně ovlivnila dobu vzházení, řepa při teplotě 25 °C počala vzházet o dva dny dříve než při teplotě 15 °C. O jeden den dříve také vzházely varianty s vyšší vlhkostí půdy.

Literatura

- DARIMBETOV, U.: Effektivnost orošení sacharnej svekly doždževanijem v Kazachstaně. Hidrotehnika i melioracija, 1973, č. 7.
DRACHOVSKA, M. — ŠANDERA, K.: Fysiologie cukrovky. Praha, ČSAV 1959.
FIDLER, J. a kol.: Technologie výroby cukrovky. Praha, SZN 1975.
FILIP, J.: Biologická a ekologická charakteristika cukrové řepy z hlediska zavlažování. In: Sborník referátů z odborné konference „Cukrová řepa v závlahových podmínkách“. Hradec Králové 1978.
CHOCHOLA, J.: Jak hnojit cukrovku v jarním období. Úroda, 1976, č. 1, s. 16-17.
LEBEDIK, A. I. — TABASNIKOV, A. T.: Prognozirovaniye polevoj vschožesti semjan. Sacharnaja svekla, 1977, č. 3, s. 14.
STEHLÍK, V.: Pěstování rostlin — díl III. Praha, SZN 1956.
TKÁČ, J.: Závlahové množství a počet závlahových dávek při cukrové řepě v ontogeneze. Poľnohospodárstvo, 1975, č. 7, s. 515-523.

Došlo dne 21. 5. 1981

ПУЛКРАБЕК, Й. — ФОРЕЙТ, П. — ВИТКОВА, А. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол): Влияние влажности почвы на прорастание семян сахарной свеклы. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1113-1120.

Установлено положительное влияние повышенной влажности почвы на начальное прорастание, число всходов и на продукцию биомассы растений в ранний период роста. Количество всходов и относительное прорастание растут по направлению от самой низкой установленной влажности почвы (40 % МКК, 60 % МКК, 80 % МКК) к самой высокой — 100 % МКК. Что касается засеянного семенного материала сортов ('Dobrovická A' шлифованная и сегментированная; 'Monohybrid 1' и 'Kavemono' гранулированные и негранулированные, на всех вариантах влажности лучше всходили гранулированные семена.

сахарная свекла; влажность почвы; максимальная капиллярная водоемкость; абсолютная всхожесть; относительная всхожесть

PULKRÁBEK, J. — FOREJT, F. — VÍTKOVÁ, A. (University of Agriculture, Praha - Suchdol): The Effect of Soil Humidity on the Emergence of Sugar-Beet Seed. Rostl. Výroba, 27, 1981 (10) : 1113-1120.

Soil moisture was found to exert a positive influence upon the beginning of emergence, number of plants emerged, and upon the volume of biomass produced in the early growth stage. The number of emerged plants and their relative emergence rate increased from the lowest moisture content studied (40 % MCC, 60 % MCC, 80 % MCC) to the highest soil moisture studied (100 % MCC). The tested seed included the polished and segmented seed of the 'Dobrovická A' cultivar and coated and uncoated seed of the 'Monohybrid 1' and 'Kavemono' cultivars. The coated seeds showed a better emergence in all variants of moisture content.

sugar-beet; soil moisture; maximum capillary water capacity; absolute emergence rate; relative emergence rate

Adresa autorů:

Ing. Josef Pulkrábek, ing. František Forejt, ing. Alena Vítková, Vysoká škola zemědělská, agronomická fakulta, 160 21 Praha 6 - Suchdol

Zavadil S.: K 90. narozeninám člena korespondenta ČSAV Václava Stehlíka	1009
Zavřel V.: Výzkum pro další intenzifikaci výroby cukrovky	1011
Šottník M.: Vyšľachtenie geneticky jednoklíčkovej odrody cukrovej repy 'Imona'	1013
Muchová Z., Frančáková H., Bajči P.: Zmeny v tvorbe biomasy a technologickej hodnote jednosemennej odrody cukrovej repy vyvolané rozdielnou výživou	1023
Vrkoč F.: Podíl některých faktorů na výnosech cukrovky	1033
Chochola J.: Odběr dusíku a vývoj cukernatosti různě hnojené cukrovky	1041
Zahradníček J., Ondráček M., Hnátko Z., Dandár A.: Biometrické hodnocení cukrovky ve vztahu k jejím chemickotechnologickým ukazatelům	1051
Šroller J., Běhal J.: Analýza výnosu cukrovky při diferencované hustotě a hnojení porostu	1061
Hlaváček J.: Vliv obalu na klíčivost a polní vzházivost osiva cukrovky	1071
Konečný I., Řimsa V.: Ochrana vzházejících rostlin cukrovky u mořeného a obalovaného osiva	1079
Minx L.: Modelové studium redukce počtu rostlin automatickým jednotičem	1089
Miklovič D.: Tvorba úrody a čerpanie draslíka cukrovou repou	1097
Mulár J., Derco M.: Účinok vápnenia ťažkej odvodnenej pôdy na úrodu cukrovej repy pri použití závlahy	1103
Pulkrábek J., Forejt F., Vitová A.: Vliv vlhkosti půdy na vzházivost osiva cukrovky	1113

СОДЕРЖАНИЕ — Сахарная свёкла

Шоттник М.: Выведение одноросткового в генетическом отношении сорта сахарной свеклы 'IMONA'	1021
Мухова З., Франчакова Г., Байчи П.: Изменения технологического качества односемянной сахарной свеклы под влиянием разного удобрения	1031
Вркоч Ф.: Доля некоторых факторов в урожаях сахарной свеклы	1039
Хохол Я.: Усвоение азота и создание сахаристости свеклы при разном удобрении	1049
Заградничек Й., Ондрачек М., Гнатко З., Дандар А.: Биометрическая оценка сахарной свеклы с точки зрения ее химическо-технологических показателей	1058
Шроллер Й., Бегал Й.: Анализ урожая сахарной свеклы при дифференцированной плотности и удобрении посева	1069
Главачек Й.: Влияние оболочки на всхожесть и полевое прорастание семян сахарной свеклы	1078
Конечны И., Ржимса В.: Защита всходов сахарной свеклы из протравленных и гранулированных семян	1087
Минкс Л.: Модельное изучение сокращения количества растений с помощью автоматического прореживателя	1095
Миклович Д.: Образование урожая и усвоение калия сахарной свеклой	1102
Муляр Я., Дерцо М.: Воздействие известкования тяжелой осушенной почвы на урожай сахарной свеклы в условиях орошения	1111
Пулкрабек Й., Форейт П., Виткова А.: Влияние влажности почвы на прорастание семян сахарной свеклы	1120

Sottník M.: The Breeding of the 'IMONA' Cultivar of Genetically Monogerm Sugar-Beet	1021
Muchová Z., Frančáková H., Bajči P.: Changes in the Technological Quality of Monogerm Sugar-Beet Induced by Different Nutrition	1031
Vrkoč F.: The Contributions of some Factors to Sugar-Beet Yields	1040
Chochola J.: Nitrogen Uptake and Sugar-Yield Development in Differently Fertilized Sugar-Beet	1050
Zahradníček J., Ondráček M., Hnátko Z., Dandár A.: The Biometric Evaluation of Sugar-Beet in relation to its Chemical and Technological Parameters	1058
Šroller J., Běhal J.: Analysis of Sugar-Beet Yield at Differentiated Stand Density and Fertilization	1069
Hlaváček J.: The Effect of Coating Material on the Germinability and Field Emergence of Sugar-Beet Seed	1078
Konečný I., Řimsa V.: The Protection of Emerging Sugar-Beets Grown from Treated and Pelleted Seed	1087
Minx L.: Model Study of the Reduction of Plant Number by an Automatic Thinner	1096
Miklovič D.: Yield Formation and Potassium Uptake in Sugar-Beet	1102
Mulár J., Derco M.: The Effect of the Liming of Heavy-Textured Drained Soil on the Yield of Irrigated Sugar-Beet	1111
Pulkrábek J., Forejt F., Vítková A.: The Effect of Soil Humidity on the Emergence of Sugar-Beet Seed	1120

INHALT — Zuckerrübe

Šottník M.: Züchtung der genetisch einkeimigen Zuckerrübensorte 'IMONA'	1022
Muchová Z., Frančáková H., Bajči P.: Die infolge unterschiedlicher Ernährung hervorgerufenen Veränderungen des technologischen Wertes monokarper Zuckerrübe	1032
Vrkoč F.: Anteil einiger Faktoren an Zuckerrübenenerträgen	1040
Chochola J.: Stickstoffentnahme und Zuckergehaltentwicklung bei unterschiedlich gedüngter Zuckerrübe	1050
Zahradníček J., Ondráček M., Hnátko Z., Dandár A.: Biometrische Bewertung der Zuckerrüben in Beziehung zu deren chemisch-technologischen Parametern	1059
Šroller J., Běhal J.: Analyse des Zuckerrübenenertrags bei differenzierten Bestandesdichte und -düngung	1069
Hlaváček J.: Einfluß der Hüllensubstanz auf die Keimfähigkeit und das Feldaufgangvermögen des Zuckerrübensaatguts	1078
Konečný I., Řimsa V.: Schutz aufgehender Zuckerrübenpflanzen aus gebeiztem und pilliertem Saatgut	1087
Minx L.: Modellstudium der Pflanzenzahlreduktion mit Hilfe einer automatischen Vereinzelmachine	1096
Miklovič D.: Erntebildung und K-Entzug durch Zuckerrübe	1102
Mulár J., Derco M.: Wirkung der Kalkung schwerer entwässerter Böden auf den Zuckerrübenenertrag unter Beregnung	1112
Pulkrábek J., Forejt F., Vítková A.: Einfluß der Bodenfeuchtigkeit auf das Aufgehensvermögen des Zuckerrübensaatgutes (E)	1120

Omlouváme se čtenářům za opožděné vydání tohoto čísla, způsobené přestavbou tiskárny

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