

VĚDECKÝ ČASOPIS

ODD. 1 - KNIHOVNA
PRAHA 1 - TĚŠOV



ROSTLINNÁ VÝROBA

ŘEPAŘSTVÍ

10

ROČNÍK 36 (LXIII)

PRAHA

ŘÍJEN 1990

CENA 22 Kčs

ROYAM 36 (10)

1009-1120

CS ISSN 0370-663X

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada: Prof. ing. Václav Fric, CSc. (předseda), ing. Jiří Apltauer, CSc., ing. Jan Baier, DrSc., ing. Ivo Bareš, DrSc., dr. ing. Zbyněk Facek, CSc., ing. Rudolf Findejs, CSc., ing. Jozef Habovštiak, CSc., ing. Josef Hlaváček, CSc., prof. ing. František Hron, DrSc., doc. ing. Jozef Húska, CSc., ing. Pavel Jamriška, CSc., ing. Josef Kopřiva, CSc., prof. ing. Jaroslav Krejčíř, DrSc., ing. František Mráz, CSc., doc. RNDr. Jan Novák, CSc., prof. ing. Stanislav Procházka, DrSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, DrSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., ing. Josef Slepíčka, CSc., ing. Miron Šuškevič, CSc., RNDr. Vladimír Škrdleta, CSc., prof. ing. Ján Švihra, DrSc., doc. ing. Josef Vondrys, CSc., ing. Jaroslav Voškeruša, CSc., doc. ing. František Vrkoč, DrSc., ing. Ludmila Zeniščeva, DrSc.

Vedoucí redaktorka RNDr. Eva Stříbrná

OBSAH – Řepářství

Hlaváček J.: Výsledky řepářského výzkumu v letech 1986 až 1989	1009
Zahradníček J., Schmidt L., Hendrychová I., Ondráček M., Zikešová Š., Kotyk A., Švachula V., Vrátný P., Jarý J.: Morfologicko-topografické a biochemické zvláštnosti bulvy cukrovky	1011
Vrkoč F., Suškevič M.: Podíl některých regulovatelných s neregulovatelných faktorů na výnosu cukrovky	1019
Hudcová M.: Základní zpracování půdy při rozdílném organickém hnojení k cukrovce	1025
Kováčová M.: Účinek podryvání na produkční a fyziologické charakteristiky cukrové řepy	1033
Bajči P.: Vztahy medzi obsahom minerálneho dusíka v pôde, úrodou a cukernatosťou cukrové řepy	1041
Sekáčová M.: Vplyv rôznej úrovne hnojenia a rozdielnej hustoty porastu na tvorbu biomasy krmnej řepy	1053
Chochola J.: Vliv termínu a způsobu aplikace dusíku na výnos a jakost cukrovky	1061
Žák Š., Šimurková J., Lomjanský S.: Porovnanie diploidných otcovských komponentov cukrové řepy	1069
Konečný I.: Biologická účinnost insekticidů aplikovaných na osivo pomocí československého inkrustačního přípravku Hydrolol	1077
Minx L.: Redukce počtu rostlin ručním jednocením porostů cukrovky	1083
Šimon J.: Vliv meziřádkové kultivace na výnosy zavlažované cukrovky na lehkých půdách	1087
Zahradníček J., Schmidt L., Ondráček M., Kotyk A., Švachula V., Vrátný P., Jarý J.: Vliv výšky řezu bulvy cukrovky při sklizni na její technologickou jakost	1095
Antalík J., Jankeje A.: Vplyv doby výsevu a hnojenia na prezimovanie porastov a úrodu semena krmnej řepy	1105
JUBILEUM	
Fric V.: K sedmdesátinám prof. ing. Václava Rybáčka, CSc.	1120

CONTENS – Beet growing

Zahradníček J., Schmit L., Hendrychová I., Ondráček M., Zikešová Š., Kotyk A., Švachula V., Vrátný P., Jarý J.: Morphologico-topographical and biochemical peculiarities of sugar beet roots	1017
Vrkoč F., Suškevič M.: Contributions of some controllable and uncontrollable factors to the yield of sugar beet	1023
Hudcová M.: Basic soil cultivation at different organic manuring in sugar beet	1031
Kováčová M.: The influence of subsoiling on production and physiological characteristics of sugar beet	1038
Bajči P.: The relationships between mineral nitrogen content in the soil, yield and sugar content in sugar beet	1051
Sekáčová M.: The influence of different rates of fertilization and different stand density on the biomass output of fodder beet	1059

Hlavním cílem řešení státního výzkumného úkolu Intenzifikace výroby cukrovky a krmné řepy v oblasti šlechtění bylo vytvoření genetických zdrojů cukrovky krmné řepy, které dají základ novým odrůdám. Cílem bylo dosáhnout ve státních odrůdových zkouškách výnosu $11 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ polarizačního cukru u cukrovky a $13,5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ sušiny u krmné řepy. Výsledkem tohoto řešení je vytvoření jednoklíčkových odrůd cukrovky Intera (1986) a Jitka F1 (1989), které zadané parametry splňují. Obě jmenované odrůdy překonávají sortiment domácích odrůd (Jitka F1 o 3,6 %), avšak úrovně špičkových světových odrůd nedosahují. Např. odrůda Jitka má proti špičkové výnosové odrůdě Primo nižší výnos polarizačního cukru z 1 ha cca o 5 % a proti cukernaté odrůdě Suprafort o 1,2 %.

Na úseku semenářství cukrovky bylo cílem vypracování návrhu optimálních velkovýrobních technologických postupů při množení semene včetně posklizňové úpravy s výnosovým parametrem $0,7 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ čistého osiva o jednoklíčkovosti minimálně 92 % a klíčivosti minimálně 85 %, tj. zvýšení výroby o $0,3 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ proti současnému stavu. Výnosový cíl i ostatní kvalitativní parametry se podařilo splnit. Jako perspektivní je navrhována technologie letních výsevů a jako doplňující technologie tradiční a metoda předpěstování sazeček. Na kvalitu osiva vyprodukovaného v našich podmínkách výrazně působí průběh počasí, zejména v době květu a dozrávání, což má přímý vliv hlavně na výši klíčivosti.

Celkový trend v kvalitě osiva v ČR je však pozitivní a současná průměrná klíčivost geneticky jednoklíčkového osiva 90 % a jednoklíčkovost 95 % jsou na dobré úrovni, srovnatelné i v mezinárodním měřítku.

Ve zkouškách kvality čs. obalové hmoty bylo prokázáno, že čs. obal na osivu cukrovky je po stránce technologické kvality i vlivu na klíčivost a polní vzházivost zcela srovnatelný s obalem firmy SAREA. Domácí inkruštní hmoty se přibližují hmotě Betacrust po biologické stránce, cenově je naše hmota levnější, vhodnější je i z hlediska hygienického.

Cíle řešení na úseku ochrany, agrotechniky a velkovýrobních technologií pěstování cukrovky a krmné řepy byly stanoveny tak, aby bylo dosaženo 70% využití výnosového potenciálu našich odrůd v praxi, tj. u cukrovky výnosu $7,7 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ polarizačního cukru, při cukernatosti 17 %, výnosu kořene $45,5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, výtěžnosti 13,3 % a výnosu rafinovaného cukru $6 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. V pokusech s poloprodučním ověřováním se podařilo syntetický ukazatel – výnos polarizačního cukru ($7,7 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) a výnos rafinovaného cukru ($6 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) splnit. V provozním ověřování se nepodařilo splnit ukazatel cukernatosti, i když syntetický ukazatel výnosu kořene byl splněn. Nižší cukernatost má v posledních letech pravděpodobně hlubší souvislosti s ekologií (pevné a plynné spady), s půdním prostředím (nízké pH, úbytek humusu, zhutňování půd a s tím spojené jejich špatné fyzikální, chemické a biologické vlastnosti, přehnožování dusíkem v osevním postupu a jeho nevhodné vertikální rozvrstvení - splavení do hloubek, pomalé prokořňování cukrovky do hloubky spojené s pozdním příjmem živin) atd.

Biologický výnos polarizačního cukru dosahoval v pokusech průměrně $8,88 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ a převyšoval o $1,38 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ výnos polarizačního cukru po mechanizované sklizni. Sklizňové ztráty tak představují nejslabší místo této technologie. Na základě získaných výsledků lze technologii pěstování cukrovky bez ruční práce s výsevem nad 15 cm doporučit k urychlené plošné realizaci.

Z uvedeného je zřejmé, že problém čs. řepářství stále zůstává ve vlastní realizaci výsledků výzkumu v praxi, ve vztahu k velkovýrobním podmínkám, ve stavu půdy, úrovni a kvalitě MTZ a ve vysoké ztrátovosti během sklizně a skladování. Pozitivně se v praxi projevil vliv systémového komplexního přístupu, uplatněný v roce 1989 a 1990. Bylo prokázáno, že komplexní materiálně-technické zabezpečení, odpovídající odborná úroveň a stupeň organizace včetně osobní konkrétní odpovědnosti jednotlivců jsou reálnou cestou, jak zlepšit průměrnou úroveň našeho řepářství.

Výnosový potenciál špičkových světových odrůd cukrovky se v našich ekologických podmínkách pohybuje kolem $10 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ bílého cukru. V provozních podmínkách lze dosáhnout využití maximálně z 80 % (např. Rakousko), tj. $8 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Skutečné výnosy v naší praxi se však pohybují na úrovni kolem $4,5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, tj. 56 %. Zbytek tvoří nevyužité rezervy. Strategie výzkumů celého oboru je tudíž orientována na využití těchto rezerv, především změnou struktury výnosu ve prospěch jakosti. V popředí pozornosti pro příští období stojí komplexní zabezpečení výroby cukrovky, výrazný rozvoj a modernizace cukrovarnického průmyslu, ale i šlechtitelský a technologicko-pěstitelský výzkum. V zájmu zvýšení ekonomiky výroby cukrovky a cukru jsou stále aktuálnější alternativní způsoby využití produkce cukru v závislosti na společenské spotřebě a na cenových relacích.

Cukrovka je plodina s vysokou energetickou produktivností, která se může v omezené míře srovnávat v našich podmínkách pouze s kukuřicí. Z jednotky plochy je schopna při průměrných výnosových hodnotách vytvořit dvakrát tolik výživných jednotek než obilniny. Z tohoto je zřejmé, že i při dosud veliké pracnosti a nákladovosti výroby je pro národní hospodářství plodinou nezastupitelnou a měla by být takto posuzována a hodnocena nyní i v budoucnu.

Ing. Josef Hlaváček, CSc.

J. Zahradníček, L. Schmidt, I. Hendrychová, M. Ondráček, Š. Zikešová, A. Kotyk, V. Švachula, †P. Vrátný, J. Jarý

Věnováno vzpomínce na významného biochemika a rostlinného fyziologa
doc. RNDr. PhMr. Milana Kutáčka, DrSc. (*27. 6. 1925 † 29. 11. 1989)

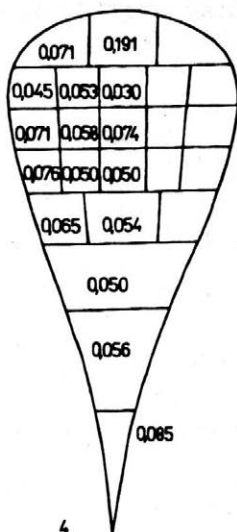
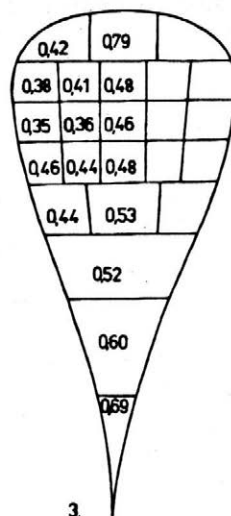
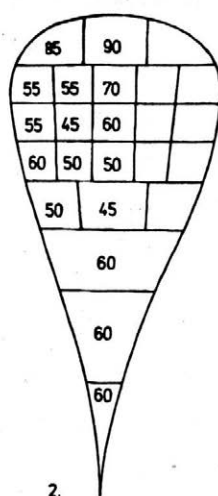
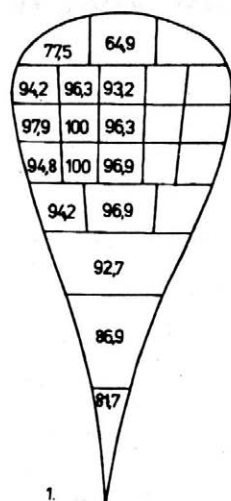
ZAHRADNÍČEK, J. – SCHMIDT, L. – HENDRYCHOVÁ, I. – ONDRÁČEK, M. – ZIKEŠOVÁ, Š. – KOTYK, A. – ŠVACHULA, V. – †VRÁTNÝ, P. – JARÝ, J. (Výzkumný ústav cukrovarnický, Praha; Fyziologický ústav ČSAV, Praha; Vysoká škola zemědělská, Praha; Vysoká škola chemicko-technologická, Praha): *Morfologicko-topografické a biochemické zvláštnosti bulvy cukrovky*. Rostl. Výr., 36, 1990 (10): 1011 – 1018.

V modelových laboratorních pokusech a topografických analýzách bylo sledováno prostorové rozložení sacharózy, popela, dusíkatých a redukujících látek v bulvě cukrovky, členěné podle její morfologicko-anatomické stavby do 16 pásem (partií). Současně se v těchto šestnácti, případně sedmi partiích bulvy sledovala intenzita dýchání (metabolický kvocient – QO_2) a specifická aktivita invertázy (β -D-fruktofuranosidázy). V průměru pěti modelových pokusů bylo zjištěno, že chemické složení jednotlivých částí bulvy je značně variabilní a je podmíněno i velikostí a tvarem bulvy. Velké difference jsou zejména v obsahu sacharózy, redukujících látek, amidů a volných aminokyselin. Nejhorší chemicko-technologické složení při minimálním obsahu sacharózy a relativně vysokém obsahu dusíkatých látek, popelovin (zejména alkalických melasotvorných prvků – draslíku a sodíku) a redukujících cukrů má hlava. Poněkud lepší poměr mezi sacharózou a jmenovanými balastními látkami vykazuje krk (hypokotyl) a nejlepší vlastní kořen (radix), speciálně jeho horní část. Původně předpokládaný korelační vztah mezi chemickým složením, konkrétně obsahem sacharózy, a intenzitou dýchání se neprokázal. Maximální QO_2 vykazuje hlava a minimální (relativně o 55 % nižší) zúžená část radixu. V případě specifické aktivity invertázy bylo maximum shledáno v hlavě (100 %), méně v krku (67 %) a minimum bylo shledáno v horní části vlastního kořene. Z výsledků modelových laboratorních pokusů a topografických analýz byly vypočteny a odvozeny hlavní ukazatele technologické jakosti cukrovky pro jednotlivé části bulvy a definována optimální výška sřezu, při které se získá nejvyšší kvalita řepy.

cukrovka; topografie; technologická jakost; dýchání; invertáza; sacharóza; aminokyseliny; popel; redukující látky; metabolický kvocient

Bulva cukrovky jako technické plodiny, která je základní surovinou pro výrobu cukru, je pro každého botanika a zvláště biochemika zajímavým objektem jak ze statického, tak i dynamického pohledu. Jde o rostlinný materiál s pestrým chemickým složením. Vedle klíčové sacharidické složky (sacharózy) jsou v ní bohatě zastoupeny dusíkaté a bezdusíkaté látky jako amidy, aminokyseliny, bílkoviny, enzymy, betain, pektiny, celulóza, vitamíny, minerální a jiné látky. Z dynamického pohledu jde o vysoce fotosyntetizující rostlinu s mohutným bioenergetickým potenciálem, která svým velkým listovým aparátem značně pohlcuje sluneční energii.

Dokonalá znalost chemického složení a technologické jakosti cukrovky, zejména prostorového rozložení sacharózy a ostatních látek v řepné bulvě, je zvláště důležitá v současné době, kdy jsou uplatňovány nové technologické postupy výroby cukrovky a nové varianty sklizně, nákupu a skladování řepy. Zkušenosti z posledních let dokládají, že velmi významným a citlivým článkem ve výrobě cukrovky a cukru v ČSFR



1. Topografie obsahu sacharózy v relativních procentech v řepě — Topography of sucrose content in relative percent in sugar beet
2. Topografie obsahu alfa-aminodusíku v mg na 100 g v řepě — Topography of α -amino nitrogen in mg per 100 g in sugar beet
3. Topografie obsahu popela v absolutních procentech v řepě — Topography of ash content in absolute percent in sugar beet
4. Topografie obsahu redukujících látek v absolutních procentech v řepě — Topography of reducing substances content in absolute percent in sugar beet

zůstává stále nekvalitně prováděná sklizeň, při které dochází každoročně k neúměrně vysokým ztrátám řepné hmoty, a tím finálního produktu — sacharózy. Jedním z faktorů, který velmi významně ovlivňuje technologickou jakost cukrovky při sklizni, je výška sřezu bulvy.

Optimální úroveň sřezu bulvy cukrovky vychází z topografie obsahu sacharózy a necukrů (hlavně popela, dusíkatých a redukujících látek), které jsou v jednotlivých partiích bulvy značně odlišné (Z a h r a d n í č e k et al., 1977, 1979a, b, 1980). V citovaných pracích, opírajících se o početné série topografických analýz různých tvarově a hmotnostně vyrovnaných souborů bulv odrůdy Dobrovická A, členěných od sedmi do 48 pásem (partií), se prokázalo, že nejekvalitnější část bulvy, charakterizovaná maximální cukernatostí při minimálním obsahu necukrů, představuje z anatomického hlediska horní část vlastního kořene (radixu) těsně pod hypokotylem. Opačný stav — technologicky podřadnou část bulvy představuje hlava (epikotyl), zejména její střední partie, která se vyznačuje minimálním obsahem sacharózy a maximální koncentrací škodlivých necukrů. V souladu s našimi topografickými nálezy (obr. 1 až 4) jsou i poznatky dokumentované v analogických topografických schématech (L ü d e c k e, 1961; B e i s s, 1973). Naše poznatky o prostorovém rozložení sacharózy v řepě se však neshodují s topografickými analýzami (S t e h l í k, 1956), které citovaný autor uskutečnil na začátku dvacátých let a našel maximum cukernatosti podstatně níže, tj. v zúžené části kořene.

Ve snaze maximálně přispět k objektivnímu posouzení parametrů kvality sklizně cukrovky, speciálně optimální výšky sřezu a zhodnocení předností a nevýhod u nově zaváděných variant sklizně cukrovky (skalpováním a odlistěním), jsme uskutečnili modelové laboratorní pokusy. Záměrem těchto pokusů, opírajících se o četné topogra-

fické analýzy, bylo zhodnotit vnitřní prostorové chemické složení bulvy, některé její důležité biochemické vlastnosti a technologické ukazatele.

MATERIÁL A METODA

Pokusný materiál jednotné proveniencí (odrůda cukrovky Dobrovická A) byl vybrán vždy z dodávky čerstvě vyorané řepy od jednoho pěstitele a z jednoho pozemku. Počet řep pro každý pokus představoval 100 bulv. Byly vybírány bulvy zdravé, nepoškozené, neseříznuté a tvarově ideální (normálně vyvinuté – kuželovitý tvar) o hmotnosti od 600 do 800 g. Hlava každé bulvy byla pak zbavena listových řapíků – šlo tedy o odlisťnou řepu s neporušeným epikotylem. Bulvy byly pak zbaveny nečistot a ručně oprány. Po uschnutí ulpělé vody byl z každé řepné bulvy vyříznut nožem středový plát o tloušťce 1 cm. Řezy byly bulvou vedeny vertikálně vždy tak, aby původní (vertikální) osa bulvy zůstala osou symetrie získaného výřezu (středového plátu), přičemž byly odděleny obě kořenové rýhy. Středový plát bulvy byl pak skalpelem rozřezán na 16 partií (hranolků). Pro každý pokus bylo připraveno a rozřezáno 100 kusů plátů. Získané hranolky z jednotlivých topografických pásem byly pak sloučeny, zpracovány na řepnou kaši a analyzovány podle návodu, jak jej publikovali Friml, Tichá (1977).

Veškeré práce spojené s odběrem vzorků řepy, přípravou pro topografické analýzy i hodnocení výsledků zkoušek a rozborů proběhly v souladu se zásadami řepařsko-cukrovarnického pokusnictví (Schmidt et al., 1973).

Ve speciálních biochemických topografických analýzách a respirometrických pokusech, prováděných na fyziologicky vyzrálé cukrovce, jsme sledovali prostorové rozložení amidů a volných aminokyselin v bulvě, specifickou aktivitu invertázy a metabolický kvocient QO_2 (intenzita dýchání). Při testování volných aminokyselin v jednotlivých pásmech bulvy se použilo metodického postupu, který popsal Vrátný (1978). Jejich obsah v etanolových extraktech se určoval na automatickém analyzátoru aminokyselin T 330 (Mikrotechna Praha). Aminokyseliny byly děleny 0,25N sodnociťratovým pufrům o pH 2,85 na koloně 0,37 x 34 cm, plněné katexem Ostion LG-KS 0800 při teplotě 37 °C.

Specifická aktivita invertázy ve sklizené řepě se sledovala kolorimetricky za použití metod, které vypracovali Somogyi, Nelson (1952) a Lowry (1951) – cit. Zahradníček et al. (1982). Prvou metodou se určovalo množství vytvořeného produktu, tj. redukujících monosacharidů, ve druhém případě pak přibližné množství enzymu (bílkovin) v připraveném preparátu.

Z množství bílkovin a koncentrace vzniklých redukujících monosacharidů se vypočítala specifická aktivita připraveného preparátu jako množství redukujících cukrů, udané počtem ekvivalentů poloa-cetátových skupin, vztažené na 1 mg bílkovin enzymového preparátu za 1 min inkubace ($\text{mol} \cdot \text{mg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$).

Intenzita dýchání cukrovky, vyjadřovaná metabolickým kvocientem (QO_2), se testovala na Warburgově respirometru za použití přímé Warburgovy manometrické metody (Keil, Šormová, 1979; Zahradníček et al., 1980).

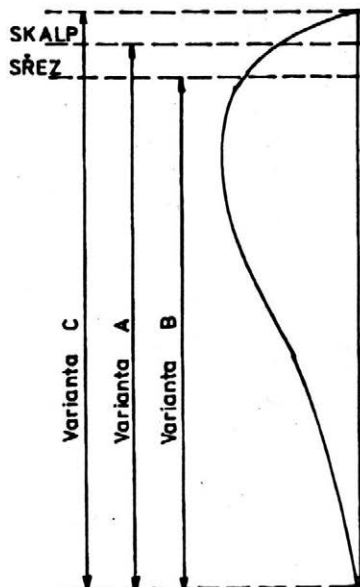
VÝSLEDKY

Technologické rozborů

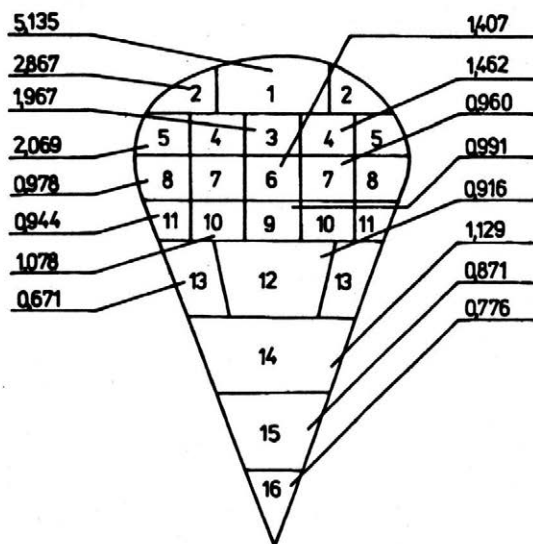
Výsledky technologických rozborů jednotlivých partií (pásem) rozřezaných bulv se opírají o základní ukazatele technologické jakosti řepy, tj. o cukernatost (obsah sacharózy), alfa-aminodusík, konduktometrický popel a redukující látky (invert). Průměrné hodnoty všech těchto naměřených ukazatelů v pěti opakovaných paralelních pokusech jsou vyjádřeny v topografických schématech na obr. 1 až 4, z nichž vyplývá, že maximum sacharózy je lokalizováno ve středních částech obou rozšířených hemisfér bulvy. Z morfologického hlediska jde o horní část vlastního kořene (radixu). Tato část bulvy současně vykazuje relativně nejnižší obsah alfa-aminodusíku, popela a redukujících látek, a je tudíž technologicky nejkvalitnější. Naopak minimální obsah sacharózy a relativně vysoký obsah ostatních, tj. balastních látek (necukrů), vykazuje hlava bulvy (obr. 5).

Topografické analýzy na obsah volných aminokyselin

V chromatografických rozbořech testovaných bulv, rozřezaných do 16 pásem, bylo zjištěno celkem 19 volných aminokyselin: kyselina gama-aminomáselná (ABU), lyzín (LYS), histidin (HIS), arginin (ARG), kyselina asparagová (ASP), threonin (THR), serin (SER), asparagin (ASN), kyselina glutamová (GLU), glutamin (GLN), prolin (PRO), glycin (GLY), alanin (ALA), valin (VAL), methionin (MET), izoleucin (ILE), leucin (LEU), tyrozin (TYR), fenylalanin (PHE). Prostorové rozložení součtu všech 19 jmenovaných aminokyselin je vyjádřeno v procentech sušiny vzorků na obr. 6



5. Morfologické členění bulvy cukrovky — Morphological classification of the sugar beet root



6. Obsah součtu 19 aminokyselin (procenta sušiny) v řepné bulvě členěné do 16 pásem — 19 amino acids sum contents (percent of dry matter) in sugar beet root divided among 16 zones

a 7. Ve všech pásmech (partiích) bulvy měl dominující zastoupení glutamin, pak asparagin a kyselina gama-aminomáselná. Tyto tři aminokyseliny, jakož i většina ostatních, byly maximálně lokalizovány ve středu a periférii hlavy.

Měření topografie aktivity řepné invertázy

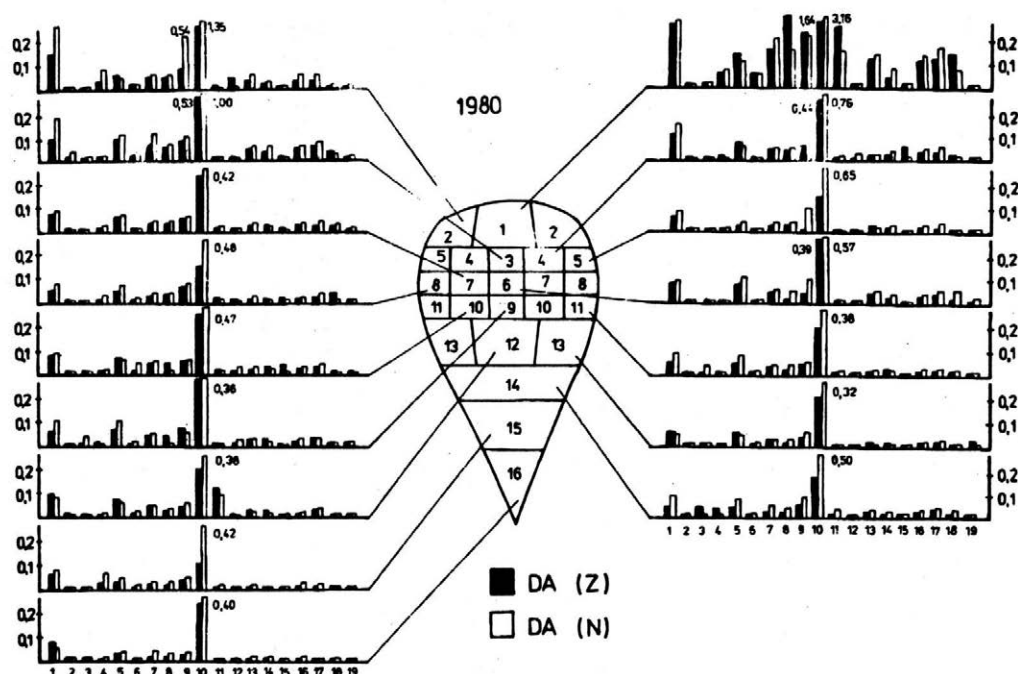
Největší význam z dusíkatých látek obsažených v řepě v jejím posklizňovém metabolismu mají enzymy a z nich terminální úlohu má invertáza (β -D-fruktofuranosidáza). Z výsledků jejího topografického výzkumu, jak jsou zhodnoceny na obr. 8, vyplývá, že relativně největší aktivita invertázy je v epikotylové části bulvy a nejnížší v nejšířší části bulvy, tj. v horní části kořene. Porovnáme-li tyto dvě části bulvy, můžeme konstatovat, že aktivita tohoto klíčového enzymu, zúčastněného ve všech katabolických pochodech, je relativně o 54 % nižší v podhypokotylové části než v hlavě bulvy.

Měření topografie metabolického kvocientu řepy

Analogicky velké rozdíly v topografii bulvy cukrovky byly shledány v intenzitě dýchání, vyjádřené metabolickým kvocientem (QO_2), který uvádí spotřebu kyslíku v μ l na 1 mg sušiny vzorku řepy za 1 h. Jeho naměřené hodnoty v 16 pásmech bulvy jsou vyhodnoceny v relativních procentech na obr. 9.

DISKUSE A ZÁVĚR

Předložené výsledky topografických analýz dokumentují rozsáhlou variabilitu prostorového rozložení všech sledovaných obsahových látek v bulvě cukrovky. Naše poznatky o topografii sacharózy v bulvě se neshodují s topografickým schématem, které



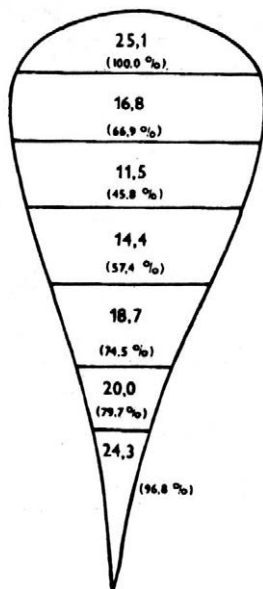
7. Individuální prostorové rozložení aminokyselin v zavlažované a nezavlažované cukrovce DA (procenta sušiny) — Individual spatial distribution of amino acids in irrigated and non-irrigated sugar beet DA (percent of dry matter)

1 ABU	4 ARG	7 SER	10 GLN	13 ALA	16 ILE	18 TYR
2 LYZ	5 ASP	8 ASN	11 PRO	14 VAL	17 LEU	19 PHE
3 HIS	6 THR	9 GLU	12 GLY	15 MET		

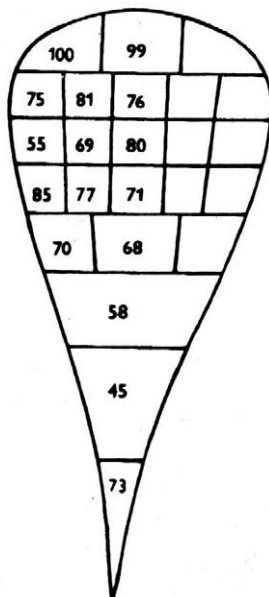
uvádí Stehlík (1956). V zásadě si však dobře korespondují s nálezy, ke kterým došel Lüdecke (1961), a částečně i s topografickým popisem, jak jej publikovali Drachovská, Šandera (1959). Podobně jako citovaní autoři i my jsme zjistili, že v prostorovém rozložení obsahových látek v bulvi existuje mezi obsahem sacharózy a necukernatými balastními složkami ve většině případech negativní korelace. Týká se to zejména popela, alfa-aminodusíku a do jisté míry i redukujících látek.

Pokud jde o prostorové rozložení amidů a volných aminokyselin v řepě, je jejich maximální obsah soustředěn v hlavě bulvy, konkrétně v její střední části, která je minimálně cukernatá a z technologického hlediska nejhorší, neboť vykazuje nejvyšší MB-faktor, a tím nejmenší výtěžnost rafinády. Její podřadnou technologickou jakost podmiňuje hlavně vysoký obsah popela (melasotvorných solí) a již jmenovaných dusíkatých látek (amidů, aminokyselin, betainu) i redukujících cukrů (invertu), které nejsou schopny krystalizace a přecházejí do melasy. Porovnáme-li naměřené hodnoty alfa-aminodusíku v jednotlivých pásmech bulvy s celkovým obsahem všech 19 sledovaných aminokyselin, je topografický obraz obou dusíkatých složek v řepě analogický.

Podobně velké a zajímavé difference v topografii bulvy cukrovky jsou v aktivitě invertázy a v intenzitě dýchání, které byly sledovány v sedmi, resp. 16 pásmech sklizených a skladovaných řepných bulev. Nejvyšší hodnoty obou klíčových biochemických ukazatelů, charakterizující bioenergetický ztrátový (katabolický) pochody v posklizňovém metabolismu cukrovky, jejichž výsledkem je úbytek sacharózy a zhoršování technologické jakosti skladované řepy, byly zjištěny v nejméně cukernatých pásmech, tj. v hlavě



8. Topografie specifické aktivity invertázy v cukrovce vyjádřené v absolutních hodnotách (10^{-9} mol/min. mg) a v relativních procentech – Topography of specific activity of invertase in sugar beet expressed in absolute values (10^{-9} mol per 1 min in mg) and in relative percent



9. Topografie metabolického kvocientu cukrovky v relativních procentech (max. QO_2 0,418 = 100 %) – Topography of metabolic quotient of sugar beet in relative percent (max. QO_2 0,418 = 100 %).

bulvy. Naše vlastní původní teoretická představa o pozitivní korelaci mezi intenzitou katabolických (respiračních) pochodů a obsahem sacharózy jako dýchacího substrátu, který je biologicky v rámci aerobní glykolýzy spalován, se nepotvrdila. Dosavadní výsledky našich experimentů zatím dokládají, že je tomu spíše naopak. Pravděpodobně svou úlohu a specifický vliv budou mít i ostatní známé i doposud neznámé látky obsažené v řepě, které v určitém stadiu endogenního buněčného metabolismu mohou působit stimulačně nebo inhibičně.

Podrobnější hodnocení těchto poznatků ze širšího pohledu, zejména možná konfrontace výsledků s výsledky jiných autorů, je omezené a obtížné, neboť v domácí literatuře žádný konkrétní údaj není k dispozici. Výjimkou by možná mohlo být obecné konstatování (D r a c h o v s k á, Š a n d e r a, 1959), že dýchání cukrovky ubývá od hlavy ke kořeni, což zdůvodňují menším množstvím nebo menší aktivitou enzymů.

Přesvědčivější srovnání s našimi poznatky umožňují v zahraničí pouze Ch e l e m s k i j et al. (1977). Jmenovaní autoři ve své monografii v souladu s našimi poznatky uvádějí, že relativně vyšší aktivita invertázy je v hlavě řepy než ve špičce kořene. Poněkud v rozporu s našimi výsledky jsou jejich číselné údaje o relativně vyšší aktivitě invertázy ve střední části bulvy.

Závěrem při celkovém hodnocení našich poznatků je možno konstatovat, že v určité míře obohacují současný stav poznání dané problematiky. Vedle jejich možného použití v oblasti fyziologie, genetiky a šlechtění řepy jich může být racionálně využito i v provozní praxi (např. při konstrukci, vývoji a seřizování sklízecích strojů). Jde zejména o jejich realizaci při volbě optimální výšky sřezu řepy při sklizni, při účelném třídění řepy do příslušných kategorií podle výšky sřezu a poškození bulev pro skladování.

Konkrétně se např. ukazuje, že v důsledku vyšší aktivity invertázy a intenzity dýchání řepné hlavy je nevýhodné dlouhodobě skladovat řepu s velkou hlavou a řepu, u které není tato technologicky podřadná část bulvy při sklizni odstraněna.

Literatura

- BEISS, V.: Zur Qualität des Rübenkopfes. Zucker, 26, 1973, č. 2, s. 71 – 77.
DRACHOVSKÁ, M. – ŠANDERA, K.: Fyziologie cukrovky. Praha, ČSAV 1959.
FRIML, M. – TICHÁ, B.: Laboratorní kontrola cukrovarnické výroby. Praha, VÚPP STIPP 1977.
CHELEMSKIJ, M. Z. – PELC, M. Z. – SAPOŽNIKOVA, I. R.: Biochemia v sveklosacharnom proizvodstve. Pišč. Prom. SSSR, 1977.
KEILL, B. – ŠORMOVÁ, Z.: Laboratorní technika biochemie. Praha, ČSAV 1979.
LÜDECKE, H.: Zuckerrübenbau. Parey in Berlin und Hamburg, 1961.
SCHMIDT, L. – BERNARDOVÁ, H. a kol.: Repařsko-cukrovarnické pokusnictví. Met. Českoslov. Akad. zeměd. Praha, VÚPP 1973.
STEHLÍK, V.: Pěstování rostlin III. díl (cukrovka, krmná řepa, krmné okopaniny). Praha, ČSAZ 1956.
VRÁTNÝ, P.: Vývoj automatického stanovení některých volných aminokyselin v rostlinných materiálech. In: Sbor. Vys. šk. zeměd., Fak. agron., Řada A, díl 2, 1978, s. 153-160.
ZAHRADNÍČEK, J. – JARÝ, J. a kol.: Analytický průzkum topografie chemického složení bulvy cukrovky I. Rozbor základní technologické. Listy cukrov., 93, 1977, č. 3, s. 49 – 56.
ZAHRADNÍČEK, J. – FIEDLEROVÁ, Š. – ŠVACHULA, V.: Topografie chemického složení bulvy cukrovky IV. Topochemie cukrovky pod vlivem diferencovaných vláhových režimů při sklizni a po skladování. Listy cukrov., 96, 1980, č. 11, s. 241 – 251.
ZAHRADNÍČEK, J. – KOTYK, A. a kol.: Dýchání různých částí skladovaných bulv cukrovky za aerobních a anaerobních podmínek. Listy cukrov., 96, 1980, č. 9, s. 193 – 197.
ZAHRADNÍČEK, J. – KOTYK, A. a kol.: Prostorové rozložení aktivity invertázy ve skladované cukrovce. Listy cukrov., 98, 1982, č. 5, s. 108 – 112.
ZAHRADNÍČEK, J. a kol.: Topografie chemického složení bulvy cukrovky II. Sledování změn v topochemii bulvy při jejím skladování. Listy cukrov., 95, 1979a, č. 2, s. 25 – 29.
ZAHRADNÍČEK, J. a kol.: Topografie chemického složení bulvy cukrovky III. Topochemie bulvy podle její anatomické stavby. Listy cukrov., 95, 1979b, č. 6, s. 121 – 129.

Došlo dne 5. 9. 1989

ZAHRADNÍČEK, J. – SCHMIDT, L. – HENDRYCHOVÁ, J. – ONDRÁČEK, M. – ZIKESHOVÁ, Š. – KOTYK, A. – ŠVACHULA, V. – VRÁTNÝ, P. – JARÝ, J. (Research Institute of Sugar Industry, Praha; Institute of Physiology of Czechoslovak Academy of Sciences, Praha; Institute of Chemical Technology, Praha): *Morphological-topographical and biochemical peculiarities of sugar beet roots*. Rostl. Výr., 36, 1990 (10): 1011 – 1018.

Spatial distribution of sucrose, ash, nitrogen and reducing substances in the sugar beet roots, classified according to its morphologico-anatomic structure into 16 zones (aprts), was studied in model laboratory trials and topographical analyses. At the same time, respiration rate (metabolic quotient – QO_2) and specific activity of invertase (β – D – fructo-furanosidase) were studied in these 16 or 7 parts of the root. On an average of five model trials, it was found out that chemical composition of different parts of the root is considerably variable and this is also conditioned by the size and shape of the root. Great differences can be seen especially in sucrose content, reducing substances, amides and free amino acids. The root exhibited the worst chemical and technological composition at the minimum sucrose content and comparatively high contents of nitrogenous substances, ash (especially alkaline, molasses forming components – potassium and sodium) and reducing sugars. There is a slight better proportion between sucrose and the mentioned ballast substances in hypocotyl and the best one is in the radix, especially in its upper part. No previously expected correlation between chemical composition, particularly sucrose content and respiration rate, was confirmed. The maximum QO_2 is exhibited by epicotyl and the minimum (comparatively by 55 % lower value) QO_2 value is in the narrowed part of radix. As far as the specific activity of invertase is concerned, the maximum was found in the epicotyl (100 %), less in hypocotyl (67 %) and the minimum was determined in the upper part of radix. Principal parameters of technological quality of sugar beet for different parts of the root were calculated and derived from the results of model laboratory trials and topographical analyses, and an optimum height of cut, at which the sugar beet of the highest quality is obtained, was defined.

sugar beet; topography; technological quality; respiration; invertase; sucrose; amino acids; ash; reducing substances; metabolic quotient

ZAHRADNÍČEK, J. – SCHMIDT, L. – HENDRYCHOVÁ, I. – ONDRÁČEK, M. – ZIKEŠOVÁ, Š. – KOTYK, A. – ŠVACHULA, V. – TVRÁTNÝ, P. – JARÝ, J. (Forschungsinstitut der Zuckerrindustrie, Praha; Physiologisches Institut der Tschechoslowak. Akademie der Wissenschaften, Praha; Landwirtschaftliche Hochschule, Praha; Chemisch-technologische Hochschule, Praha): *Morphologisch-topographische und biochemische Spezifika der Zuckerrübenkörper*. Rostl. Vyr., 36, 1990 (10): 1011 – 1018.

In Labor-Modellversuchen und anhand topographischer Analysen wurde die räumliche Verteilung der Sacharose, der Asche und der stickstoffhaltigen und reduzierenden Substanzen im Zuckerrübenkörper, der zu diesem Zweck, seiner morphologisch-topographischen Struktur nach, in 16 Zonen (Partien) eingeteilt wurde, untersucht. Gleichzeitig wurde in diesen sechzehn, evtl. sieben Partien die Atmungsintensität (der Stoffwechselquotient QO_2) und die spezifische Invertase-Aktivität (β -D-Fruktofuranosidase) studiert. Im Mittelwert von fünf Modellversuchen wurde festgestellt, daß die chemische Zusammensetzung der einzelnen Rübenkörperteile beträchtlich variabel und auch durch die Größe und Form des Rübenkörpers bedingt ist. Große Differenzen wurden vor allem in bezug auf den Gehalt an Sacharose, an reduzierenden Stoffen, Amiden und freien Aminosäuren verzeichnet. Die ungünstigste chemisch-technologische Zusammensetzung, bei minimalem Sacharosegehalt und relativ hohem Gehalt stickstoffhaltiger Substanzen, Rohasche (insbes. alkalischer melassebildender Elemente – Kalium und Natrium) und reduzierender Zucker, weist der Rübenkopf auf. Ein mäßig besseres Verhältnis zwischen der Sacharose und den angeführten Ballaststoffen weist der Hals (Hypokotyl) und das beste der eigentliche Körper (Radix), speziell sein oberster Teil, auf. Die ursprünglich vorausgesetzte Korrelationsbeziehung zwischen der chemischen Zusammensetzung, konkret dem Sacharosegehalt, und der Atmungsintensität konnte nicht nachgewiesen werden. Den maximalen QO_2 weist der Kopf und den minimalen (relativ bis um 55 % niedrigeren) der sich verengende Teil des Radix auf. In bezug auf die spezifische Aktivität der Invertase wurde deren Maximum im Kopf (100 %) verzeichnet, etwas weniger im Hals (67 %) und das Minimum wurde im oberen Teil des eigentlichen Rübenkörpers ermittelt. Aus Ergebnissen der Labor-Modellversuche und der topographischen Analysen wurden die wichtigsten Parameter der technologischen Qualität der Zuckerrübe für die einzelnen Teile des Rübenkörpers errechnet und abgeleitet und die optimale Kopfhöhe, bei der Zuckerrüben von höchster Qualität zu gewinnen sind, definiert.

Zuckerrübe; Topographie; technologische Qualität; Atmung; Invertase; Sacharose; Aminosäuren; Rohasche; reduzierende Stoffe; Stoffwechselquotient

Adresy autorů:

Doc. RNDr. ing. Josef Zahradníček, CSc., ing. Luboš Schmidt, CSc., ing. Milan Ondráček, ing. Iona Hendrychová, Štěpánka Zikešová, Výzkumný ústav cukrovarnický, Komořanská 30, 140 00 Praha 4 – Modřany

Doc. RNDr. Arnošt Kotyk, DrSc., člen korespondent ČSAV, Fyziologický ústav ČSAV, 140 00 Praha 4 – Krč

Prof. ing. Vladimír Švachula, DrSc., ing. Petr Vrátný, CSc., Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6 – Suchbátarova

Prof. ing. Jiří Jary, DrSc., Vysoká škola chemicko-technologická, Suchbátarova 5, 160 00 Praha 6 – Dejvice

F. Vrkoč, M. Suškevič

VRKOČ, F. — SUŠKEVIČ, M. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha — Ruzyně): *Podíl některých regulovatelných a neregulovatelných faktorů na výnosu cukrovky*. Rostl. Vyr., 36, 1990 (10): 1019 — 1024.

V mezinárodních polních pokusech v Praze — Ruzyni (hnědozemě) a v Ivanovicích na Hané (degradovaná černozem) byl u cukrovky v letech 1985 až 1988 sledován vliv stanoviště, ročníku, třech forem organického hnojení a stupňování dávek dusíku na výnos bulev a cukru. Pořadí vlivu sledovaných faktorů na variabilitu výnosů bulev bylo: 1. stanoviště (44,7 %), 2. organické hnojení (27,2 %), 3. dávky dusíku (22,0 %) a 4. ročník (6,1 %). Pořadí vlivu sledovaných faktorů na variabilitu výnosu cukru bylo jiné: 1. dávky dusíku (50,6 %), 2. ročník (26,3 %), organické hnojení (22,5 %) a 4. stanoviště (0,6 %). Výnosy bulev při použití chlévského hnoje byly v průměru let a stanovišť vyšší o 4,81 % oproti variantě bez organického hnojení. Zaorávka slámy se nevyrovnala účinnosti chlévského hnoje. Pro dosažení maximálního výnosu kořene i cukru postačovalo v průměru již 100 kg dusíku na 1 ha v čistých živinách. Vzhledem k stratigrafii profilu byly průměrné výnosy bulev na hnědozemních půdách v Praze — Ruzyni statisticky významně vyšší než na degradovaných černozemích v Ivanovicích na Hané.

cukrovka; stanoviště; ročník; organické hnojení; dávky dusíku

Výzkum faktorů rozhodujících o výnosech a jakosti cukrovky má u nás i ve světě dlouholetou tradici. Přesto řada otázek není dosud zcela prostudována. Faktory rozhodující o výnosu a jakosti cukrovky nepůsobí totiž izolovaně, ale v mnoha svých vzájemných interakcích (Vrkoč, 1981; Strnad, Valeš, 1987).

Moderní soustavy hnojení (Neuberg a kol., 1990) zdůrazňují rozhodující význam výkonného půdního prostředí, pro nějž mají nezastupitelnou funkci průmyslová hnojiva, vápnění a hnojiva organická. Sumární výnosový účinek průmyslových i organických hnojiv na cukrovku je tedy do značné míry závislý na tom, do jaké míry působí na zvyšování hladiny přístupných živin, na úpravu půdní reakce, obsah humusu v půdě apod.

MATERIÁL A METODA

Polní pokusy byly sledovány v letech 1985 až 1988 na stanovištích v Praze — Ruzyni (hnědozemě) a v Ivanovicích na Hané (degradovaná černozemě). Některé základní charakteristiky obou stanovišť jsou uvedeny v tab. I.

V polních pokusech byla podle mezinárodní metodiky (koordinace prof. Dr. h.c. E. v. Boguslawski z University Justuse Liebiga v Giessenu, SRN) hodnocena cukrovka na výnos bulev a cukru (odrůda Dobrovická A) při použití tří forem organického hnojení (bez organického hnojení; chlévský hnůj 30 t.ha⁻¹ slámy; 5 t.ha⁻¹ slámy + 50 kg dusíku v čistých živinách na 1 ha) a pět hladin hnojení dusíkem (0 až 200 kg.ha⁻¹).

Polní pokusy byly založeny metodou kolmo dělených dílců ve třech opakováních. Vzájemnou kombinací tří hladin organického hnojení a pěti hladin hnojení dusíkem bylo vytvořeno 15 variant, tj. 45 pokusných parcelek, každá o velikosti 18 m².

Počet rostlin cukrovky po ručním vyjedení se pohyboval kolem 90 tis. na 1 ha. Všechny agrotechnické práce v polních pokusech byly konány obvyklým způsobem. Výsledky výnosů bulev a výnosů rafinády byly zhodnoceny analýzou rozptylu při troj- a čtyřnásobném třídění. Statisticky významné rozdíly při $P = 0,01$ a $0,05$ jsou v tabulkách označeny symboly ** a *, v tabulkách statistického hodnocení rozdíly

	Praha — Ruzyně	Ivanovice na Hané
Výrobní typ	řepařsko-pšeničný	řepařsko-pšeničný
Nadmořská výška	350 m	225 m
Půdní podmínky		
Půdní genetický typ	hnědozem	degradovaná černozem
Druh půdy	jílovitohlinitá	hlinitá na spraši
Hloubka ornice	25 — 30 cm	40 — 50 cm
Klimatické podmínky		
Suma ročních srážek	517 mm	556 mm
Průměrná roční teplota	7,7 °C	8,4 °C
Půdní reakce (pH)	neutrální	neutrální

II. Analýza rozptylu výnosů bulev cukrovky — Analysis of dispersion of sugar beet root yields

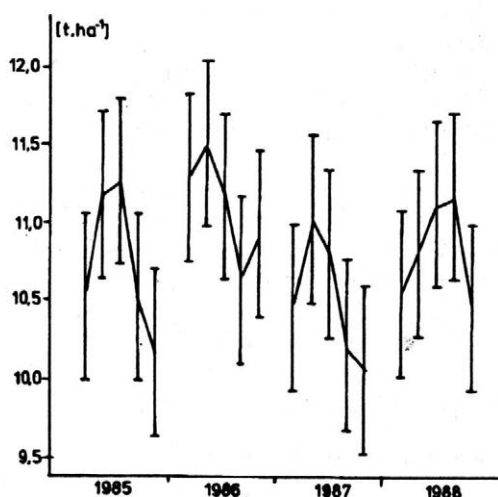
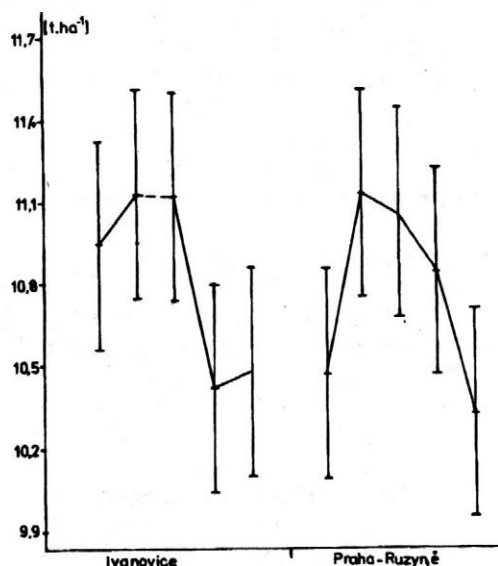
Zdroj variability	Průměrný čtverec	F-hodnota	Statistická významnost
Stanoviště	289,57	18,14	* *
Dávky N	34,34	2,15	
Organické hnojení	88,97	5,57	*
Stanoviště x dávky N	23,17	1,45	
Stanoviště x organické hnojení	108,86	6,82	* *
Dávky N x organické hnojení	15,50	0,971	

III. Průměrné výnosy bulev cukrovky podle organického hnojení — Average yields of sugar beet roots according to organic manuring

Organické hnojení	Výnos (t.ha ⁻¹)	Statistická významnost rozdílů
A — bez organického hnojení	58,58	*
C — zaorávka slámy	59,15	* *
B — chlévský hnůj	61,40	*

IV. Průměrné výnosy bulev cukrovky podle dávek dusíku — Average sugar beet root yields according to nitrogen application rates

Dávky N ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$)	Výnos ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$)	Statistická významnost rozdílů
$N_0 - 0$	57,66	*
$N_4 - 200$	59,70	*
$N_1 - 50$	60,22	*
$N_3 - 150$	60,30	*
$N_2 - 100$	60,67	*



1. Průměrné výnosy cukru při stupňovaných dávkách dusíku na jednotlivých stanovištích — Average sugar yields at gradated nitrogen application rates at different sites

2. Průměrné výnosy cukru při stupňovaných dávkách dusíku v jednotlivých letech — Average sugar yields at gradated nitrogen application rates in different years

úroveň v rámci jednoho faktoru symbolem *. Umístění symbolů pod sebou znamená, že mezi hodnotami není průkazný rozdíl a naopak tam, kde se zmíněné symboly pod sebou nepřekrývají, jsou rozdíly mezi hodnotami statisticky významné.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledků výzkumu, v nichž byl komplexně hodnocen podíl jednotlivých faktorů na výnosech a jakosti cukrovky, je v literatuře podstatně méně než výsledků monofaktoriálních polních pokusů se stupňováním jen jednoho faktoru (Boguslawski, Schildbach, 1969; Vrkoč, 1981; Copony, Boguslawski, 1990 aj.)

Stanoviště	Výnos (t.ha ⁻¹)	Statistická významnost rozdílů
Ivanovice na Hané	58,16	*
Praha — Ruzyně	61,26	*

Z analýzy rozptylu při trojnásobném třídění (tab. II) je z našich sledování patrné, že výnosy bulev cukrovky byly statisticky významně ovlivněny nejvíce oběma stanovišti a různým organickým hnojením. V porovnání s těmito oběma faktory nedosáhl hladiny statistické významnosti vliv různých dávek dusíku. Pořadí vlivu jednotlivých faktorů na výnos bulev, vyplývající z analýzy rozptylu při čtyřnásobném třídění, podle součtu čtverců bylo: 1. stanoviště (44,7), 2. organické hnojení (27,2), 3. dávky dusíku (22,0) a 4. ročník (6,1 %). Naproti tomu ve výnosu cukru bylo již pořadí jiné: 1. dávky dusíku (50,6), 2. ročník (26,3), 3. organické hnojení (22,5) a 4. stanoviště (0,6%). Z interakcí byla statisticky významná interakce stanoviště x organické hnojení, což koresponduje s průkazným samostatným vlivem obou těchto faktorů.

Pokud jde o různé organické hnojení (tab. III), byl ve výnosu bulev zjištěn průkazný rozdíl mezi variantou jen s minerálním hnojením a chlévským hnojem. Rozdíl v průměru let a stanovišť bez ohledu na hnojení dusíkem činil 2,82 t.ha⁻¹, tj. +4,81 % ve prospěch chlévského hnoje. Naproti tomu rozdíl výnosů bulev mezi variantou bez organického hnojení a po zaorávce slámy, stejně jako mezi variantami zaorávka slámy a chlévský hnůj, již statistické významnosti nedosáhl.

Uvedené výsledky znovu potvrdily tradiční nezbytnost organického hnojení k cukrovce jako základní předpoklad dobrých výnosů bulev (Boguslawski, Schildbach, 1969; Strnad, Valeš, 1987 aj.). Bylo současně znovu potvrzeno, že zaorávka slámy se ve svém působení na výnos bulev cukrovky nevyrovnala chlévskému hnoji (přírůstek výnosu v průměru jen 3,80 % oproti variantě jen s minerálním hnojením).

Jedním z důležitých faktorů rozhodujících o výnosech bulev i cukru je hnojení dusíkem, jehož působení je závislé na řadě faktorů ostatních (Chochola, 1981; Vrkoč, 1981; Pulkrábek, 1987; Strnad, Valeš, 1987; Šimon, 1987 aj.).

Jak bylo uvedeno, samostatný vliv dusíku nebyl statisticky významný. Přesto se v průběhu let, stanovišť a bez ohledu na organické hnojení ukázala zřetelná tendence zvyšování výnosů se stoupajícími dávkami dusíku (tab. IV). Nejnižší průměrné výnosy bulev byly dosaženy na dílcích bez dusíkatého hnojení, ale maximální výnosy byly zjištěny již při 100 kg dusíku na 1 ha, tj. při hladině N₂. Dávky dusíku 150 a 200 kg.ha⁻¹ (hladiny N₃ a N₄) působily na výnosy bulev již negativně. Nutno však dodat, že rozdíly mezi N₁ až N₄ byly minimální.

Nejvyšší přírůstky výnosů bulev vlivem dusíku byly na dílcích bez organického hnojení a dále na parcelkách N₁, kde bylo aplikováno 50 kg.ha⁻¹. Při hladině N₂, tj. při 100 kg.ha⁻¹ byl přírůstek výnosů bulev již výrazně nižší. V Ivanovicích na Hané na vysoce úrodných černozemních půdách stupňované dávky dusíku již oproti nižším stupňům zpravidla nepřinášely po zaorávce slámy zvýšení výnosů bulev. Z obr. 1 a 2 je rozněž patrné, že výnos cukru byl nejvyšší již při 50 až 100 kg.ha⁻¹. Ukázalo se tedy, že na živinami bohatých hnědozemních půdách v Praze — Ruzyni a na černozemních půdách v Ivanovicích na Hané postačí při kvalitním organickém hnojení již dávka dusíku 100 kg.ha⁻¹, tedy méně, než uvádějí komplexní metodika výživy rostlin (Neuberg a kol., 1990) a další práce (Pulkrábek, 1987; Strnad, Valeš, 1987 aj.).

Rozhodující vliv na výnos a jakost mají stanovištní podmínky, avšak vědeckého zhodnocení je v literatuře poměrně málo (Zahradníček et al., 1987; Copony, Boguslawski, 1990). Hodnoty z našich sledování (tab. V) ukazují, že průměrné výnosy bulev bez ohledu na ostatní faktory byly na hnědozemních půdách v Praze – Ruzyni statisticky významně vyšší než na černozemních půdách v Ivanovicích na Hané. Vysvětlení je nutno hledat spíše v příznivější stratigrafii půdního profilu hnědozemí než v poměrně malých srážkových rozdílech obou stanovišť.

Literatura

- BOGUSLAWSKI, E. VON – SCHILDBACH, R.: Der Einfluss von Standort, Jahr, Düngung und Beregnung auf die Qualität der Zuckerrübe unter Berücksichtigung des Ertrages. Zucker, 22, 1969, č. 5, s. 123 – 131.
- COPONY, W. – BOGUSLAWSKI, E. VON: Gesamtauswertung der Internationalen Stickstoff – Dauer – Versuchsreihen (ISDV). I. Erträge, 1990.
- CHOCHOLA, J.: Vliv stupňovaného hnojení dusíkem na výnos a jakost cukrovky. Rostl. Vyr., 27, 1981, č. 7, s. 693 – 706.
- NEUBERG, J. a kol.: Komplexní metodika výživy rostlin. Met. Zavád. Výsl. Výzk. Praxe, 1990, č. 1, 327 s.
- PULKRÁBEK, J.: Vliv hustoty porostu a dávky dusíku na jakost sklizně cukrovky. Rostl. Vyr., 33, 1987, č. 9, s. 937 – 948.
- STRNAD, P. – VALEŠ, J.: Některé faktory ovlivňující produkci a kvalitu cukrovky. Rostl. Vyr., 33, 1987, č. 9, s. 915 – 924.
- SIMON, J.: Vliv závlahy a hnojení dusíkem na výši a jakost výnosu kořene cukrovky při různém sledu plodin na lehkých půdách. Rostl. Vyr., 33, 1987, č. 9, s. 965 – 974.
- VRKOČ, F.: Podíl některých faktorů na výnosech cukrovky. Rostl. Vyr., 27, 1981, č. 10, s. 1033 – 1040.
- ZAHRADNÍČEK, J. a kol.: Vliv půdního typu a odrůdy cukrovky na její technologickou jakost a metabolický kvocient. Rostl. Vyr., 33, 1987, č. 9, s. 925 – 926.

Došlo dne 2. 5. 1989

VRKOČ, F. – SUŠKEVIČ, M. (Research Institute for Crop Production, Praha – Ruzyně): *Contributions of some controllable and uncontrollable factors to the yield of sugar beet*. Rostl. Vyr., 36, 1990 (10): 1019 – 1024.

International field trials were performed in Praha – Ruzyně (brown soils) and at Ivanovice na Hané (degraded chernozem) to study the contributions of the site, year, three forms of organic manuring of sugar beet and graduated nitrogen application rates to the yield of sugar beet roots and sugar content in 1985 – 1988. The investigated factors ranked as follows, as to their contributions to yield variability: 1. site (44.7 %), 2. organic manuring (27.2 %), 3. nitrogen application rates (22.0 %) and 4. year (6.1 %). The effect of studied factors on the variability of sugar yield was ranked as follows: 1. nitrogen application rates (50.6 %), 2. year (26.3 %), organic manuring (22.5 %) and 4. site (0.6 %). When dung was applied, the sugar beet root yields were on an average during years higher by 4.81 % in comparison with the treatment when no organic manuring was applied. Straw-plough in was not so effective as manuring. Even a rate of 100 kg of nitrogen per ha on an average in pure nutrients appeared to be a sufficient rate to obtain the maximum sugar beet root and sugar yields. With respect to stratification of the profile, average sugar beet root yields in Praha – Ruzyně were statistically more significant on brown soils than on degraded chernozem at Ivanovice na Hané.

sugar beet; site; year; organic manuring; nitrogen application

VRKOČ, F. – SUŠKEVIČ, M. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha – Ruzyně): *Anteil einiger regulierbarer und nichtregulierbarer Faktoren am Zuckerrübenantrag*. Rostl. Vyr., 36, 1990, (10): 1019 – 1024.

Bei Zuckerrüben wurde in Feldversuchen gemäß internationaler Methodik auf den Standorten Praha – Ruzyně (Braunerde) und Ivanovice na Hané (degradierte Schwarzerde) in den Jahren 1985 bis 1988 der Einfluß von Standort, Jahrgang, dreier Formen organischer Düngung und gesteigerter Stickstoffgaben auf den Rübenkörper – und Zuckerertrag untersucht. Die Reihenfolge der Beeinflussung der Variabilität der Rübenkörpererträge durch die angeführten Faktoren war folgend: 1. Standort (44,7 %), 2. organische

Düngung (27,2 %), 3. Stickstoffgaben (22,0 %) und 4. Jahrgang (6,1 %). Die Reihenfolge des Einflusses der untersuchten Faktoren auf die Variabilität des Zuckerertrags war allerdings anders: 1. Stickstoffgaben (50,6 %), 2. Jahrgang (26,3 %), organische Düngung (22,5 %) und 4. Standort (0,6 %). Die Erträge der Rübenkörper waren bei Anwendung von Stallmist im Durchschnitt der Jahre und Standorte gegenüber der Variante ohne organische Düngung um 4,81 % höher. Das Einpflügen von Stroh konnte dem Effekt des Stallmist nicht gleichkommen. Zum Erreichen maximaler sowohl Rübenkörper — als auch Zuckererträge waren im Durchschnitt bereits 100 kg Stickstoff pro 1 ha in reinen Nährstoffen ausreichend. In bezug auf die Stratigraphie des Profils waren die mittleren Rübenkörpererträge auf den Braunerden in Praha — Ruzyně statistisch hochsignifikant höher als die auf den degradierten Schwarzerden um Ivanovice na Hané.

Zuckerrübe; Standort; Jahrgang; organische Düngung; Stickstoffgaben

Adresy autorů:

Doc. ing. František V r k o č, DrSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 — Ruzyně
Ing. Miron S u š k e v i č, DrSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha — Ruzyně, odbor základní agro-techniky, 664 62 Hrušovany u Brna

M. Hudcová

HUDCOVÁ, M. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha — Ruzyně, odbor základní agrotechniky, Hrušovany u Brna): *Základní zpracování půdy při rozdílném organickém hnojení k cukrovce*. Rostl. Vyr., 36, 1990 (10): 1025 — 1032.

V letech 1985 až 1988 v polním pokuse v řepařské výrobní oblasti nebyly zjištěny významné rozdíly ve výnosu a kvalitě cukrovky mezi jednotlivými technologiemi zpracování půdy. Nejvyššího výnosu bulev i cukru bylo dosaženo u technologií, kde hluboká orba byla nahrazena šikmým kypřením půdy. Získané výsledky ukazují na možnost použití kypřičů v soustavě základního zpracování půdy k cukrovce. Je možné v technologickém postupu provádět organické hnojení přímo na strniště. Mezi jednotlivými variantami organického hnojení významný rozdíl ve výnosu bulev zjištěn nebyl. Nejvyššího výnosu bulev bylo dosaženo při hnojení chlévským hnojem a nejnižšího při hnojení kejda + sláma. Výnos a kvalita cukrovky byly hlavně ovlivněny povětrnostními podmínkami let pokusu, počtem rostlin a kompletností porostu. V zemědělské praxi lze tyto výsledky využít ve stejných půdně-klimatických podmínkách.

cukrovka; zpracování půdy; organické hnojení; výnos; kvalita

Vysoká úroveň agrotechniky je podmínkou dosahování vysokých výnosů u cukrovky. Podzimní zpracování půdy patří k nejvýznamnějším intenzifikačním faktorům, podzimní hluboká orba je jedním z hlavních článků soustavy zpracování půdy. Rybářek a kol. (1985) uvádějí, že nejjistější výsledky u cukrovky poskytuje klasický systém tří oreb. Heřmanský (1985) udává, že na půdách s vysokou přirozenou úrodností, nezaplevelených a s nepřemnoženými chorobami a škůdci lze vystačit i s dvojitou orbou. Novým prvkem v základní přípravě půdy u cukrovky je v posledních letech kypření (dlátování, hloubkové kypření). Tento zásah je většinou prováděn u zhutněných půd. Ondráček et al. (1986) sledovali vliv kypření do hloubky 0,70 m, zjistili zvýšení výnosu o 10,0 t.ha⁻¹ a snížení cukernatosti. Dimov (1986) uvádí, že hloubky zpracování půdy na podzim výnos cukrovky neovlivnily. O použití kypření jako náhrady hluboké orby existuje zatím málo údajů.

Základem systému hnojení u cukrovky je organické hnojení. Na půdách biologicky méně činných je termín zaorání organických hnojiv důležitější a výraznější než počet oreb. Heřmanský (1984) uvádí, že nejsilnější vazbu na produkci cukrovky mají ta agrotechnická opatření, která příznivě ovlivňují mikrobiální činnost půdy a nabídku živin z organických vazeb.

Minx (1984, 1988) doporučuje kromě počtu rostlin na 1 ha udávat i procento kompletnosti porostu, podle jeho zjištění výnos cukrovky je podstatněji ovlivňován kompletností porostu než počtem rostlin. Za únosnou považuje 5 až 6% mezerovitost. Netušil (1988) uvádí, že mezerovitost porostu měla nejvýraznější vliv na všechny sledované ukazatele (výnos bulev, výnos polarizačního cukru, digesti), čím vyšší mezerovitost, tím výraznější byl jejich pokles.

I. Srážkové a teplotní poměry let pokusu — Precipitation and temperature conditions during the years of the trial

Měsíc	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.		
Roky	rozdělení srážek v jednotlivých měsících (mm)													Úhm
	ø 1965 – 1985	27,2	31,5	25,5	40,7	59,1	78,7	73,3	68,0	40,1	33,8	42,6	29,3	549,8
	1985	26,5	36,5	52,3	10,0	117,0	92,4	56,6	135,3	8,6	9,7	90,6	35,7	671,2
	1986	23,6	28,3	31,3	15,9	67,3	77,9	58,1	79,9	24,5	23,5	21,9	42,4	494,6
	1987	50,8	25,1	18,5	14,1	84,5	171,6	80,4	45,0	50,7	41,4	29,4	30,0	641,5
	1988	23,5	41,8	18,5	12,0	57,6	70,6	25,8	30,2	39,6	21,6	26,6	41,4	408,9
	průměr teplot v jednotlivých měsících (°C)													průměr
	ø 1965 – 1985	– 2,5	– 0,3	4,0	8,5	14,0	16,8	18,3	17,7	13,9	8,9	3,5	– 0,4	8,5
	1985	– 9,3	– 5,8	2,9	8,5	15,2	14,6	19,4	17,5	13,9	8,3	0,0	1,5	7,2
	1986	– 1,1	– 7,6	2,3	11,0	16,3	17,2	18,1	18,1	12,7	8,6	4,1	– 0,8	8,2
	1987	– 7,7	– 1,5	– 0,9	8,9	12,4	16,8	19,1	16,0	15,9	10,2	4,6	0,6	7,8
	1988	1,5	1,7	1,8	8,9	15,7	16,9	19,3	18,7	14,5	4,9	3,5	1,0	9,0

Organická hnojiva	Roky pokusu	Obsah (%)					
		sušina	N	P	K	Ca	Mg
Chlévský hnůj	1985	32,5	0,807	0,230	1,670	0,810	0,255
	1986	29,0	0,621	0,219	0,780	0,580	0,193
	1987	26,2	0,605	0,223	0,700	0,470	0,184
	1988	31,5	0,567	0,212	0,920	0,700	0,263
Hovězí kejda	1985	6,0	0,247	0,031	0,239	0,160	0,035
	1986	5,0	0,269	0,037	0,208	0,161	0,030
	1987	5,5	0,265	0,038	0,216	0,173	0,043
	1988	4,0	0,199	0,025	0,200	0,099	0,026
Sláma	1985	100	0,691	0,053	1,070	0,102	0,410
	1986	100	0,513	0,116	0,480	0,048	0,300
	1987	100	0,583	0,084	1,320	0,074	0,380
	1988	100	0,582	0,090	1,340	0,056	0,330

MATERIÁL A METODA

Půdní a klimatické podmínky pokusu: pokus byl založen v řepařské výrobní oblasti Ivanovicích na Hané, nadmořská výška 220 m, průměrná roční teplota vzduchu 8,5 °C, průměrné roční srážky 549,8 mm. Srážkové a teplotní poměry let pokusu jsou uvedeny v tab. I. Půdní typ — černozem vzniklá na spraši, podle zrnitostního rozboru jde o půdu hlinitou, ornice je středně humózní (2,90 % humusu). Půdní reakce byla neutrální, zásoba přijatelného fosforu a draslíku v horizontu půdy 0 až 0,3 m vysoká a v horizontu půdy 0,3 až 0,5 m střední a v celém sledovaném horizontu vysoká zásoba přijatelného hořčíku.

Výzkum základního zpracování půdy při rozdílném organickém hnojení k cukrovce probíhal v letech 1985 až 1988. Cukrovka, odrůda Domona byla pěstována v rámci osevního sledu: cukrovka, jarní ječmen, hrách, ozimá pšenice.

Varianty základního zpracování půdy:

1. podmítka, organické hnojení, střední orba, hluboká orba;
2. organické hnojení, střední orba, hluboká orba;
3. podmítka, organické hnojení, střední orba, šikmé kypření;
4. organické hnojení, střední orba, šikmé kypření;
5. podmítka, organické hnojení, střední orba, kolmé kypření;

Hloubky zásahů: podmítka 0,10 — 0,12 m, střední orba 0,20 m, hluboká orba 0,28 m, kypření 0,40 m. Šikmé kypření bylo prováděno kypřicími dláty VK-PHX připojenými na rám pluhu PH 1434, šlo o dvouvrstevné kypření v úhlu 45 °. Kolmé kypření se provádělo dlátovým kypřičem PB-1-032.

Varianty organického hnojení:

- a) chlévský hnůj 40 t.ha⁻¹;
- b) hovězí kejda 60 t.ha⁻¹;
- c) sláma 5 t.ha⁻¹ + hovězí kejda 50 t.ha⁻¹.

Organická hnojiva byla aplikována buď přímo na strniště, nebo o jeden měsíc později na podmítka a zaorána střední orbou. Obsah sušiny a hlavních živin v použitých organických hnojivech je uveden v tab. II.

III. Vliv pokusných faktorů na výnos a výnosové prvky cukrovky — The influence of experimental factors on the yield and yield-forming components of sugar beet

Pokusné faktory	Výnos bulev (t.ha ⁻¹)	Výnos chrástu (t.ha ⁻¹)	Počet rostlin (t.ha ⁻¹)	Kompletnost (%)	Výnos polariza- čního cukru (t.ha ⁻¹)	Výnos rafinády (t.ha ⁻¹)
Zpracování půdy	1	55,12	33,20	65 703	93,28	9,75
	2	55,87	33,60	64 933	93,63	10,00
	3	57,93	34,38	64 930	92,52	10,30
	4	56,74	33,11	66 445	91,14	10,10
	5	55,56	31,85	62 228	91,37	9,89
D_T 0,05	—	—	—	—	—	—
Organické hnojení	a	57,08	33,25	65 676	93,20	10,20
	b	56,46	33,67	64 648	92,36	10,02
	c	55,20	32,76	64 220	91,63	9,80
D_T 0,05	—	0,83	—	1,44	—	—
Roky pokusu	1985	48,24	31,74	56 631	90,30	8,14
	1986	54,81	34,42	78 866	95,88	10,91
	1987	63,30	38,63	58 986	87,13	10,84
	1988	58,51	28,10	64 908	96,23	10,14
D_T 0,05	5,23	3,69	4 884	3,60	0,85	0,64
0,01	6,84	4,83	6 396	4,72	1,12	0,83
Celkový průměr	56,24	33,23	64 848	92,39	10,01	7,64

Dávky průmyslových hnojiv v kg čistých živin na 1 ha:

N — 60 kg na podzim + 60 kg po dojednání;

P — 60 kg na podzim;

K — 160 kg na podzim.

Dusík byl dodán na podzim v síranu amonném a na jaře v ledku amonném s vápencem, fosfor v superfosfátu a draslík v draselné soli. V rámci osevního sledu bylo k hrachu vápněno 1,4 t CaO na 1 ha saturačními kaly a 0,12 t MgO na 1 ha kieseritu.

Cukrovka byla zaseta přesným řeposecím strojem Pneumasem na vzdálenost 9 cm a dojednána. Po vyorání cukrovky neseným třířádkovým vyoravačem se cukrovka sesbírala do pásů a ručně okrájela. Velikost sklizňového dílce byla šest řádků v 9,26 m, tj. 25 m².

Z výnosotvorných ukazatelů se zjišťoval výnos bulv a chrástu, počet rostlin na 1 ha a procento kompletnosti porostu. Před sklizní se na sklizňovém dílci spočítaly rostliny a mezery mezi rostlinami. Za mezery byly (M i n x, 1975) počítány vzdálenosti mezi dvěma sousedícími rostlinami převyšující vzdálenost 0,4 m. Z kvalitativních ukazatelů se u cukrovky stanovila digesce, rozpustné popeloviny, škodlivý dusík. Byla vypočítána výroba rafinády, výroba melasy, MB-faktor, výnos polarizačního cukru a výnos rafinády.

Statistické vyhodnocení bylo provedeno analýzou variance. Při průkazném F -testu byla vypočtena minimální průkazná diference D_T (Tukeyův test pro zjištění hodnoty).

Pokusné faktory	Digesce (%)	Rozpustné popeloviny (%)	Škodlivý N (mg/100 g)	Výroba rafinády (%)	Výroba melasy (%)	MB – faktor
Zpracování půdy	1	17,73	0,60	46,33	13,62	43,90
	2	17,95	0,61	49,63	13,69	43,82
	3	17,79	0,58	47,83	13,71	40,89
	4	17,86	0,60	49,57	13,62	43,76
	5	17,79	0,58	47,08	13,69	42,57
D_T 0,05	–	–	–	–	–	–
Organické hnojení	a	17,87	0,60	48,58	13,67	43,31
	b	17,79	0,59	48,32	13,68	43,02
	c	17,76	0,59	47,37	13,66	42,02
D_T 0,05	–	–	–	–	–	–
Roky pokusu	1985	16,87	0,48	45,50	13,31	36,05
	1986	19,91	0,67	35,11	15,64	41,85
	1987	17,13	0,44	49,42	13,76	30,93
	1988	17,32	0,77	62,34	11,94	63,12
D_T 0,05	0,86	0,09	9,71	1,21	0,82	9,60
0,01	1,11	0,11	12,71	1,59	1,08	12,57
Celkový průměr	17,82	0,59	48,09	13,67	5,21	42,99

VÝSLEDKY A DISKUSE

Zjištěné hodnoty a jejich statistické vyhodnocení je uvedeno v tab. III a IV. Významné rozdíly ve výnosu a kvalitě cukrovky mezi jednotlivými technologiemi zpracování půdy v průměru let nebyly zjištěny. Nejvyššího výnosu bulev i cukru bylo dosaženo u technologií, kde hluboká orba byla nahrazena šikmým kypřením půdy. Zvýšení výnosu lze přičítat hlavně lepší provzdušnění půdy a také strukturní stav byl kladně ovlivněn šikmým kypřením. H u d c o v á (1988) zveřejnila výsledky sledování vlhkosti v půdě pod cukrovkou, v průběhu celé vegetace byla zjištěna u technologií s kypřením půdy nižší vlhkost v celém sledovaném horizontu (0 až 0,5 m). Také K ó n y a, K o v á c s (1985) uvádějí, že pro základní zpracování půdy se osvědčilo používání půdních kypřičů. Kompletnost porostu měla nižší hodnoty při kypření půdy než při hluboké orbě. Příznivé účinky kypření převládaly nad účinky snížené vlhkosti půdy i kompletnosti porostu a projevy se zvýšením výnosu bulev při tomto zpracování půdy.

Mezi jednotlivými variantami organického hnojení významný rozdíl ve výnosu bulev zjištěn nebyl. Nejvyšší výnos bulev byl dosažen při hnojení chlévským hnojem

a nejnížší při hnojení kejda + sláma. Zvýšení výnosu lze přičítat významně vyšší kompletnosti porostu při hnojení chlévským hnojem i vyššímu počtu rostlin oproti hnojení kejda + sláma. Při hnojení kejda + sláma byla zjištěna (H u d c o v á, 1988) významně nižší vlhkost půdy než při hnojení chlévským hnojem, a to ve všech sledovaných horizontech půdy. Na snížení výnosu se mohl podílet i rozdílný obsah živin v jednotlivých organických hnojivech. Také výnos chrástu byl při hnojení kejda + sláma nejnížší, významně nižší byl oproti hnojení samotnou kejdou. Výnos a kvalita cukrovky závisely v letech pokusu hlavně na povětrnostních podmínkách, počtu rostlin a kompletnosti porostu.

V roce 1985 způsobilo suché dubnové počasí opožděné vzcházení, průměrná vzešlost porostu byla 52,44 %. Bohaté srážky v srpnu napomohly dobrému růstu cukrovky, jak uvádějí C i g l a r, L i š k a (1985), kritické období pro tvorbu výnosu cukrovky spadá do období intenzivního růstu cukrovky v srpnu. Bohaté srážky v srpnu měly vliv na nižší digesce v tomto roce (16,87 %); R o b (1985) publikuje, že zvýšení výnosů vlivem srpnových srážek je provázáno snížením polarizace.

V roce 1986, i když byl duben srážkově podnormální, podstatné oteplení koncem dubna a nadnormální srážky a teploty v květnu umožnily příznivý růst cukrovky. Celková vzešlost porostu byla nejvyšší ze sledovaných let pokusu (72,30 %). Vlivem silného napadení porostu virovou žloutnkou a nedostatkem srážek v září a říjnu byla vytvořena nižší hmotnost bulev. Nejvyšší digesce (19,91 %) a nejnížší obsah škodlivého dusíku ze sledovaných let i při vysokém obsahu rozpustných popelovin způsobil, že výroba rafinády v tomto roce byla nejvyšší ze sledovaných let pokusu.

V roce 1987 byl opět duben srážkově podnormální a celková vzešlost porostu jenom 47,31 %. Při nízkém počtu rostlin a při nejnížší kompletnosti porostu ze sledovaných let (87,13 %) — M i n x (1984) považuje za únosnou mezerovitost porostu 5 až 6 % — byl vzhledem k příznivým srážkovým poměrům tohoto roku dosažen nejvyšší výnos bulev i rafinády ze sledovaných let. Také D i m o v (1986) se domnívá, že výnos cukrovky nejvíce závisí na srážkách v červenci a srpnu. C h o c h o l a (1988a) uvádí, že ročník 1987 přes nízkou cukernatost měl poměrně příznivé parametry melasotvorných látek a na půdách v dobrém strukturním stavu byly zaznamenány rekordové výnosy kořene i cukru.

Také v roce 1988 byl duben srážkově podnormální a celková vzešlost porostu byla nejnížší ze sledovaných let (40,35 %). Při nízkém počtu rostlin, ale dobré kompletnosti porostu (96,23 %) byl dosažen výnos bulev 58,51 t.ha⁻¹, neboť bohaté srážky v červnu a v červenci umožnily příznivý růst bulev. Kvalita cukrovky byla v tomto roce nejhorší ze sledovaných let. V bulvách cukrovky se zjistilo vysoké procento rozpustných popelovin a vysoký obsah škodlivého dusíku. Výroba rafinády za těchto podmínek byla ze sledovaných let nejnížší. C h o c h o l a (1988b) uvádí, že nejvýrazněji snižují výtěžnost rafinády ionty kovů, zejména draslíku a sodíku a vysoký obsah alfa-aminodusíku.

Získané výsledky ukazují na možnost použití kypřičů v soustavě základního zpracování půdy k cukrovce. Je možné v technologickém postupu provádět organické hnojení přímo na strniště. Při náhradě hluboké orby středně hlubokým kypřením lze počítat i s ekonomickým přínosem, neboť dochází k úspoře PHM. Důležité je zvýšení ochrany půdy proti vodní erozi, střídání hloubek zpracování půdy v rámci osevního postupu jako prevence proti zhutňování půd. Nejvyšší výnos a kvalita cukrovky byly dosaženy při hnojení chlévským hnojem a nejnížší při hnojení kejda + sláma. Kompletnost porostu při hnojení kejda + sláma byla významně nižší než při hnojení chlévským hnojem. V zemědělské praxi lze tyto výsledky využít ve stejných půdně-klimatických podmínkách.

- CIGLAR, J. — LIŠKA, E.: Analýza termodynamických podmienok tvorby maximálnych úrod cukrovej repy. In: Sbor. Předn. Intenzifikácia výroby cukrovej repy, Brno, 1985, s. 59 — 65.
- DIMOV, J.: Vliv na načasování na izvaršvane i na dalbočinata na obrabotkata na počvata varchu njakoi nejni fizični kačestva i dobivite ot zachrano cveklo. Rasteniev. Nauki, 23, 1986, č. 10, s. 92 — 97.
- HERMANSKÝ, J.: Vliv hnojařských opatření na produkci cukrovky v zemědělské praxi. In: Sbor. Předn. Semin. Výživa a hnojení cukrovky, Mladá Boleslav, 1984, s. 106 — 115.
- HERMANSKÝ, J.: Agrotechnické předpoklady dosahování vysoké vzešlosti porostů cukrovky. In: Sbor. Předn. Konf. Zakládání porostů cukrovky, Brno, 1985, s. 53 — 62.
- HUDCOVÁ, M.: Vliv rozdílného podzemního zpracování půdy a rozdílného organického hnojení na utuženost a vlhkost půdy pod cukrovkou. In: Sbor. Předn. Semin. Pestovanie cukrovej repy, Spišská Nová Ves, 1988, s. 43 — 49.
- CHOCHOLA, J.: Vývoj cukrovky v roce 1987. Listy cukrov., 1988a, č. 4, s. 73 — 77.
- CHOCHOLA, J.: Výživa a jakost cukrovky v ČSSR. In: Sbor. Konf. Cukrová repa 1988, Štrbské Pleso, Patria 1988b, s. 56 — 66.
- KÓNYA, K. — KOVÁCS, J.: A cukorrépa — talajelőkészítés új eljárásai. Cukoripar, 28, 1985, č. 1, s. 9 — 11.
- MINX, L.: Srovnání dvou metod stanovení procenta mezerovitosti porostů cukrovky. Rostl. Výr., 21, 1975, č. 12, s. 1287 — 1294.
- MINX, L.: Vliv základního výnosotvorného prvku na produkci cukrovky *Beta vulgaris* subsp. *altissima* Döll. var. *saccharifera* — Závislost výnosu na počtu rostlin a kompletnosti porostu. Rostl. Výr., 30, 1984, č. 9, s. 961 — 968.
- MINX, L.: Matematický model pro řízení organizace porostů cukrovky. In: Sbor. Konf. Cukrová repa 1988, Štrbské Pleso, Patria 1988, s. 133 — 136.
- NETUŠIL, M.: Vyhodnocení agrotechnických vlivů na výnos a technologickou jakost cukrovky na provozních plochách v roce 1986. Listy cukrov., 1988, č. 3, s. 49 — 56.
- ONDŘÁČEK, L. — POLÁK, V. — LHOTSKÝ, J.: Vliv hloubkového kypření a stupňovaných dávek dusíku na výnos a kvalitu cukrovky. Agrochémia, 26, 1986, č. 10, s. 283 — 285.
- ROB, H.: Vliv vnějších podmínek na produktivitu cukrovky. In: Sbor. Českoslov. Akad. zeměd. Zvyšovat kvalitu rostlinných výrobků, Praha, 1985, č. 89, s. 90 — 93.
- RYBÁČEK, V. a kol.: Cukrovka. Praha, SZN 1985.

Došlo dne 2. 5. 1990

HUDCOVÁ, M. (Research Institute for Crop Production, Praha — Ruzyně, Department of Farming Technology, Hrušovany u Brna): *Basic soil cultivation at different organic manuring in sugar beet*. Rostl. Výr., 36, 1990 (10): 1025 — 1032.

In 1985 — 1988 in a field trial conducted in a beet-growing region, no significant differences were found in the yield and quality of sugar beet amongst different technologies of soil cultivation. The highest sugar beet root and sugar yields were obtained in technologies when deep tillage was replaced by cross soil loosening. The results obtained indicate the possibility to use looseners in the system of basic soil cultivation of sugar beet. Organic manuring may be applied in technological cultivation directly in the stubble field. No significant proportion in the sugar beet root yields was found among different treatments of organic manuring. The highest sugar beet root yield was recorded when manure was applied and the lowest yield was obtained when slurry + straw were applied. The sugar beet yield and quality was influenced especially by weather conditions for the years of the trial was conducted, by number of plants and by completeness of the stand. In the agricultural practice, these results may be applied under identical soil and climatic conditions.

sugar beet; soil cultivation; organic manuring; yield; quality

HUDCOVÁ, M. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha — Ruzyně, Sektion Grundagrotechnik, Hrušovany u Brna): *Grundbodenbearbeitung bei unterschiedlicher Düngung zur Zuckerrübe*. Rostl. Výr., 36, 1990 (10): 1025 — 1032.

In den Jahren 1985 bis 1988 konnten wir im Rahmen eines Feldversuchs in einem Rübenanbaugbiet keine signifikanten Unterschiede im Ertrag und in der Qualität der Zuckerrübe zwischen den einzelnen Bodenbearbeitungstechnologien feststellen. Die höchsten Erträge sowohl an Rübe als auch an Zucker wurden bei jenen Technologien erzielt, wo das Tiefpflügen durch schräge Lockerung des Bodens ersetzt wurde. Die gewonnenen Ergebnisse weisen auf die Möglichkeit hin, Grubber in Gerätekopplungen zur Bodenbearbeitung zur Zuckerrübe einzusetzen. Es ist denkbar, im technologischen Verfahren die organische Düngung direkt auf das Stoppelfeld durchzuführen. In bezug auf die einzelnen Varianten der organischen Düngung konnte kein wesentlicher Unterschied ihres Anteils am Ertrag der Rübenkörper verzeichnet werden. Die höchsten Rübenkörpererträge wurden bei Düngung mit Stalldung, die niedrigsten

dagegen bei der Düngung mit Gülle + Stroh, erzielt. Der Ertrag und die Qualität der Zuckerrübe wurden vor allem durch den Wetterablauf in den Versuchsjahren, durch die Zahl der Pflanzen und die Vollständigkeit des Bestands beeinflusst. In der landwirtschaftlichen Praxis können diese Ergebnisse unter analogen Boden-Klima-Bedingungen verwertet werden.

Zuckerrübe; Bodenbearbeitung; organische Düngung; Ertrag; Qualität

Adresa autorů:

Ing. Marie H u d c o v á, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha – Ruzyně, odbor základní agro-
techniky, 664 62 Hrušovany u Brna

M. Kováčová

KOVÁČOVÁ, M. (SLOVOSIVO — Výskumný a šľachtiteľský ústav semenných okopanín a priemyselných plodín, Bučany): *Účinok podrývania na produkčné a fyziologické charakteristiky cukrovej repy*. Rostl. Výr., 36, 1990 (10): 1033 — 1039.

Bol sledovaný účinok podrývania na úrodové a fyziologické charakteristiky cukrovej repy v rokoch 1986 až 1988. Pokusy boli zakladané na pozemkoch Semenárskeho štátneho majetku Trnava, v suchej kukuričnej oblasti, na stredne ťažkej hlinitej černozi. Výsledky ukázali, že najsilnejšou príčinou premenlivosti počas celého pokusného obdobia bol ročník. V daných pôdnoklimatických podmienkach nespôsobil podrývanie v priemere za tri roky preukazné rozdiely v úrode ani kvalite cukrovej repy. Bola zistená tendencia dosahovania vyšších kvantitatívnych hodnôt koreňa hlavne v druhej polovici vegetácie. Listová plocha dosahovala vyššie hodnoty v období jej najintenzívnejšieho rastu (júl). Účinok podrývania bol výraznejší v závlahových podmienkach. Zmeny boli zaznamenané v obsahu dusíka a draslíka v sušine listu. Najvýraznejší účinok podrývania v daných pôdnoklimatických podmienkach sa prejavil v roku s najvyšším obsahom mimovegetačných zrážok. Úroda rafinády za sledované obdobie rokov 1986 až 1988 dosiahla ku koncu vegetácie v podmienkach hlbokéj orby $6,34 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, v podmienkach podrývania $6,36 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. V závlah v podmienkach hlbokéj orby $7,63 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, v podmienkach podrývania $7,95 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$.

cukrová repa; produkčné a fyziologické charakteristiky, podrývanie; hlboká orba; závlaha

Problematika spracovania pôdy pod cukrovú repu sa stáva v súčasnosti veľmi aktuálna, pretože vysoká intenzifikácia poľnohospodárstva v mnohých prípadoch pôsobí nepriaznivo na úrodnosť pôdy.

Pri používaní ťažkej mechanizácie pri spracovaní pôdy okrem tlaku pôsobí i efekt utláčania. To vedie k poruchám štruktúry a stavby nielen ornice, ale predovšetkým podorníčia, kde dochádza k nadmernému utužovaniu a zhutňovaniu pôdných agregátov. Zhutňovaním sa výrazne menia fyzikálne, chemické a biologické vlastnosti pôdy. Zvyšuje sa objemová hmotnosť pôdy, znižuje sa pórovitosť, zhoršuje sa kapilárna vodivosť, prísun kyslíka, znižuje sa biologická činnosť pôdy, čo zhoršuje mobilizáciu, prístupnosť, využívanie živín a obmedzuje rastové procesy (Hlušíčková, 1986; Košík, 1986; Šimko, Kečkemethy, 1986; Zahradníček et al., 1986).

Úbytok vzduchu v ornici a podorníči zabráňuje mineralizácii dusíka, čo vedie k nedostatku v cukrovej repe (Maidl et al., 1982). Nedostatok dusíka spôsobuje zmenšovanie tvorby listového aparátu, čo sa patrične odráža i na asimilácii. Na zhutnenej pôde je nižšia vzchádzavosť semien, porasty sú nekompletné, klesá hĺbka zakorenenia, zhoršuje sa vývin koreňovej sústavy (Košík, 1986; Šimko, Kečkemethy, 1986).

Príčiny zhutňovania sú nielen v používaní ťažkej mechanizácie, ale poznáme aj príčiny biologické (nízky obsah organických látok v pôde, ich rýchla mineralizácia), chemické (vysoké dávky priemyselných hnojív), ekologické (kyslý dážď obsahujúci oxidy síry, dusíka), resp. príčiny vznikajúce neracionálne aplikovanými závlahami (Rybáček, 1985; Jambor, 1986; Vinšová, 1986).

	Rok	Predvegetačné obdobie (11. až 3. mesiac)	Vegetačné obdobie (4. až 10. mesiac)
Priemerná teplota	1986	0,4	15,37
	1987	-0,68	15,00
	1988	2,72	15,14
Suma zrážok	1986	260,3	343,9
	1987	165,1	356,2
	1988	211,9	300,0

Účinným prostriedkom na úseku agrotechniky proti zhutňovaniu v profile ornice a podorníči je podrývanie. Cieľom práce bolo sledovať v našich podmienkach účinok podrývania na produkčné a fyziologické charakteristiky cukrovej repy za účelom čo najväčšieho využitia genetického potenciálu rastliny v závlahových a bezzávlahových podmienkach.

MATERIÁL A METÓDA

Získané výsledky sú z rokov 1986 až 1988. Pochádzajú z poľných pokusov, ktoré boli zakladané na pozemkoch SŠM v Trnave. Uvedené pozemky sa nachádzajú na východnom okraji Trnavskej tabule, ktorý tvorí stredne ťažká, hlinitá alebo karbonátová černoziem na sprašovom podklade. Patria do suchej kukuřičnej oblasti s nadmorskou výškou 150 m.

Priemerná ročná teplota podľa dlhodobých meraní dosahuje 9,3 °C, pričom priemerná hodnota teploty za vegetačné obdobie (apríl až október) je 14,9 °C. Priemerný dlhodobý úhrn zrážok je 576,4 mm a priemerný úhrn zrážok za vegetačné obdobie je 382,4 mm.

Agrotechnické vlastnosti pôdy

Pôdy v priemere dosahovali: fosforu 70 až 100 mg.kg⁻¹ pôdy, draslíka 140 až 200 mg.kg⁻¹ pôdy, humusu 2,6 %, pH v KCL 6,3 až 7,2.

Pokusná plocha bola rozdelená na dva základné rovnako veľké bloky. V jednom z týchto blokov bol sledovaný vplyv hlbokkej orby a podrývania v závlahových podmienkach, v druhom bloku vplyv tých istých agrotechnických zásahov v podmienkach bez závlahy.

Závlahový režim sa riadil bilančnou metódou. Každý blok sa delil na dve časti. V prvej časti bola urobená podmietka hneď po zbere predplodiny do hĺbky 100 až 120 mm s následným ošetrovaním valcom; stredná orba do hĺbky 180 až 200 mm bola urobená začiatkom septembra; hlboká orba do hĺbky 320 mm ku koncu októbra. V druhej časti pokusu bola hlboká orba nahradená podrývaním do hĺbky 450 mm. Podrývanie sa robilo v rovnakých časových termínoch ako hlboká orba podrývakom typu PB 0132 STS Okřínek.

Pokusná plocha bola hnojená maštalným hnojom (40 t.ha⁻¹) a minerálnymi hnojivami. Výpočet dávky minerálnych hnojív v jednotlivých rokoch vychádzal z publikovanej metodiky (Neuberg a kol., 1980) na základe agrochemického rozboru pôdy hneď po zbere predplodiny. Maštalný hnoj spolu s priemyselnými hnojivami (superfosfát, draselná soľ) boli aplikované a zapravené v jeseni strednou orbou. Dávka dusíka v minerálnych hnojivách vychádzala z uverejnenej metodiky (Bábek a kol., 1983).

Odbery sa robili v priebehu vegetácie. V jednotlivých odberoch sa určovala hmotnosť koreňa, veľkosť listovej plochy, technologická hodnota cukrovej repy. Každý variant bol štyrikrát opakovaný. Zberová plocha jedného opakovania predstavovala 10 m².

Jednotlivé prvky v sušine koreňa i listu boli stanovené: fosfor kolorimetricky s molybdénanom amónnym v redukčnom prostredí chloridu cínatého; sodík a draslík priamo meraním zmineralizovanej vzorky plameňovou fotometriou (mineralizácia sa robila kyselinou dusičnou a chloristou); dusík na automatickom analyzátore Kjelfoss.

II. Kvantitatívne a kvalitatívne ukazovatele cukrovej repy v sledovaných ročníkoch v rozdielnych podmienkach spracovania pôdy (k 15. 10.) – Quantitative and qualitative parameters of sugar beet in the investigated years under the different conditions of soil cultivation (by October, 15)

Rok	Spracovanie pôdy	Úroda koreňov (t.ha ⁻¹)	Úroda listov (t.ha ⁻¹)	Listová plocha (m ² . m ⁻²)	Cukornatosť (%)	Melasotvorné látky (%)	Úroda rafinády (t.ha ⁻¹)
1986	H	50,45	19,60	1,88	15,75	3,15	6,36
	P	58,15	21,65	2,00	14,93	3,18	6,83
1987	H	52,02	35,60	4,43	16,68	3,19	7,02
	P	49,30	34,03	4,45	16,98	3,11	6,83
	HxZ	63,38	50,20	6,96	15,45	3,71	7,43
	PxZ	71,53	55,13	7,05	15,79	3,67	8,68
1988	H	49,20	34,30	2,11	14,56	3,10	5,63
	P	44,90	31,97	2,04	15,02	2,92	5,42
	HxZ	63,70	34,13	3,17	15,16	2,94	7,82
	PxZ	60,20	39,01	3,11	15,04	3,05	7,21
ø	H	50,56	29,83	2,80	15,66	3,15	6,34
	P	50,78	29,21	2,83	15,64	3,07	6,36
	HxZ	63,54	42,17	5,07	15,31	3,33	7,63
	PxZ	65,87	47,07	5,08	15,42	3,36	7,95

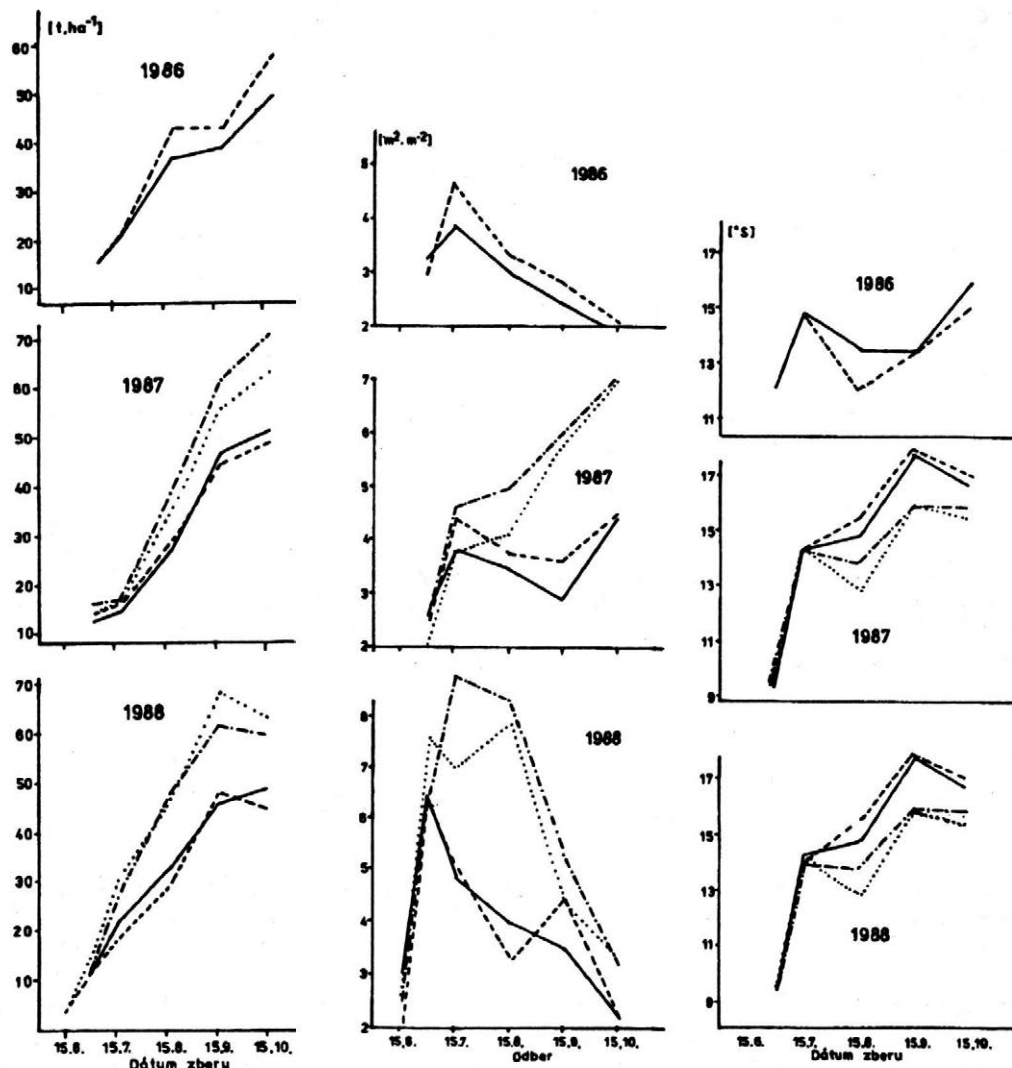
H – hlboká orba, P – podrývanie, HxZ – hlboká orba x závlaha, PxZ – podrývanie x závlaha.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky v kvantitatívnych a kvalitatívnych ukazateľoch cukrovej repy, ktoré sa dosiahli v jednotlivých pestovateľských ročníkoch, udáva tab. II. Z výsledkov vyplýva, že výška úrod a účinok podrývania v závlaha i bez závlahy boli rozdielne, čo možno dať do súvisu s priebehom poveternostných podmienok. Poveternostné podmienky výrazne ovplyvňujú kvalitatívne i kvantitatívne vlastnosti cukrovej repy a účinok agrotechnických opatrení (Bajči, Klescht, 1979; Miklovič, 1984; Truksa, 1987).

V dynamike narastania koreňa (obr. 1) sledujeme intenzívny, takmer lineárny priebeh prírastkov hmotnosti do prvej polovice augusta, bez výraznejších rozdielov v podmienkach hlbkej orby a podrývania. V tomto období úroda koreňa vo všetkých pestovateľských podmienkach dosiahla v priemere 65 % konečnej úrody získanej k 15. októbru. Na rovnaké percento dosahovanej úrody koreňa v tomto období z dlhodobých sledovaní poukazuje aj Miklovič (1986).

Výraznejšie rozdiely medzi hlbokou orbou a podrývaním sa naznačili v druhej polovici vegetácie, no ani v jednom pestovateľskom ročníku neboli rozdiely (či už v priebehu vegetácie, ani ku koncu) preukazné. V priemere sledovaných ročníkov dosiahla úroda koreňa v podmienkach hlbkej orby 50,56 t.ha⁻¹, v podmienkach podrývania 50,78 t.ha⁻¹, čo predstavuje zvýšenie o 0,22 t.ha⁻¹ (0,4 %). V závlaha v podmienkach hlbkej orby sa dosiahla úroda 63,54 t.ha⁻¹, v podmienkach podrývania



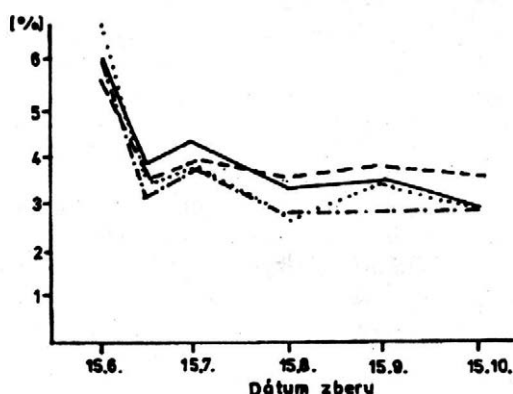
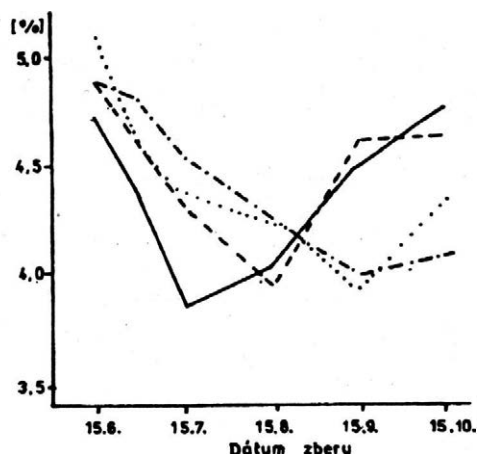
1. Formovanie úrody koreňa v rozdielnych podmienkach spracovania pôdy v priebehu vegetácie — Formation of root yield under the different conditions of soil cultivation during the growing season

2. Zmeny listovej plochy v rozdielnych podmienkach spracovania pôdy v priebehu vegetácie — Changes in leaf area under the different conditions of soil cultivation during the growing season

3. Zmeny cukornatosti v rozdielnych podmienkach spracovania pôdy v priebehu vegetácie — Changes in sugar content under the different conditions of soil cultivation during the growing season

65,87 t.ha⁻¹, čo znamená zvýšenie o 2,33 t.ha⁻¹ (4 %). Miklovičová (1989) zaznamenala zvýšenie úrody účinkom podrývania v bezzávlahových podmienkach o 1,45 t.ha⁻¹, v závlahových podmienkach iba nepatrné (o 0,27 t.ha⁻¹).

Tendenciu vyšších úrod koreňa účinkom podrývania zaznamenala Hudcová (1988). Zahradníček et al. (1986) poukazujú na vysokú efektivitu podrývania na utužených repárskych pôdach. Z desiatich lokalít udávajú zvýšenie úrody koreňa



4. Zmeny obsahu dusíka v sušine listu cukrovej repy v rozdielnych podmienkach spracovania pôdy (priemer rokov 1986 až 1988) — Changes in nitrogen content in leaf dry matter of sugar beet under the different conditions of soil cultivation (average for the years 1986 — 1988)

5. Zmeny obsahu draslíka v sušine listu cukrovej repy v rozdielnych podmienkach spracovania pôdy (priemer rokov 1986 až 1988) — Changes in potassium content in the leaf dry matter of sugar beet under the different conditions of soil cultivation (average for the years 1986 — 1988)

Vysvetlivky k obr. 1 až 5:

— hlboká orba
- - - - - podryvanie

... hlboká orba x zavlaha
- . - . - podryvanie x zavlaha

o 28,6 %, cukornatosti o 2,3 %. Výrazný účinok podryvania sa uvádza predovšetkým na ťažkých ílovitých pôdach, ktoré sú zvlášť náchylné k zhutňovaniu (Ivanová, 1986).

Najvýraznejší rozdiel v prospech podryvania sa prejavil roku 1986. Priaznivý účinok podryvania možno dať do súvisu s najvyšším obsahom mimovegetačných zrážok. Predpoklad možno vysloviť na základe zistení (Truksa, 1987), že v suchšom prostredí (kukuričná oblasť) je účinok podryvania značne závislý od zrážok, najmä mimovegetačných. Pri bohatších mimovegetačných zrážkach skyprená vrstva podornice sa navlhčí do takej miery, že pôsobí na koreňový systém tropizmom, t.j. priťahuje ich do hlbšej vrstvy.

Výraznejšie rozdiely medzi variantami sa prejavili vo veľkosti listovej plochy (obr. 2), zvlášť v období jej najintenzívnejšieho rastu. Toto obdobie v našich podmienkach začína v prvej polovici júna a trvá do polovice augusta. V tomto období v podmienkach podryvania sú naznačované tendencie vyšších hodnôt listovej plochy, čo možno považovať za veľmi pozitívny vplyv, pretože listový aparát zohráva dôležitú úlohu pri tvorbe a hromadení sacharózy v koreni. Miklovič (1978) uvádza, že mohutný, zdravý listový aparát v prvej polovici júla vyprodukuje väčšie prírastky v hmotnosti koreňa, a tým v konečnom dôsledku rozhoduje o jeho celkovej úrode.

V cukornatosti sa menšie diferencie prejavili zvlášť v priebehu júla do prvej polovice augusta, v období najväčšieho hromadenia cukru. Najvýraznejší rozdiel sa vo všetkých sledovaných ročníkoch prejavil k 15. augustu, tento sa vo väčšej či menšej miere prejavil i ku koncu vegetačného obdobia. V priemere sledovaných ročníkov o rozdieloch v cukornatosti však nemožno hovoriť (obr. 3).

Hodnotiac dynamický priebeh produkcie rafinády, v ktorej sa premieta hmotnosť koreňa s jeho kvalitou, je v jednotlivých podmienkach takmer lineárny, a to v dôsledku

zvyšovania cukornatosti, predovšetkým však výraznejším zvyšovaním hmotnosti koreňa. Rozdiely medzi hlbokou orbou a podrývaním v priemere sledovaných ročníkov boli minimálne, štatisticky nepreukazné. Výraznejší rozdiel sa prejavil roku 1986 predovšetkým v dôsledku vyššej hmotnosti koreňa a roku 1987 v závlahe, kedy stúpila hmotnosť koreňa i cukornatosť.

Intenzívnejšie rastové procesy, najmä listu, možno dať do súvisu so zmenami obsahu živín v priebehu vegetácie. Výraznejšie diferencie boli zaznamenané v sušine listu. Obsah prvkov v liste podlieha väčším zmenám v priebehu ontogenézy (Miklovič, Petrovičová, 1980) a ako ukazujú naše sledovania i účinku agrotechnických opatrení. V liste sa pozoroval vyšší obsah dusíka v období jeho intenzívneho rastu v podmienkach podrývania (obr. 4). V druhej polovici vegetácie bol zaznamenaný vyšší obsah draslíka (obr. 5), ktorý je považovaný za jeden z faktorov zúčastňujúcich sa na tvorbe technologickej akosti.

ZÁVER

Dosiahnuté výsledky v sledovanom období nám umožňujú konštatovať, že najsilnejšou príčinou premenlivosti počas celého pokusného obdobia bol ročník; v suchej kukuričnej oblasti na stredne ťažkej hlinito-černozemi nespôsobilo podrývanie v priemere za tri roky preukazné rozdiely v úrode ani kvalite cukrovej repy; výsledky poukázali na tendenciu dosahovania vyšších kvantitatívnych hodnôt koreňa hlavne v druhej polovici vegetácie, listová plocha dosahovala vyššie hodnoty v období jej najintenzívnejšieho rastu (júl); výraznejšiu tendenciu na kvantitatívne a kvalitatívne ukazovatele malo podrývanie v závlahe; zmeny boli zaznamenané v obsahu dusíka a draslíka v sušine listu; najvýraznejší účinok podrývania v daných pôdnoklimatických podmienkach sa prejavil v roku s najvyšším obsahom mimovegetačných zrážok.

Literatúra

- BÁBEK, R. — BAJČI, P. — BÍZIK, J. — ČUMAKOV, A. — LOPATNÍK, J.: Metodika racionálneho hnojenia cukrovej repy dusíkom. Bratislava, 1983.
- BAJČI, P. — KLEŠČT, V.: Úroda a cukornatosť cukrovej repy vo vzťahu k základným klimatickým faktorom. Rostl. Výr., 25, 1979, č. 4, s. 386 — 397.
- HLUŠICKOVÁ, J.: Zhutňovanie pôd pojezdy pri nevhodnej vlhkosti. Úroda, 1986, č. 2, s. 76 — 77.
- HUDCOVÁ, M.: Vliv podzimního zpracování půdy na výnos cukrovky. Úroda, 1988, č. 9, s. 405 — 406.
- IVANOVÁ, H.: Podiel fyzikálnych vlastností pôdy na tvorbe úrod. Úroda, 1986, č. 1, s. 35 — 36.
- JAMBOR, P.: Hlbkové kyprenie a úrodnosť pôdy. Úroda, 1986, č. 12, s. 553 — 554.
- KOŠÍK, J.: Fyzikálny stav pôdy si vyžaduje väčšiu pozornosť. Úroda, 1986, č. 6, s. 313 — 314.
- MAIDL, L. X. — KNITTEL, H. — FISCHBECK, G.: Der Einfluss des Bodengefüges auf die Ertragsbildung von Zuckerrüben. Z. Acker-Pfl.-Bau, 151, 1982, s. 275 — 281.
- MIKLOVIČ, D.: Rast a vývin cukrovej repy vo vegetačnom období. Poľnohospodárstvo, 24, 1978, č. 4, s. 290 — 295.
- MIKLOVIČ, D.: Vplyv poveternosti na rast a vývin cukrovej repy. Rostl. Výr., 30, 1984, č. 9, s. 909 — 917.
- MIKLOVIČ, D.: Dynamika tvorby biomasy a jej rozloženia v priebehu vegetácie vo vzťahu k úrode buliev a ich technologickej kvalite. [Záverečná správa.] Bučany, VSUSOPP 1986.
- MIKLOVIČ, D. — PETROVIČOVÁ, G.: Obsah živín v cukrovej repke počas vegetačného obdobia a jej vzťah k niektorým kvalitatívnym ukazovateľom. Poľnohospodárstvo, 26, 1980, č. 7, s. 628 — 635.
- MIKLOVIČOVÁ, J.: Aplikácia technológie pestovania cukrovej repy bez ručnej práce v arídnych podmienkach a výskum nových prvkov agrotechniky. [Záverečná správa.] Bučany, VSUSOPP 1989.
- NEUBERG, J. a kol.: Komplexní metodika výživy rostlin. In: RYBÁČEK, V. a kol.: Cukrovka, SZN 1985.
- RYBÁČEK, V.: Cukrovka. Praha, SZN 1985, 480 s.
- ŠIMKO, J. — KEČKEMETHY, A.: Sledovanie účinku utlačania pôdy na úrodnosť, hustotu porastu, tvorbu a uloženie podzemných orgánov lucerny sietej. Poľnohospodárstvo, 32, 1986, č. 7, s. 603 — 609.
- TRUKSA, J.: Ako možno spracovaním podornice ovplyvniť úrodu kukurice. Úroda, 1987, č. 11, s. 492 — 493.
- VINŠOVÁ, M.: Vliv zhutnění na biologickou aktivitu půdy. Rostl. Výr., 32, 1986, č. 5, s. 449 — 457.
- ZAHRAĐNÍČEK, J. — KOHOUT, J. — ŠOLÍN, B.: Podrývání půdy — významný intenzifikační faktor při výrobě cukrovky. Listy cukrov., 102, 1986, č. 2, s. 25 — 27.

Došlo dňa 23. 3. 1990

KOVÁČOVÁ, M. (SLOVOSIVO – Research and Breeding Institute of Seed Root and Commercial Crops, Bučany): *The influence of subsoiling on production and physiological characteristics of sugar beet*. Rostl. Vyr., 36, 1990 (10): 1033 – 1039.

The effect of subsoiling on the yield and physiological characteristics has been studied in sugar beet in the years 1986 – 1988. The trials have been established in the fields of the State Farm of Seed Production, Trnava, in arid maize growing region on medium heavy-textured loamy chernozem soils. The results indicated that a year was the strongest reason for variance during the whole experimental period. Subsoiling led to no significant differences neither in the yield, nor in the quality of sugar beet under the given soil and climatic conditions on an average for three years. A tendency to achieve higher qualitative factors. Leaf area exhibited higher values in the period of its most intensive growth (July). The influence of subsoiling was more considerable under the conditions of irrigation. Changes were recorded in nitrogen and potassium contents in the dry matter of leaf. The most significant effect of subsoiling was observed in the year with highest precipitation out of the growing season under the given soil and climatic conditions. Refined sugar yield amounted to 6.34 t per ha for the period of 1986 – 1988 under study, towards the end of the growing season under the conditions of deep tillage, under the conditions of subsoiling this amounted to 6.36 t per ha. This amounted to 7.63 t per ha under the conditions of irrigation and deep tillage, under the conditions of subsoiling – 7.95 t per ha.

sugar beet; yield and physiological characteristics; subsoiling; deep tillage; irrigation

KOVÁČOVÁ, M. (SLOVOSIVO – Forschungs- und Züchtungsinstitut für Samenhackfrüchte u. Industriekulturen, Bučany): *Auswirkung der Tieflockerung auf physiologische und Produktionscharakteristika der Zuckerrübe*. Rostl. Vyr., 36, 1990 (10): 1033 – 1039.

In den Jahren 1986 bis 1988 untersuchten wir die Auswirkung von Tieflockerung auf die Ertrags- und physiologischen Parameter der Zuckerrübe. Die Versuche wurden auf Grundstücken des Staatsguts für Samenproduktion in Trnava, in einem trockenen Maisanbaugebiet, auf mittelschwerer lehmiger Schwarzerde, angelegt. Die Ergebnisse erwiesen, daß es der Jahrgang war, der auf ausschlaggebende Weise die Variabilität während der gesamten Versuchszeit verursachte. In den gegebenen bodenklimatischen Bedingungen verursachte die Tieflockerung im Durchschnitt der drei Jahre keine signifikanten Unterschiede u.zw. weder im Ertrag noch in der Qualität der Zuckerrübe. Es konnte eine Tendenz zum Erreichen höherer quantitativer Werte der Wurzel in der zweiten Hälfte der Vegetationszeit verzeichnet werden. Die Blattfläche erreichte höhere Werte im Zeitraum ihres intensivsten Wachstums (Juli). Die Wirkung der Tieflockerung kam unter Bewässerungsbedingungen markanter zur Geltung. Veränderungen waren im Stickstoff- und Kaliumgehalt in der Trockensubstanz des Blatts zu verzeichnen. Die markanteste Auswirkung der Tieflockerung kam in den gegebenen bodenklimatischen Bedingungen im Jahr mit dem höchsten Umfang der außerhalb der Vegetation fallenden Niederschläge zum Ausdruck. Der Raffinadeertrag während des verfolgten Zeitraums der Jahre 1986 bis 1988 erreichte gegen Ende der Vegetation in Bedingungen mit Tiefpflügen $6,34 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, in Bedingungen mit Tieflockerung $6,36 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Unter Beregnung lagen die Werte in Bedingungen mit Tiefpflügen auf $7,63 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, in Bedingungen mit Tieflockerung auf $7,95 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Zuckerrübe; Produktions- und physiologische Charakteristiken; Tieflockerung; Tiefpflügen; Beregnung

Adresa autorky:

RNDr. Marta Kováčová, SLOVOSIVO – Výskumný a šľachtiteľský ústav semenných okopanín a priemyselných plodín, k.p. 912 28 Bučany

BIOTECHNOLOGICKÁ SPOLEČNOST

V dubnu 1990 byla založena samostatná **Biotechnologická společnost**, která bude sdružovat všechny zájemce o biotechnologie s cílem co největší vzájemné informovanosti. Společnost je řádně zaregistrována (IČO 00570397), má své stanovy, své hospodaření a stala se členem vědeckotechnických společností. Biotechnologická společnost bude vydávat vlastní informační časopis **BIOPROSPEKT**, jehož nulté číslo vyšlo v prosinci 1990.

Biotechnologická společnost počítá s činností regionálních poboček, které budou ustanoveny na základě přání členů. Společnost chce podporovat co nejširší účast našich biotechnologů v nejrůznějších mezinárodních organizacích, redakčních radách zahraničních časopisů apod. a informovat členy společnosti o činnosti těchto organizací. Na stránkách svého časopisu chce poskytovat co nejobsáhlejší informace odborné (přehledné články), informace o mezinárodních i domácích konferencích a sympoziích, uvádět charakteristiky domácích i zahraničních výrobců a výzkumných institucí, informovat o nových knihách a časopisech, uvádět inzerci všeho druhu a podávat zprávy o činnosti vysokých škol a pracovišť ČSAV.

Příhlášku do Biotechnologické společnosti můžete získat na adrese: Ing. Jana Schovánková, VŠCHT, Technická 3, 166 28 Praha 6. Členský příspěvek činí 40 Kčs.

P. Bajčí

BAJČÍ, P. (SLOVOSIVO — Výskumný a šľachtiteľský ústav semenných okopanín a priemyselných plodín, Bučany): *Vzťahy medzi obsahom minerálneho dusíka v pôde, úrodou a cukornatosťou cukrovej repy*. Rostl. Výr., 36, 1990 (10): 1041 — 1052.

V poľných pokusoch holi pri uplatnení rôznej výživy zisťované obsaň N_{an} v pôde v rôznych obdobiach ontogenetického vývinu cukrovej repy a ich vzťahy k tvorbe úrod buliev cukrovej repy a jej cukornatosti. Získané experimentálne výsledky ukázali, že zmenený spôsob výživy mal vplyv aj na obsaň N_{an} a jeho foriem v pôde. Najväčšie rozdiely boli však v konkrétnych pôdnych podmienkach jednotlivých pokusných parciel nielen v celkovom obsaň N_{an} , ale aj v jeho jednotlivých formách. Zistili sme tiež závislosť obsahov N_{an} v pôde na priebehu poveternostných podmienok počas vegetácie. Vzťahy medzi anorganickým, prípadne dusičnanovým dusíkom v pôde a úrodou, prípadne cukornatosťou cukrovej repy boli rozdielne. Obsah dusičnanového dusíka v pôde ani v jednom termíne nevykazoval preukaznú závislosť s výškou úrody. Naopak, vysokopreukaznú negatívnu závislosť ($r = -0,77$ až $-0,59$) vykazoval vo vzťahu k cukornatosti repy. Obsah anorganického dusíka v pôde pri prvom až treťom odbere bol v preukaznom až vysokopreukaznom kladnom vzťahu k úrode a vo vysokopreukaznom zápornom vzťahu pri treťom a štvrtom odbere k cukornatosti repy. Pre uvedené vzťahy boli vypočítané regresné rovnice. Získané poznatky možno využiť pri vypracovávaní prognóz úrod a vlastností cukrovej repy, prípadne pri účelovom usmerňovaní výživy tejto plodiny v rámci jej monitoringu.

cukrová repa; minerálny dusík v pôde; hnojenie cukrovej repy; prognóza cukornatosti; vývin cukrovej repy

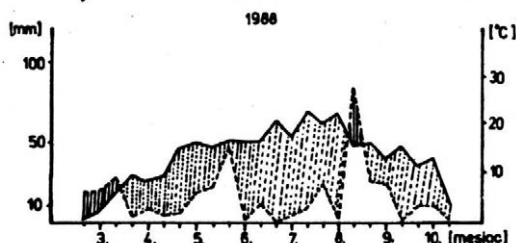
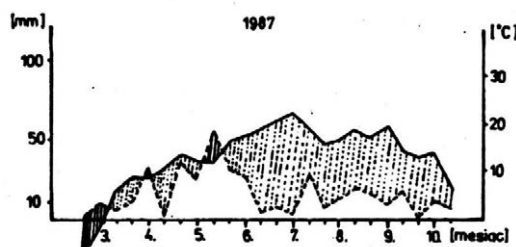
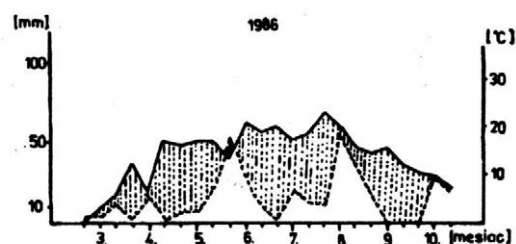
Pri súčasnom spôsobe hospodárenia v poľnohospodárskych sústavách sa v pôde vytvárajú veľmi často značne nevyrovnané fyzikálne a agrochemické vlastnosti pôd nielen z hľadiska absolútnych hodnôt príslušných vlastností, ale aj z hľadiska ich vyvážených vzájomných pomerov. Takýto stav narušuje normálny priebeh procesov spojených s výživou rastlín. Preto zisťovaním vzťahov medzi rôznymi ekologickými podmienkami a formovaním úrod cukrovej repy hľadáme cesty pre zlepšenie existujúceho stavu.

V našich pokusoch sme zistili, že existujú určité vzťahy aj medzi obsahmi N_{an} v pôde a výškou úrod cukrovej repy, prípadne jej cukornatosťou. Hraničné hodnoty N_{an} , stanovené počas pokusov rozbormi pôd, nemôžu síce plne pokryť rozdiely, ktoré vyplývajú z priebehu počas a pôdnych pomerov, ale možno ich, ako uvádzajú M a i d l, F i s c h b e c k (1986), vhodne využiť k určeniu potreby prihnojovania.

Využívaním obsahov anorganického alebo dusičnanového dusíka v pôde k určovaniu hnojenia cukrovej repy sa zaoberalo mnoho autorov (M ü l l e r, 1979; C h o c h o l a, 1980; M ü l l e r, W i n n e r, 1980; B ü r c k y, 1981; C h o c h o l a, R a d e k, 1982; C h o c h o l a, H l a v á č e k, 1984; R ú č k a, 1985; A r m s t r o n g e t a l., 1986; C h o c h o l a, 1987; B í z i k, 1984, 1989 a mnohí ďalší). Treba však mať na zreteli, že vzhľadom na mobilitu dusíka a množstvo faktorov ovplyvňujúcich intenzitu jeho premien v pôde, mobilizáciu či imobilizáciu jeho príjmu, sú hodnoty stanovené len na tomto podklade zaťažené rôzne veľkými chybami. Pokiaľ ide o zastúpenie jednotlivých foriem N_{an} v pôde, ovplyvňuje ho predovšetkým biologická aktivita pôdy a jej fixačné vlastnosti

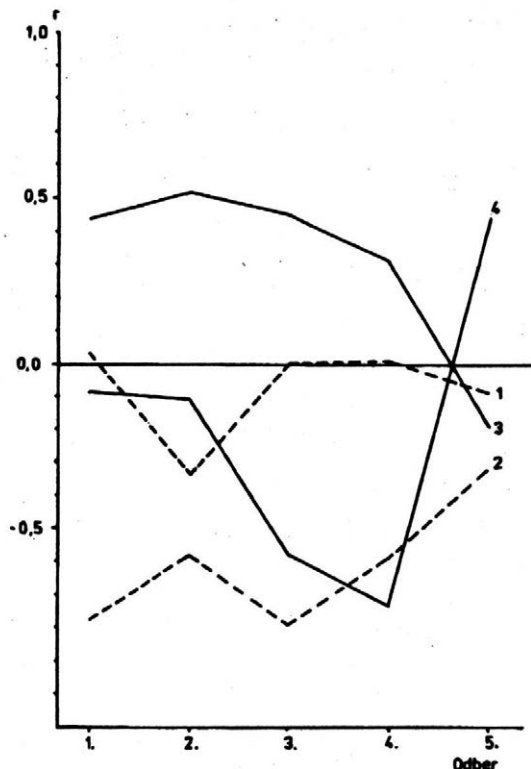
Variant	V jeseni			Pred sejbou			Počas vegetácie				Spolu
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	Mg	
1	0	35,7	114,7	126	0	0	7	0	0	0	283,4
2	35	26,4	132,8	60	8,8	0	15	0	0	0	278,0
3	35	26,4	132,8	60	8,8	0	15	0	0	0	278,0
4	35	16,7	120,4	63	8,8	0	12	9,7	12,4	6	284,0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	126	0	0	7	0	0	0	133,0
7	0	0	0	60	8,8	20	12	9,7	12,4	6	129,0
8	0	0	0	0	0	0	30	13,8	31,7	3	78,5

Vo variante 3 bola použitá aj zmes mikroživín (B, Mn, Zn, Mo, Ti).



1. Walterov klimatogram za výskumné obdobie v príslušných rokoch — Walter climatogramme for the investigated period in particular years

pre amoniakálne ióny. Podľa výsledkov zistených v našich pokusoch sa ukazuje, že biologická aktivita pôd, na ktorých boli pokusy zakladané, bola pomerne nízka, čo vyplývalo z jej zvýšeného utuženia.



2. Priebeh zmien korelačných koeficientov pri jednotlivých odberoch — Pattern of changes in correlation coefficients at different samplings

- - - 1 $\text{NO}_3^- - \text{N}$ v pôde x úroda buliev
- - - 2 $\text{NO}_3^- - \text{N}$ v pôde x cukornatosť buliev
- 3 N_{na} v pôde x úroda buliev
- 4 N_{na} v pôde x cukornatosť buliev

MATERIÁL A METÓDA

Pokusy boli každý rok zakladané v suchej kukuričnej oblasti na stredne ťažkej hlinitej karbonátovej černozi, na hlbokom sprašovom podklade, vo výške 150 m nad morom, s priemerným ročným úhrnom zrážok 568 mm a priemernou ročnou teplotou 9,3 °C. Pôdna reakcia sa pohybovala medzi 6,3 až 7,4 pH, obsah prístupného fosforu podľa Egnera medzi 23 až 95 mg.kg^{-1} pôdy, obsah prístupného draslíka medzi 150 až 250 mg.kg^{-1} pôdy a obsah humusu podľa Tjurina medzi 1,2 až 2,8 %. Každý rok po zbere predplodiny boli odobraté pôdne vzorky, v ktorých boli stanovené základné agrochemické hodnoty. Podľa výsledkov pôdnych rozborov bol hnojený variant 1. Celkovo bolo v pokuse 20 variantov výživy. Z ôsmich variantov boli v priebehu vegetácie odoberané vzorky pôdy a vzorky rastlín (40 riep z každého variantu). V pôde boli stanovené formy N_{an} a v rastlinách po stanovení hmotnosti buliev a skrojov boli v oboch častiach stanovené obsahy dusíka, fosforu, draslíka, sodíka a vápnika a v bulvách aj cukornatosť. Celá pokusná plocha bola hnojená 40 t.ha^{-1} maštalného hnoja. Kontrolným variantom bol variant 5, hnojený len maštalným hnojom. Hnojenie ostatných variantov udáva tab. I. Každý variant bol päťkrát opakovaný. Hrubá plocha jedného opakovania bola 40 m^2 a čistá zberová plocha 10 m^2 . Počas pokusov boli zisťované aj základné klimatické prvky. Priebeh poveternostných podmienok v pokusných rokoch znázorňuje obr. 1.

V pokusoch bola použitá geneticky jednoklíčková odroda cukrovej repy Imona, ktorá v oševnom postupe nasledovala vždy po pšenici, pred ktorou bola lucerna. Pre pestovanie bola zvolená technológia bez ručnej práce, s uplatňovaním agrotechnických zásad podľa najnovších vedeckých poznatkov. Odbery vzoriek pôdy a rastlín boli vykonané približne v týchto termínoch: 24. 5.; 16. 6.; 14. 7.; 11. 8.; 1. 9. a 19. 10. Zber bol volený tak, aby v každom roku trvala vegetačná doba od sejby po zber približne 185 dní. Odobrané vzorky cukrovej repy pri zbere i jednotlivých odberoch boli spracované na automatickej linke VENEMA. Rozbormi sme zisťovali tieto hodnoty: cukornatosť repy v °S (°S — obsah cukru v repe v g.100 g^{-1} repy, stanovený polarimetricky), obsah draslíka, sodíka a alfa-amino dusíka v mmol.100 g^{-1} repy. Z týchto analytických hodnôt sme vypočítali výťažnosť rafinády podľa Reinefelda (1974). Pre komplexnejšie posúdenie vplyvu jednotlivých variantov sme vypočítali i produkciu polarizačného cukru a produkciu rafinády. Výsledky boli štatisticky vyhodnotené.

II. Obsahy jednotlivých foriem dusíka v pôde v príslušných termínoch odberu do hĺbky 600 mm ako priemer pokusných rokov (1986 až 1988) — Different forms of nitrogen content in the soil in particular dates of sampling to a depth of 600 mm as mean for trial years (1986 to 1988)

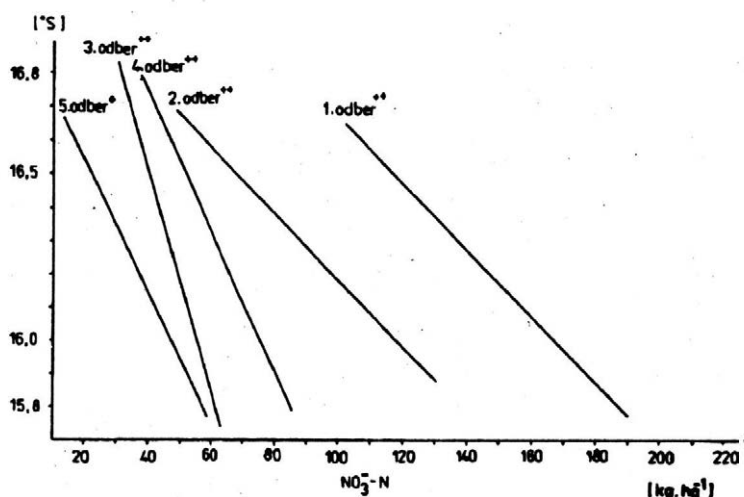
Odber	Variant	NO ₃ - N		NH ₄ ⁺ - N		N _{an}	
		kg.ha ⁻¹	rel. %	kg.ha ⁻¹	rel. %	kg.ha ⁻¹	rel. %
I.	1	178,2	175,7	175,2	121,7	353,4	144,0
	2	167,4	179,3	177,6	123,3	344,7	140,5
	3	140,4	138,5	167,9	116,6	308,3	125,6
	4	137,8	135,9	176,1	122,3	313,9	127,9
	5	101,4	100,0	144,0	100,0	245,4	100,0
	6	170,4	168,0	177,3	123,1	347,7	141,7
	7	147,6	145,6	168,6	117,1	309,6	126,2
	8	104,0	102,6	164,4	114,2	270,7	110,3
II.	1	97,8	177,2	114,0	93,1	211,8	119,3
	2	90,9	164,7	101,1	82,6	192,0	108,1
	3	96,5	175,0	103,8	84,8	200,4	114,8
	4	75,9	137,5	86,4	70,6	162,3	91,4
	5	55,2	100,0	122,4	100,0	177,6	100,0
	6	115,8	209,8	91,8	75,0	207,6	116,9
	7	73,8	133,7	88,2	72,0	162,0	91,2
	8	68,4	123,9	85,8	70,1	154,2	86,8
III.	1	151,2	148,7	73,2	108,4	123,6	121,9
	2	145,8	143,4	71,7	106,2	120,3	118,6
	3	151,2	148,7	74,4	110,2	124,8	123,1
	4	131,4	129,2	75,3	111,5	119,1	117,4
	5	101,7	100,0	67,5	100,0	101,4	100,0
	6	176,4	173,4	76,3	112,9	135,0	133,1
	7	94,5	92,9	63,0	93,3	94,5	93,2
	8	117,0	115,0	62,7	92,9	101,7	100,3
IV.	1	71,1	163,4	60,9	136,2	132,0	149,7
	2	73,2	168,3	45,3	101,3	177,5	133,2
	3	59,7	137,2	47,5	106,3	107,2	121,5
	4	57,6	132,4	48,3	108,1	105,9	120,1
	5	43,5	100,0	44,7	100,0	88,2	100,0
	6	65,1	149,7	74,3	166,2	139,4	158,0
	7	54,3	124,8	48,9	109,4	103,2	117,0
	8	45,5	104,6	52,5	117,4	98,1	111,2

Odber	Variant	NO ₃ ⁻ - N		NH ₄ ⁺ - N		N _{an}	
		kg.ha ⁻¹	rel. %	kg.ha ⁻¹	rel. %	kg.ha ⁻¹	rel. %
V.	1	33,6	124,9	34,5	91,3	68,1	105,3
	2	33,2	123,4	34,2	90,5	67,4	104,2
	3	39,3	146,1	27,6	73,0	66,9	103,4
	4	27,6	102,6	30,0	79,4	57,6	89,0
	5	26,9	100,0	37,8	100,0	64,7	100,0
	6	39,9	148,3	27,9	73,8	67,8	104,8
	7	26,6	98,9	37,8	100,0	64,4	99,5
	8	29,9	111,2	27,9	73,8	57,8	89,3
VI.	1	34,4	119,0	49,5	117,0	83,9	117,7
	2	27,8	96,2	57,9	136,9	85,7	120,2
	3	24,9	86,2	53,7	126,9	78,6	110,2
	4	27,9	96,5	51,0	120,6	78,9	110,7
	5	28,9	100,0	42,3	100,0	71,3	100,0
	6	40,7	140,8	56,7	134,0	97,4	136,6
	7	32,1	111,1	41,7	98,6	73,8	103,5
	8	29,6	102,4	41,7	98,6	71,2	99,9

III. Priemery úrod buliev v t.ha⁻¹ a cukrnatosti repy v °S za pokusné roky (1986 až 1988) — Averages of sugar beet root yields in t per ha and of sugar content in °S for the years under study (1986 — 1988)

Variant	Úroda buliev (v t.ha ⁻¹)			Cukrnatosť v (°S)		
	x	rel. %	d	x	rel. %	d
1	56,36	108,2	4,29	15,90	98,2	-0,29
2	58,27	111,9	6,20	15,97	98,6	-0,22
3	56,31	108,1	4,24	15,98	98,7	-0,21
4	58,57	112,5	6,50	15,98	98,7	-0,21
5	52,07	100,0	—	16,19	100,0	—
6	52,92	101,6	0,85	15,61	96,4	-0,58
7	52,68	101,2	0,61	16,41	101,4	0,22
8	54,89	105,4	2,82	16,07	99,3	-0,12

	Zdroj premenlivosti	Súčet štvorcov	Stupne volnosti	Podiel	F — test F_{vyp}	Významnosť
Úroda buliev v ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$)	faktor A	1,553E+03	2	7,763E+02	7,629E+01	++
	faktor B	1,265E+03	19	6,657E+01	6,542E+00	++
	interakcia AB	3,905E+02	38	1,028E+01	1,010E+00	
	opakovania	6,706E+01	4	1,676E+01	1,647E+00	
	reziduál	2,402E+03	236	1,018E+01		
	celkom	5,677E+03	299			
Cukornatosť (°S)	faktor A	5,898E+01	2	2,949E+01	1,789E+02	++
	faktor B	1,114E+01	19	5,863E-01	3,557E+00	++
	interakcia AB	3,630E+01	38	9,551E-01	5,795E+00	++
	opakovania	1,154E+00	4	2,884E-01	1,750E+00	
	reziduál	3,890E+01	236	1,648E-01		
	celkom	1,465E+02	299			



3. Regresné priamky pre vzťah medzi cukornatosťou buliev a obsahom $\text{NO}_3^- - \text{N}$ v pôde do 0,60 m v jednotlivých odberoch — Regression lines for the relationship between sugar content in sugar beet roots and $\text{NO}_3^- - \text{N}$ content in the soil to the depth of 0.60 m at different samplings

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V pôdnych vzorkách, ktoré sme odoberali do hĺbky 600 mm, sme stanovili obsahy jednotlivých foriem anorganického dusíka a prepočítali sme ich na $\text{kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$. Výsledky sú zhrnuté v tab. II. Pri prvom odbere boli hodnoty dusičnanového dusíka vyššie vo

V. Korelačné vzťahy medzi obsahom dusičnanového dusíka v pôde (do 0,60 m) a úrodou buliev, prípadne cukornatosťou repy – Correlations between nitrate nitrogen content in the soil (to a depth of 0.60 m) and the beet root yields of sugar content in sugar beet

Vzťah		r	Preuka- znosť	Korelačný vzťah
x	NO_3^- – N v pôde v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ pri 1. odbere (x) úroda buliev v $\text{kg}/20$ rastlín pri 6. odbere (y)	0,030	0	$y = 15,20 + 0,001x$
x	NO_3^- – N v pôde v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ pri 2. odbere (x) úroda buliev v $\text{kg}/20$ rastlín pri 6. odbere (y)	-0,340/	0	$y = 17,16 - 0,023x$
x	NO_3^- – N v pôde v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ pri 3. odbere (x) úroda buliev v $\text{kg}/20$ rastlín pri 6. odbere (y)	0,001	0	$y = 15,35 + 0,00x$
x	NO_3^- – N v pôde v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ pri 4. odbere (x) úroda buliev v $\text{kg}/20$ rastlín pri 6. odbere (y)	0,000	0	$y = 15,33 + 0,00x$
x	NO_3^- – N v pôde v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ pri 5. odbere (x) úroda buliev v $\text{kg}/20$ rastlín pri 6. odbere (y)	-0,090	0	$y = 15,94 - 0,02x$
x	NO_3^- – N v pôde v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ pri 1. odbere (x) cukornatosť repy v °S pri 6. odbere (y)	-0,770	++	$y = 17,67 - 0,01x$
x	NO_3^- – N v pôde v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ pri 2. odbere (x) cukornatosť repy v °S pri 6. odbere (y)	-0,580	++	$y = 17,18 - 0,01x$
x	NO_3^- – N v pôde v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ pri 3. odbere (x) cukornatosť repy v °S pri 6. odbere (y)	-0,790	++	$y = 17,82 - 0,033x$
x	NO_3^- – N v pôde v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ pri 4. odbere (x) cukornatosť repy v °S pri 6. odbere (y)	-0,590	++	$y = 17,58 - 0,021x$
x	NO_3^- – N v pôde v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ pri 5. odbere (x) cukornatosť repy v °S pri 6. odbere (y)	-0,320	0	$y = 16,94 - 0,02x$

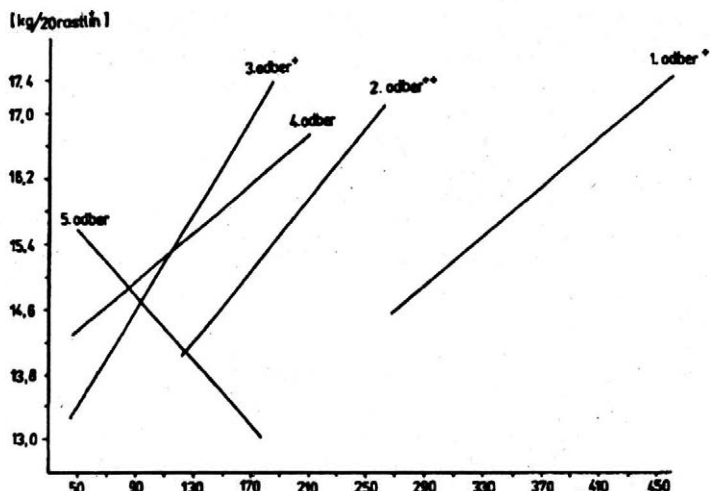
variantoch hnojených v jeseni a pred sejbou (1, 2, 3, 4) i vo variantoch hnojených len pred sejbou (6, 7). Tento trend sa prakticky udržal až do tretieho odberu, po ktorom sa obsahy tejto formy dusíka v podstate vyrovnávali, a pri poslednom odbere ostávalo v pôde okolo $30 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ dusičnanového dusíka. Pri tejto forme dusíka sme zistili jeho väčšiu závislosť na priebehu poveternostných podmienok ako pri amoniakálnej forme. Po pomerne intenzívnom poklese obsahov dusičnanového dusíka v pôde medzi prvým a druhým odberom došlo pri treťom odbere k pomerne značnému vzostupu obsahov

VI. Korelačné vzťahy medzi obsahom anorganického dusíka v pôde (do 0,60 m) a úrodou buliev, prípadne cukornatosťou repy — Correlations between inorganic nitrogen content in the soil (to the depth of 0.60 m) and the sugar beet root yields or sugar content in sugar beet

Vzťah		r	Preuka- znosť	Korelačný vzťah
x	N_{an} v pôde v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ pri 1. odbere (x) úroda buliev v $\text{kg}/20$ rastlín pri 6. odbere (y)	0,44	+	$y = 10,60 + 0,015x$
x	N_{an} v pôde v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ pri 2. odbere (x) úroda buliev v $\text{kg}/20$ rastlín pri 6. odbere (y)	0,52	++	$y = 11,38 - 0,022x$
x	N_{an} v pôde v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ pri 3. odbere (x) úroda buliev v $\text{kg}/20$ rastlín pri 6. odbere (y)	0,45	+	$y = 11,92 + 0,03x$
x	N_{an} v pôde v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ pri 4. odbere (x) úroda buliev v $\text{kg}/20$ rastlín pri 6. odbere (y)	0,31	0	$y = 13,61 + 0,015x$
x	N_{an} v pôde v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ pri 5. odbere (x) úroda buliev v $\text{kg}/20$ rastlín pri 6. odbere (y)	-0,20	0	$y = 16,59 - 0,02x$
x	N_{an} v pôde v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ pri 1. odbere (x) cukornatosť repy v °S pri 6. odbere (y)	-0,09	0	$y = 18,67 - 0,008x$
x	N_{an} v pôde v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ pri 2. odbere (x) cukornatosť repy v °S pri 6. odbere (y)	-0,11	0	$y = 16,64 - 0,001x$
x	N_{an} v pôde v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ pri 3. odbere (x) cukornatosť repy v °S pri 6. odbere (y)	-0,58	++	$y = 17,84 - 0,013x$
x	N_{an} v pôde v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ pri 4. odbere (x) cukornatosť repy v °S pri 6. odbere (y)	-0,73	++	$y = 17,73 - 0,013x$
x	N_{an} v pôde v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ pri 5. odbere (x) cukornatosť repy v °S pri 6. odbere (y)	0,44	+	$y = 15,49 - 0,013x$

tejto zložky. Možno to dať do súvisu so zvýšenou nitrifikačnou činnosťou v pôde po suchých jarných periódach a následných zrážkach v poslednej dekáde mája a prvej dekáde júna.

Obsah amoniakálnej formy dusíka mal nasledovnú dynamiku: Od prvého až po piaty odber možno pozorovať po pomerne prudkom poklese medzi prvým a druhým odberom dosť rovnomerný pokles jeho obsahov. V šiestom odbere však došlo už



4. Regresné priamky pre vzťah medzi úrodou buliev a obsahom N_{an} v pôde do 0,60 m v jednotlivých odberoch — Regression lines for the relationship between sugar beet root yield and N_{an} content in the soil to the depth of 0.60 m at different samplings

k pomerne značnému nárastu obsahu (v priemere o 53,1 %) tejto frakcie dusíka. Zmeny v obsahoch týchto zložiek se premietli aj do zmien obsahov anorganického dusíka, ktorý má obdobný priebeh, ako zistili aj Růčka, Medved' (1985). V obsahoch anorganického dusíka sme zistili obdobné tendencie ako v obsahu dusičnanového dusíka, pričom takmer vo všetkých termínoch odberu zvlášť výrazne vystupovali obsahy anorganického dusíka vo variante, ktorý bol hnojený len dusíkom pred sejbou. Nevyvážená výživa mala za následok zhoršenie príjmu dusíka a jeho hromadenie v pôde. Naopak, najnižšie obsahy N_{an} pri každom odbere vykazoval variant hnojený len foliárne a aj pri zbere ostali na tomto variante v podstate rovnaké obsahy N_{an} ako na variante hnojenom len maštalným hnojom. Vo všetkých ostatných variantoch a najmä pri variantoch hnojených v jeseni (1, 2, 3, 4) a pri variante hnojenom len dusíkom sme zistili pri zbere mierne zvýšené obsahy N_{an} v pôde.

Pri hodnotení odčerpávania živín úrodou sme zistili, že množstvo odčerpaných živín nie je závislé len na dávke živín, ale aj na spôsobe hnojenia, ktorý môže vyvolať rôznu intenzitu mobilizácie živín z pôdnych zásob. Ako uvádza Baier (1987), možno to vysvetliť tým, že v prípade dodania tých živín, ktoré rastlina práve potrebuje pre optimálny priebeh biologických pochodov, dochádza k zintenzívneniu metabolických procesov, intenzívnejšiemu príjmu živín, a tým aj k zvýšenej mobilizácii živín z pôdnych zásob. Potvrdilo sa nám to najmä pri variante 8, ktorý bol hnojený len foliárne približne o 3,6krát nižšou dávkou čistých živín na 1 ha, ako varianty 1 až 4, ale odčerpané množstvá živín boli takmer rovnaké.

Pri štúdiu korelačných vzťahov sme sa zamerali tiež na sledovanie vzťahov medzi obsahmi dusičnanového a anorganického dusíka v pôde a výškou úrod a cukrnatosťou repy. Priemerné hodnoty úrod buliev a cukrnatosti za pokusné roky ako aj relatívne porovnanie variantov sú uvedené v tab. III a štatistické hodnotenie v tab. IV. Hodnoty zistených korelačných koeficientov ako aj ich preukaznosti a regresné rovnice medzi

obsahom dusičnanového dusíka v pôde a úrodou buliev, prípadne cukornatosťou udáva tab. V. Z týchto výsledkov jasne vyplýva, že medzi obsahom $\text{NO}_3^- \text{N}$ v pôde do hĺbky 600 mm a úrodou buliev sme ani v jednom termíne nezistili preukazný vzťah. Medzi touto formou dusíka v pôde od prvého až po štvrtý odber a cukornatosťou repy pri zbere sme však zistili veľmi silné vysokopreukazné záporné závislosti, ako je zrejmé aj z obr. 2. Táto forma dusíka sa teda realizuje hlavne pri ovplyvňovaní kvalitatívnych vlastností repy, pričom najužší vzťah je v období tretieho odberu, t.j. okolo 14. júla. Približne rovnaká hodnota tohto vzťahu je aj v období prvého odberu, t.j. okolo 24. mája. V termínoch druhého a štvrtého odberu sú hodnoty korelačných koeficientov nižšie ako v prvom a treťom termíne, ale sú zasa prakticky rovnaké. Priamky regresných rovníc pre jednotlivé termíny sú znázornené na obr. 3. Tento vzťah teda možno využiť predovšetkým k tvorbe prognóz kvalitatívnych vlastností repy.

Odlíšne sú výsledky hodnotenia vzťahov medzi obsahmi anorganického dusíka v pôde a základným kvantitatívnym a kvalitatívnym parametrom. Korelačné koeficienty a ich preukaznosti spolu s regresnými rovnicami sú uvedené v tab. IV. Priebeh korelačných koeficientov týchto vzťahov znázorňuje tiež obr. 2 a priamky regresných rovníc pre jednotlivé termíny obr. 4. Obsah anorganického dusíka v pôde už od prvého odberu až po tretí odber vykazoval preukaznú až vysokopreukaznú kladnú závislosť vo vzťahu k úrode buliev. V ďalšom priebehu sa táto závislosť znižovala a pri piatom odbere prešla do záporného vzťahu, z čoho vyplýva, že určité nadmerné množstvo anorganického dusíka ku koncu vegetácie pôsobí negatívne na tvorbu úrody.

Vzťah medzi obsahom anorganického dusíka v pôde v jednotlivých obdobiach vývinu repy a jej cukornatosťou pri zbere má aj iný priebeh. Tento vzťah je síce negatívny už od prvého odberu, ale až v treťom odbere nadobúda vysokopreukaznú hodnotu, ktorá sa pri štvrtom odbere ešte zvyrazňuje. Korelačný koeficient nadobúda hodnotu $-0,73$, čo znamená že najužší vzťah pre tieto dve veličiny je až v prvej dekáde augusta.

Okrem pôdných vlastností a ich vzťahov k formovaniu úrod cukrovej repy majú však podľa výsledkov, ktoré publikovali Bajčí (1989) a Bízik (1989), významné postavenie aj vzťahy medzi obsahmi, prípadne pomermi živín v rastlinách v určitých obdobiach ontogenetického vývinu repy a konečnými výsledkami úrod, prípadne cukornatosťou, pričom pre formovanie týchto základných prvkov majú významné postavenie rozdielne pomery obsahov živín.

Výsledky experimentov potvrdili, že existujú určité korelačné vzťahy medzi obsahom a formami anorganického dusíka v pôde a tvorbou úrod, prípadne cukornatosťou cukrovej repy. Tieto vzťahy možno využiť nielen k formulovaniu prognóz vývinu cukrovej repy, ale aj k ovplyvňovaniu a usmerňovaniu hnojenia tejto plodiny. Dôležitá je tiež skutočnosť, že najužšie vzťahy nie sú vždy v raných štádiách vývinu cukrovej repy, ale že sa pri niektorých vzťahoch posúvajú aj do neskorších vývinových štádií, čo znamená, že do úpravy týchto vzťahov možno zasahovať aj v priebehu vegetácie. Jednotlivé formy anorganického dusíka v pôde rôznym spôsobom ovplyvňujú výšku a kvalitu úrody.

Literatúra

- ARMSTRONG, M. — SQUIRE, A. — MILFORD, G.: The nitrogen nutrition of sugar beet. *Brit. sug. Beet Rev.*, 54, 1986, č. 1, s. 84 — 87.
- BAIER, J.: Význam mimokořenové výživy v soustavě hnojení. In: Sbor. *Mimokořenová výživa rostlin jako racionalizační opatření maximalizace výnosů*, Kroměříž, ACHP 1987, s. 33 — 35.
- BAJČÍ, P.: Výživa cukrovej repy v priebehu vegetácie a jej vplyv na úrodu a kvalitu buliev. [Záverečná správa.] Bučany, VŠU 1989, 105 s.
- BÍZIK, J.: K problematike optimalizácie výživy cukrovej repy dusíkom. In: Zbor. *DT ČSVTS Intenzifikácia výroby cukrovej repy*, Košice, 1984, s. 91 — 93.
- BÍZIK, J.: Podmienky optimalizácie výživy rastlín dusíkom. Bratislava, Veda 1989, 189 s.

- BŮRCKY, K.: N_{min} -N-Nachlieferung des Bodens und N-Düngung. Zuckerrübe, 30, 1981, č. 3, s. 124 – 126.
- CHOCHOLA, J.: Někteří nové poznatky v řízení výživy cukrovky dusíkem. In: Sbor. ČSVTS Intenzifikace pěstování cukrovky a faktory limitující výšku a jakost úrod, Praha-Ruzyně, VÚRV 1980, s. 48 – 51.
- CHOCHOLA, J.: Vztahy mezi zásobou dusíku v půdě v březnu a jeho optimální dávkou pro cukrovku. Rostl. Vyr., 33, 1987, č. 9, s. 991 – 1000.
- CHOCHOLA, J. – HLAVÁČEK, J.: Optimalizace hnojení cukrovky dusíkem. Agrochémia, 24, 1984, č. 3, s. 72 – 76.
- CHOCHOLA, J. – RADEK, J.: Možnosti prognózy potřebné dávky dusíku k cukrovce na základě půdních rozborů. Rostl. Vyr., 28, 1982, č. 1, s. 21 – 29.
- MAIDL, F. X. – FISCHBECK, G.: Veränderungen des bodenbürtigen Mineralstickstoffs im Frühjahr und seine Bedeutung für die Bemessung der N-Düngung von Zuckerrüben. Z. Acker- Pfl.-Bau, 156, 1986, č. 1, s. 1 – 12.
- MÜLLER, A.: Düngung nach N_{min} auch bei Zuckerrüben. Die konventionelle Düngung führte häufig zu Zuckerrüben schlechter Qualität. DLG-Mitt. Frankfurt/V, 94, 1979, č. 4, s. 229 – 230.
- MÜLLER, A. – WINNER, C.: Neue Ansätze einer standartspezifischen Stickstoffdüngung der Zuckerrübe. I. N-Bedarf der Pflanze und N-Angebot. Zuckerindustrie, 105, 1980, č. 1, s. 64 – 68.
- REINEFELD, E. a kol.: Zur Voraussage des Melassezuckers aus Rübenanalysen. Zucker, 27, 1974, č. 1, s. 2 – 12.
- RŮČKA, M.: Optimalizovanie výživy cukrovej repy pomocou diagnostiky pôdy. In: Zbor. ČSVTS Intenzifikácia výroby cukrovej repy, Brno, VŠZ 1985, s. 26 – 34.
- RŮČKA, M. – MEDVĚD, M.: Zvyšovanie úrod a kvality cukrovej repy hnojením v závlahách. [Závěrečná správa.] Bratislava, VÚZH 1984, 173 s.

Došlo dňa 2. 5. 1990

BAJČI, P. (SLOVOSIVO – Research and Breeding Institute of Seed Root and Technical Crops, Bučany): *The relationships between mineral nitrogen content in the soil, yield and sugar content in sugar beet*. Rostl. Vyr., 36, 1990 (10): 1041 – 1052.

In field trials when different nutrition was applied, N_{an} content in the soil was determined in different periods of ontogenetic development of sugar beet along with the relationships to the sugar beet root yield of sugar beet and its sugar content. The results experimentally obtained indicated that changed method of nutrition influenced also N_{an} contents and their forms in the soil. The most marked differences were recorded, however, under the concrete soil conditions of different experimental plots not only in the total N_{an} content but also in its different forms. N_{an} content in the soil was observed to be dependent on weather conditions in the growing season. The relationships between inorganic, eventually between nitrate nitrogen in soil and the yield, or between sugar beet content, were different. Nitrate nitrogen content in the soil not even in a single date exhibited the significant dependence on the yield. On the contrary, highly significant negative dependence ($r = -0.77$ to -0.59) this exerted in the relationship to the sugar content of sugar beet. Inorganic nitrogen in the soil was in the significant to highly significant positive correlation to the yield at the first to third sampling and in highly significant negative correlation to the sugar content of sugar beet at the third to fourth sampling. Regression equations were calculated for the given relationship. Knowledge obtained may be for the given relationships. Knowledge obtained may be applied to predict yields and properties of sugar beet or in purposeful regulation of nutrition of this crop within its monitoring.

sugar beet; mineral nitrogen in soil; manuring of sugar beet; prognosis of sugar content; development of sugar beet

BAJČI, P. (SLOVOSIVO – Forschungs- und Züchtungsinstitut für Samenhackfrüchte u. Industriekulturen, Bučany): *Beziehungen zwischen dem Gehalt des Bodens an Mineralstickstoff, der Ernte und dem Zuckergehalt der Zuckerrübe*. Rostl. Vyr., 36, 1990 (10): 1041 – 1052.

In Feldversuchen wurde bei Anwendung verschiedener Ernährung der N_{an} -Gehalt im Boden und in der Zuckerrübe und seine Beziehung zur Gestaltung des Zuckerrübenkörperertrags und zum Zuckergehalt, untersucht. Die gewonnenen Ergebnisse der Experimente erwiesen, daß eine veränderte Ernährungsweise sowohl den Gehalt als auch die Formen des N_{an} im Boden beeinflusst. Die größten Unterschiede gab es jedoch in konkreten Bodenbedingungen der einzelnen Versuchsschläge nicht nur im N_{an} -Gesamtgehalt, sondern auch in seinen einzelnen Formen. Auch stellten wir eine Abhängigkeit des N_{an} -Gehalts im Boden vom Wetterablauf während der Vegetationszeit fest. Die Beziehungen zwischen dem anorganischen bzw. dem Nitratstickstoff im Boden und dem Ertrag bzw. dem Zuckergehalt der Zuckerrübe waren unterschiedlich. Der Nitratstickstoffgehalt im Boden wies in einem einzigen Termin einen signifikanten Zu-

sammenhang mit der Ertragshöhe auf. Eine hochsignifikante negative Relation ($r = -0,77$ bis $-0,59$) wies er dagegen in Bezug auf den Zuckergehalt der Zuckerrübe auf. Der Gehalt an anorganischem Stickstoff im Boden bei der ersten bis dritten Entnahme lag in signifikanter bis hochsignifikanter positiver Beziehung zum Ertrag und bei der dritten und vierten Entnahme in hochsignifikant negativer Beziehung zum Zuckergehalt der Zuckerrübe. Für die angeführten Beziehungen wurden Regressionsgleichungen errechnet. Die gewonnenen Erkenntnisse können bei der Ausarbeitung von Prognosen des Ertrags und der Eigenschaften der Zuckerrübe evtl. bei der Zwecksorientierung der Ernährung bei dieser Kultur im Rahmen ihres Monitorings, ausgenützt werden.

Zuckerrübe; mineralischer Bodenstickstoff; Düngung der Zuckerrübe; Prognose des Zuckergehalts; Entwicklung der Zuckerrübe

Adresa autora:

Doc. Ing. Pavol Bajči, CSc., SLOVOSIVO – Výskumný a šľachtiteľský ústav semenných okopanín a priemyselných plodín, k.p. 919 28 Bučany

M. Sekáčová

SEKÁČOVÁ, M. (Šľachtiteľská stanica Horné Chleby): *Vplyv rôznej úrovne hnojenia a rozdielnej hustoty porastu na tvorbu biomasy kŕmnej repy*. Rostl. Výr., 36, 1990 (10): 1053 – 1059.

V rokoch 1986 až 1988 sme sledovali v poľných pokusoch u jednosemenných odrôd kŕmnej repy štyri varianty hnojenia dusíkom a štyri varianty vzdialenosti výsevu semien v riadku. Na základe zistených výsledkov a ich matematicko-štatistického spracovania v daných ekologických podmienkach sa ukázala najoptimálnejšia výsevová vzdialenosť v riadku 120 až 150 mm. Menšia aj väčšia výsevová vzdialenosť ovplyvnila úrodové ukazovatele v zápornom smere. Použitím rozdielnych dávok dusíka sme najlepšie výsledky dosiahli pri dávke 60 až 140 kg.ha⁻¹. Zvýšením dávky dusíka na 220 kg.ha⁻¹ došlo k poklesu úrod celkovej sušiny.

kŕmna repa; vzdialenosť výsevu v riadku; dávky dusíka; úroda buliev; obsah sušiny; cukrnatosť; obsah celkového dusíka

Pestovanie kŕmnej repy, ktoré je podmienené zvýšenou potrebou práce, sa stalo aj napriek jej energetickej hodnote nepopulárne a z toho dôvodu došlo k poklesu produkčných plôch. Postupným zavádzaním veľkovýrobných technológií pestovania kŕmnej repy do praxe, kde viacsemenné odrody nahrádzajú jednosemenné, sa na prvé miesto dostáva minimalizácia potreby ručnej práce, pričom je dôležité zabezpečiť optimálny počet rastlín na jednotku plochy a ich rovnomerné rozmiestnenie.

Rozpracovaním agrotechnických opatrení pri pestovaní kŕmnej repy sa zaoberali Nosalskij (1983), Beneš (1984), Patzig (1985), Popescu (1987), Sochor (1988).

Vo väčšej miere je táto problematika rozpracovaná pri cukrovej repe, o čom svedčia aj viaceré práce (Černý, 1975; Mojžiš, 1975; Winner, 1977; Draycot, 1982; Minx, 1984; Oehme, Kushner, 1984).

Organizácia porastu je v úzkom vzťahu k takým faktorom, ako je využívanie výživy a pôdnej vlhky, pričom dôležitú úlohu zohrávajú morfológické a fyziologické zvláštnosti príslušného genotypu. I tejto problematike sa venovala doposiaľ väčšia pozornosť pri cukrovej repe (Bajči, 1981; Šroller, 1982; Ackmann, 1983; Bajorazov, 1983; Chochola, 1987).

V rokoch 1986 až 1988 sme v poľných pokusoch sledovali vplyv hustoty porastu a výživy dusíkom na produkciu kŕmnej repy. Aj keď naším bezprostredným cieľom nebolo spracovanie problematiky znižovania potreby ručnej práce, samotný fakt, že sme výsev vykonali pri rôznych vzdialenostiach v riadku a zároveň sme sledovali úrodové kvalitatívne a kvantitatívne parametre, predstavoval možnosť využiť výsledky aj k tomuto účelu.

MATERIÁL A METÓDA

Vplyv organizácie porastu a výživy dusíkom u kŕmnej repy boli riešené v podmienkach poľných pokusov na ŠS Horné Chleby. Pôdno-klimatické podmienky: výrobný typ – repársko-jačmenný, gene-

tický typ pôdy — hneďozem, stredne ťažká až ťažká; pôdy prevažne neutrálne až alkalické; obsah humusu činí 1,42 až 2,33 %, obsah prístupného fosforu 68 až 122 mg.1000 g⁻¹ pôdy, obsah prístupného draslíka 148 až 230 mg.1000 g⁻¹ pôdy. Nadmorská výška je 178 m, priemerná ročná replota 9,36 °C, priemerné zrážky 592,69 mm (ø 27 rokov).

Pokus bol založený blokovou metódou, kde sme sledovali štyri varianty hnojenia dusíkom (0; 60; 140 a 220 kg.ha⁻¹ v čistých živinách) pri konštantnej dávke PK a štyroch vzdialenostiach výsevu semien v riadku (90, 120, 150, 180 mm) pri konštantnej medziriadkovej vzdialenosti 450 mm. Fosfor bol dodávaný v superfosfáte v dávke 50 kg.ha⁻¹ a draslík v draselnej soli v dávke 95 kg.ha⁻¹ na jeseň. Dusík bol aplikovaný podľa metódy na jar v sýrane amónnom, počas vegetácie v liadku amónnovápenatom.

Uvedené vzťahy sme sledovali u jednosemenných odrôd krmnej repy Media a Simila. Porovnávali sme s nehnojeným variantom s príslušnou vzdialenosťou výsevu v riadku. Technologickými rozbormi sme stanovili rozpustnú sušinu v percentách, celkovú sušinu v percentách, obsah celkového dusíka v koreni v percentách a cukrnatosť v percentách. Pri hodnotení výsledkov sme sa zamerali na tieto úrodové znaky: úroda buliev, úroda celkovej sušiny, úroda digestčného cukru a obsah hrubých bielkovín.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Ak hodnotíme priemerné výsledky odskúšaných jednosemenných odrôd krmnej repy pri výsevnej vzdialenosti 90 mm a dávke dusíka 60 kg.ha⁻¹, zaznamenali sme zvýšenie úrody buliev v porovnaní s kontrolou o 1,67 t.ha⁻¹ a úrody celkovej sušiny o 0,59 t.ha⁻¹. S ďalším zvýšením dávky dusíka na 140 kg.ha⁻¹ poklesla úroda buliev o 1,48 t.ha⁻¹ a celková sušina o 0,54 t.ha⁻¹. Pri dávke dusíka 220 kg.ha⁻¹ došlo iba k miernemu zvýšeniu úrody buliev (0,41 t.ha⁻¹). Podobne aj úroda celkovej sušiny sa zvýšila minimálne (0,06 t.ha⁻¹). Obsah celkovej sušiny sa zvýšil o 0,53 % pri dávke dusíka 60 kg.ha⁻¹. S ďalším zvyšovaním dávky dusíka do 220 kg.ha⁻¹ došlo k poklesu obsahu celkovej sušiny o 0,61 %. Obsah celkového dusíka so stúpajúcimi dávkami dusíkatého hnojenia stúpol o 0,14 % (M i n x, 1984). Porast hodnotenej výsevnej vzdialenosti (90 mm) bol prehustený a tvoril sa vysoký podiel malých riep.

Preukazuje najlepších výsledkov sme dosiahli v našich pokusoch pri výsevnej vzdialenosti v riadku 120 až 150 mm a dávke dusíka 60 kg.ha⁻¹, kedy došlo k zvýšeniu úrody buliev o 3,63 až 2,92 t.ha⁻¹ oproti kontrole a úrody celkovej sušiny o 0,94 až 0,95 t.ha⁻¹. Ďalšie dávky dusíka neprinesli zvýšenie úrody, naopak došlo k jej poklesu. Obsah celkovej sušiny mal stúpajúcu tendenciu po dávke dusíka 140 kg.ha⁻¹. Pokles nastal pri zvýšení dávky dusíka na 220 kg.ha⁻¹. Obsah celkového dusíka bol najvyšší pri dávke 60 kg.ha⁻¹ (1,66 až 1,81 %) a s ďalším zvyšovaním dávky dusíka na 220 kg.ha⁻¹ došlo k poklesu obsahu (P a t z i g, 1985). Podobné výsledky u cukrovej repy zistil P u l k r á b e k (1983), C h o c h o l a (1987), L e e et al. (1987).

Použitím výsevnej vzdialenosti v riadku 180 mm vznikla rovnaká situácia v hodnotení úrody buliev a úrody celkovej sušiny ako pri výsevnej vzdialenosti v riadku 120 a 150 mm: V obsahu celkovej sušiny sme so stúpajúcimi dávkami dusíka do 140 kg.ha⁻¹ zaznamenali zvýšenie len o 0,12 %. Dávka dusíka 220 kg.ha⁻¹ spôsobila pokles až o 0,44 %. Obsah celkového dusíka klesol minimálne so stúpajúcimi dávkami dusíka do 220 kg.ha⁻¹ (tab. I). Pri tejto výsevnej vzdialenosti sme zaznamenali vysokú medzevitosť porastu a nerovnomernú veľkosť buliev, čo zapríčinilo väčšie zberové straty.

Ak hodnotíme reakciu jednosemenných odrôd s ohľadom na úrodové znaky pri rôznych vzdialenostiach výsevu v riadku a rôznych hladinách výživy dusíkom, odroda Media dosiahla stabilné výsledky pri dávke dusíka 60 a 140 kg.ha⁻¹ pri výsevnej vzdialenosti 120 až 150 mm. S ďalším zvyšovaním dávok dusíka na 220 kg.ha⁻¹ došlo k poklesu úrody buliev. Hodnotením úrody celkovej sušiny za pokusné roky potvrdila odroda Media svoj úrodový potenciál do zvýšenia dávky dusíka 140 kg.ha⁻¹ pri výsevnej vzdialenosti 120 až 150 mm. K zvýšeniu úrody digestčného cukru došlo pri dávke dusíka 60 a 220 kg.ha⁻¹.

Pri tejto odrode boli zistené pozitívne vysokopreukazné korelačné koeficienty vo všetkých použitých sponoch medzi úrodou buliev a úrodou celkovej sušiny, medzi úrodou buliev a cukrnatosťou a medzi úrodou buliev a obsahom celkového dusíka. Taktiež boli zistené pozitívne vysokopreukazné korelačné koeficienty vo všetkých sle-

I. Priemerné hodnoty úrodových znakov u jednosemenných odrôd kŕmnej repy (Media, Simila) za pokusné roky 1986 až 1988 — Average values of yield components in single-seed varieties of fodder beet (Media, Simila) for years under study 1986-1988

Vzdialenosť výsevu (mm)	Varianty hnojenia N (kg.ha ⁻¹)		Úroda buliev (t.ha ⁻¹)	Úroda sušiny (t.ha ⁻¹)	Celková sušina (%)	Celkový N (%)
90	I.	0	53,85	8,90	16,45	1,48
	II.	60	55,52	9,49	16,98	1,53
	III.	140	54,04	8,95	16,46	1,54
	IV.	220	54,45	9,01	16,37	1,62
120	I.	0	52,62	8,66	16,98	1,49
	II.	60	56,25	9,60	16,92	1,66
	III.	140	55,60	9,36	17,00	1,50
	IV.	220	54,25	8,93	16,69	1,50
150	I.	0	55,81	9,14	16,46	1,57
	II.	60	58,73	10,09	16,57	1,81
	III.	140	56,78	9,64	16,64	1,64
	IV.	220	55,33	9,23	16,30	1,57
180	I.	0	49,98	8,23	16,37	1,53
	II.	60	52,40	8,86	16,33	1,60
	III.	140	50,91	8,38	16,49	1,49
	IV.	220	48,60	7,92	16,05	1,48

dovaných dávках dusíka medzi úrodou buliev a úrodou celkovej sušiny a medzi úrodou buliev a obsahom celkovej sušiny. Korelačný koeficient pri vzťahu medzi úrodou buliev a cukornatosťou bol kladný u všetkých sledovaných dávok dusíka, ale pri dávke 60 kg.ha⁻¹ bol vysokopreukazný, pri dávke 140 kg.ha⁻¹ nepreukazný. Medzi úrodou buliev a obsahom celkového dusíka bol zistený záporný korelačný koeficient vo všetkých sledovaných dusíkatých dávkach, vysokopreukazný pri dávke 60 kg.ha⁻¹, preukazný pri dávke 220 kg.ha⁻¹ a nepreukazný pri dávke 140 kg.ha⁻¹ (tab. II).

Tieto výsledky sa potvrdili aj pri hodnotení preukaznosti rozdielov priemerných hodnôt úrodových znakov, kde úroda buliev pri dávke dusíka 60 a 140 kg.ha⁻¹ a vzdialenosti výsevu 120 až 150 mm bola vyššia o 3,04 t.ha⁻¹. Vysokopreukazne najlepší bol tento variant aj pri hodnotení úrody celkovej sušiny (o 0,77 až 0,91 t.ha⁻¹). Avšak pri hodnotení úrody digesčného cukru nastala opačná situácia. Vysokopreukazne najlepší (tab. IV) bol variant hnojenia 220 kg.ha⁻¹ pri vzdialenosti výsevu 150 mm (0,53 t.ha⁻¹).

Podobným spôsobom sme hodnotili aj ďalšiu jednosemennú odrodu kŕmnej repy Simila (tab. III a V), u ktorej sme dosiahli najvyššiu úrodu buliev pri výsevnej vzdialenosti v riadku 150 mm a dávke dusíka 60 kg.ha⁻¹. S ďalším zvyšovaním dávky dusíka

II. Korelačná analýza za pokusné roky 1986 až 1988 u odrody Media — Correlation analysis for years 1986 — 1988 under study

Vzdialenosť výsevu (mm)	90	120	150	180
Úroda buliev — úroda sušiny	0,983 ⁺⁺	0,989 ⁺⁺	0,986 ⁺⁺	0,992 ⁺⁺
Úroda buliev — % sušiny	0,806 ⁺⁺	0,851 ⁺⁺	0,856 ⁺⁺	0,883 ⁺⁺
Úroda buliev — % digesčného cukru	0,760 ⁺⁺	0,714 ⁺⁺	0,593 ⁺⁺	0,747 ⁺⁺
Úroda buliev — % celkového N	-0,71 ⁺⁺	-0,67 ⁺⁺	-0,73 ⁺⁺	-0,78 ⁺⁺
Variety hnojenia N (kg.ha ⁻¹)	0	60	140	220
Úroda buliev — úroda sušiny	0,993 ⁺⁺	0,994 ⁺⁺	0,990 ⁺⁺	0,992 ⁺⁺
Úroda buliev — % sušiny	0,760 ⁺⁺	0,955 ⁺⁺	0,873 ⁺⁺	0,894 ⁺⁺
Úroda buliev — % digesčného cukru	0,697 ⁺	0,846 ⁺⁺	0,576	0,767 ⁺⁺
Úroda buliev — % celkového N	-0,77 ⁺⁺	-0,85 ⁺⁺	-0,49	-0,64 ⁺

III. Korelačná analýza za pokusné roky 1986 až 1988 u odrody Simila — Correlation analysis for the years 1986 — 1988 under study in the Simila variety

Vzdialenosť výsevu (mm)	90	120	150	180
Úroda buliev — úroda sušiny	0,970 ⁺⁺	0,964 ⁺⁺	0,988 ⁺⁺	0,982 ⁺⁺
Úroda buliev — % sušiny	0,708 ⁺⁺	0,759 ⁺⁺	0,849 ⁺⁺	0,864 ⁺⁺
Úroda buliev — % digesčného cukru	0,538	0,346	0,439	0,499
Úroda buliev — % celkového N	-0,49	-0,41	-0,31	-0,40
Variety hnojenia N (kg.ha ⁻¹)	0	60	140	220
Úroda buliev — úroda sušiny	0,995 ⁺⁺	0,974 ⁺⁺	0,980 ⁺⁺	0,974 ⁺⁺
Úroda buliev — % sušiny	0,818 ⁺⁺	0,713 ⁺⁺	0,777 ⁺⁺	0,935 ⁺⁺
Úroda buliev — % digesčného cukru	0,799 ⁺⁺	0,432	0,341	0,613
Úroda buliev — % celkového N	-0,60 ⁺	-0,52	-0,11	-0,34

Vzdialenosť výsevu (mm)	Varianty hnojenia N (kg.ha ⁻¹)		Úroda buliev (t.ha ⁻¹)	Úroda sušiny (t.ha ⁻¹)	Úroda digesčného cukru (t.ha ⁻¹)
90	I.	0	-1,09	-0,31 ⁺⁺	-0,11
	II.	60	0,58	0,34 ⁺⁺	-0,15
	III.	140	-0,14	-0,22	-0,18
	IV.	220	1,28	0,20	0,35 ⁺⁺
120	I.	0	-1,42	-0,44 ⁺⁺	-0,18
	II.	60	3,04 ⁺⁺	0,77 ⁺⁺	0,32
	III.	140	1,31	0,47 ⁺⁺	-0,15
	IV.	220	1,61	0,07	0,35 ⁺⁺
140	I.	0	3,01 ⁺⁺	0,41	0,44 ⁺⁺
	II.	60	1,68	0,60 ⁺⁺	0,21
	III.	140	3,04 ⁺⁺	0,91 ⁺⁺	0,33 ⁺⁺
	IV.	220	2,01	0,32 ⁺	0,53 ⁺⁺
180	I.	0	-2,19 ⁺⁺	-0,41 ⁺⁺	-0,27 ⁺
	II.	60	-2,19 ⁺⁺	-0,20	-0,25
	III.	140	-4,59 ⁺⁺	-0,79 ⁺⁺	-0,56 ⁺⁺
	IV.	220	-5,12 ⁺⁺	-1,13 ⁺⁺	-0,64 ⁺⁺

došlo k poklesu úrody buliev. Rovnaká situácia bola aj pri hodnotení úrody celkovej sušiny a cukornatosti.

Určité rozdiely boli zistené aj pri hodnotení korelačných vzťahov. Pri výsevných vzdialenostiach v riadku bol medzi vzťahom úrody buliev a cukornatosťou korelačný koeficient kladný, ale nepreukazný. Medzi vzťahom úrody buliev a obsahom celkového dusíka bol korelačný koeficient záporný a nepreukazný. Taktiež pri rôznych sledovaných dávkach dusíka došlo k určitým odchýlkam. Na základe zistených hodnôt sme u vzťahu medzi úrodou buliev a cukornatosťou zaznamenali kladný a vysokopreukazný korelačný koeficient len pri nehnojenom variante. U nehnojeného variantu bol vzťah medzi úrodou buliev a obsahom celkového dusíka vyjadrený preukazne záporným korelačným koeficientom, u ostatných variantov hnojenia bol korelačný koeficient nepreukazný.

Zo štúdia korelačných vzťahov medzi jednotlivými znakmi možno usudzovať, že existujú určité odrodové rozdiely a tiež rozdielne formovanie obsahového zloženia odrôd v priebehu vegetácie, podmienené dávkami dusíka. Na niektoré odlišnosti odrôd cukrovej repy poukazujú aj B a j č i (1981), L a z a r o v i č (1987), L a h k ý (1987).

V. Testovanie preukaznosti rozdielov priemerných hodnôt Tukeyovým testom u odrody Simila – Significance testing of the difference of average values by Turkey test in the Simila variety

Vzdialenosť výsevu (mm)	Varianty hnojenia N (kg.ha ⁻¹)		Úroda buliev (t.ha ⁻¹)	Úroda sušiny (t.ha ⁻¹)	Úroda digesčného cukru (t.ha ⁻¹)
90	I.	0	0,73	0,10	0,21 ⁺
	II.	60	2,40 ⁺⁺	0,63 ⁺⁺	0,28 ⁺⁺
	III.	140	0,16	0,10	-0,10
	IV.	220	-0,44	-0,20	0,26 ⁺⁺
120	I.	0	-1,60	-0,26	-0,17
	II.	60	1,40	0,46 ⁺⁺	0,12
	III.	140	1,83 ⁺⁺	0,23	-0,01
	IV.	220	-1,17	-0,24	-0,01
150	I.	0	0,26	-0,15	0,16
	II.	60	7,73 ⁺⁺	1,56 ⁺⁺	0,93 ⁺⁺
	III.	140	2,46 ⁺⁺	0,35 ⁺⁺	0,13
	IV.	220	0,60	0,12	0,15
180	I.	0	-5,90 ⁺⁺	-1,14 ⁺⁺	-0,65 ⁺⁺
	II.	60	-1,07	-0,09	-0,21 ⁺
	III.	140	-1,64 ⁺	-0,46 ⁺⁺	-0,42 ⁺⁺
	IV.	220	-5,74 ⁺⁺	-1,04 ⁺⁺	-0,60 ⁺⁺

Na základe trojročných výsledkov možno doporučiť pre dané ekologické podmienky u jednosemenných odrôd krmnej repy Media a Simila najefektívnejšie dávky hnojenia dusíkom 60 až 140 kg.ha⁻¹ a výsevné vzdialenosti v riadku 120 až 150 mm.

Literatúra

- ACKMANN, I.: Ertrag und Qualität von Zuckerrüben bei N-Düngung nach Nmin. Zuckerrübe, 32, 1983, č. 2, s. 70 – 72.
- BAJČI, P.: Hnojenie okopanín. In: Ochrana pôdy a zvyšovanie jej produkčných schopností. Bratislava, VUPVŽR 1981, s. 257 – 276.
- BAJORAŽOV, A. O.: Vlivanie šíriny medziřadij na produktivnosť i technologičeskije kačestva sacharnoj svekly. Vest. sel'-choz. Nauki (Kazachstan), 1983, č. 7, s. 39 – 41.
- BENEŠ, J.: Progresivní forma pěstování krmné řepy. Úroda, 1984, č. 10, s. 463 – 464.
- ČERNÝ, V.: Dynamika růstu cukrovky při extrémních hustotách porostu. Rostl. Výr., 21, 1975, č. 1, s. 37 – 46.
- DRAYCOT, A. P.: Time and method of nitrogen application. A review of recent trials. Brit. sug. Beet Rev., 50, 1982, s. 73 – 76.
- CHOCHOLA, J.: Vliv dusíkatého hnojení na výnos rafinády cukrovky. Rostl. Výr., 33, 1987, č. 8, s. 865 – 874.
- LAZAROVIČ, D.: Uticaj nivoa dubrenija azotom, fosforom i kalijumom na prinos i kvalitet šečerne u smonici u ogajujučavanju u Mtohiji. Agrochemia, 1987, č. 3, s. 197 – 205.
- LAHKÝ, J.: Hnojenie cukrovej repy dusíkom. Úroda, 1987, č. 3, s. 125 – 126.

- LEE, G. S. — DUNN, G. — SCHMEHL, W. R.: Effect of planting and nitrogen fertilization on growth components of sugarbeet. J. Amer. Soc. sug. Beet Technol., 24, 1987, č. 1, s. 80 — 100.
- NOSÁLSKIJ, V. V.: Opyt polučenia vysokých urod. Kormoproizvodstvo (Moskva), 1983, č. 4, s. 26 — 27.
- MINX, L.: Možnosti dalšího zvětšování vzdáleností výsevu cukrovky. Úroda, 1984, č. 1, s. 23 — 24.
- MOJŽIŠ, V.: Poloprovozní ověřování technologických postupů při pěstování cukrovky bez ruční práce. Praha, ÚVSH 1975, s. 32.
- OSECHA, G. — KAMONEVA, V. N.: Vplyv hustoty nasadzenaja na urožaj i jakist cukrovych burjakiv. Step. Zemkrot., 1981, č. 14, s. 54 — 56.
- OEHME, J. — KUSTNER, B.: Erfahrungen aus der Zuckerrübenproduktion. Ist der Kornablageabstand von 12 cm günstig Feldwirtschaft, Berlin, 1984, č. 3, s. 129 — 132.
- PATZIG, R.: Einfluss von Bestandesdichte und Stickstoffdüngung auf der Futterrüben. Feldwirtschaft, 2, 1985, s. 58 — 63.
- POPESCU, V.: Pregătirea terenului și sămănatul sfelei de zahăr în primăvara. Prod. veg. Cereal. Pl. Technol., 39, 1987, č. 2, s. 14 — 19.
- PULKRÁBEK, J.: Vliv rozmístění a dávky dusíku na dynamiku biomasy cukrovky. Rostl. Výr., 29, 1983, č. 11, s. 1211 — 1221.
- ŠOCHOR, V.: Velkovýrobní technologie pěstování řepy. Úroda, 1988, č. 11 — 12, s. 504 — 505, 550 — 551.
- ŠROLLER, J.: Studium produkční schopnosti cukrovky. In: Sbor. věd. Konf. 30. Výr. Založ. agron. Fak. Vys. Šk. zeměd. Praha, 1982, s. 411 — 422.
- WINNER, C.: Der optimale Rübenbestand. Zuckerrübe, 26, 1977, č. 1, s. 18 — 20.

Došlo dňa 2. 5. 1990

SEKÁČOVÁ, M. (Breeding Station Horné Chlebany): *The influence of different rates of fertilization and different stand density on the biomass output of fodder beet*. Rostl. Výr., 36, 1990 (10): 1053 — 1059.

In 1986 — 1988 field trials were performed to study four treatments of nitrogen fertilization in single-seed varieties of fodder beet and four row spacings of the seed sowing. Based on the results obtained and their mathematical and statistical evaluations, the most optimum row spacing was found to be 120 to 150 mm under the given ecological conditions. The less and larger row spacing influenced the yield component in the negative way. When various nitrogen rates were applied, the best results were obtained at a rate of 60 to 140 kg per ha. Increased nitrogen rates up to 220 kg per ha caused the decrease in the total dry-matter yields.

fodder beet; row spacing; nitrogen application rates; beet root yields; dry matter content; sugar content; content of total nitrogen

SEKÁČOVÁ, M. (Züchtungsstation Horné Chlebany): *Einfluß unterschiedlichen Düngungsniveaus und verschiedener Bestandsdichte auf die Biomassebildung bei Futterrübe*. Rostl. Výr., 36, 1990 (10): 1053 — 1059.

In den Jahren 1986 bis 1988 untersuchten wir in Feldversuchen mit einkeimigen Futterrübensorten vier Varianten der Stickstoffdüngung und vier Varianten der Aussaatentfernung der Samen in den Reihen. Aufgrund der gewonnenen Ergebnisse und deren mathematisch-statistischer Auswertung in den gegebenen ökologischen Bedingungen erwies sich eine Aussaatentfernung in den Reihen von 120 bis 150 mm als optimal. Sowohl größere als auch kleinere Entfernungen beeinflussten die Ertragsparameter in negativem Sinne. Bei der Anwendung verschiedener Stickstoffgaben erzielten wir die besten Ergebnisse bei Dosen von 60 bis 140 kg ha⁻¹. Bei Erhöhung der Stickstoffdosis auf 220 kg ha⁻¹ trat ein Rückgang des Gesamttrockensubstanzertrags ein.

Futterrübe; Aussaatentfernung in Reihen; Stickstoffgaben; Rübenkörperertrag; Trockensubstanzgehalt; Zuckergehalt; Gesamtstickstoffgehalt

Adresa autorky:

Ing. Mária Sekáčová, SLOVOSIVO — Koncernový výskumný a šľachtiteľský ústav semenných okopánin a priemyselných plodín, Bučany, Šľachtiteľská stanica, 955 04 Horné Chlebany

Upozornění pro přispěvatele a čtenáře časopisu

ROSTLINNÁ VÝROBA

Pro lepší zpřístupnění výsledků československého výzkumu v zahraničí rozhodla redakční rada časopisu Rostlinná výroba počínaje ročníkem 37 (1991) uveřejňovat

prioritní vědecké práce v anglickém jazyce

Práce musí být do redakce zaslána v angličtině (za jazykovou správnost odpovídá autor) a bude doplněna českým resumé. České resumé je možné zpracovat podrobněji (s odkazy na tabulky a obrázky) v rozsahu dvou rukopisných stran. Dále upozorňujeme naše autory, že příspěvky uveřejňované v češtině mohou být doplněny rozšířeným anglické resumé. Doufáme, že toto opatření se setká s příznivým ohlasem jak autorů, tak i čtenářů našeho časopisu.

Redakce časopisu

J. Chochola

CHOCHOLA, J. (OSEVA – Výzkumný a šlechtitelský ústav řepařský, Semčice): *Vliv termínu a způsobu aplikace dusíku na výnos a jakost cukrovky*. Rostl. Výr., 36, 1990 (10): 1061 – 1067.

V sérii polních pokusů s cukrovkou byly zařazeny tyto faktory: hnojení dusíkem před setím (0, 60 a 120 kg.ha⁻¹), hnojení dusíkem lokální do řádků těsně po vzejití cukrovky (0, 30 a 60 kg.ha⁻¹) a hnojení dusíkem při čtyřech až šesti pravých listech cukrovky (0, 30 a 60 kg.ha⁻¹). Byly zkoušeny všechny možné kombinace dávek. Ke hnojení byl použit ledek amonný s vápencem. Nejvyšší výnos rafinády v průměru celé pokusné série byl dosažen při hnojení v dávce dusíku 60 kg.ha⁻¹ před setím, následovala varianta hnojení před setím, po vzejití a při čtyřech až šesti listech (60, 30 a 30 kg.ha⁻¹) a varianta hnojená dávkou dusíku 120 kg.ha⁻¹ před setím. Při vyšších dávkách výnos postupně klesl až na úroveň nehnojené kontroly. Ukázala se větší závislost výnosu i jakosti cukrovky na dávce dusíku než na termínu hnojení. Nebyl prokázán rozdíl v účinku lokálního hnojení do řádků po vzejití a plošného přihnojování při čtyřech až šesti pravých listech cukrovky. Z diskuse vychází preference ledkových hnojiv pro cukrovku a diagnostiky dávek dusíku podle půdních rozborů.

cukrovka; hnojení dusíkem; termíny hnojení; lokální hnojení; jakost cukrovky

Dusík dodávaný hnojením podléhá v půdě přesunům a přeměnám, doba aplikace není identická s dobou účinku v prokořeněném prostoru, dusík přijatý v různém stupni ontogeneze rostlin ovlivňuje různé fyziologické pochody. U cukrovky je důležité dobrou dusíkatou výživou podpořit raný vývoj rostlin (W i n n e r, 1974). Celkový příjem dusíku v prvních 30 dnech vegetace je však velmi malý (C h o c h o l a, 1981) a při vyšších srážkách v dubnu a květnu může na lehčích půdách dojít k vyplavení dusíku aplikovaného v období setí (P o c o c k et al., 1988). Vyšší hnojení před vzejitím cukrovky komplikuje také nepříznivý vliv amonných iontů na vzcházející rostliny cukrovky (G u t m a n s k í, 1972; V a l e š, 1989). Hnojení v červnu či ještě později zase snižuje cukernatost a zvyšuje obsah škodlivého dusíku v cukrovce (Baldwin, Davis, 1966; H o u b a, 1973). Hnojení dusíkem k cukrovce připadá tedy v úvahu od začátku března do konce května a výše popsaným nejistotám by bylo možno čelit rozdělením celkové dávky na několik dávek dílčích. Naproti tomu je však nutno minimalizovat počet vstupů na pole i organizační nároky pěstitelské technologie a při těchto kritériích by bylo ideální hnojení jednorázové.

Vedle toho cukrovka potřebuje dostatek dusíku na začátku vegetace, později je žádoucí jistý deficit (F o e r s t e r, 1979). Proto by bylo výhodné dosáhnout nerovnoměrného rozmístění dusíku v půdním profilu – kolem mladých rostlin vyšší koncentrace a v prostoru prokořeněvaném později koncentrace nižší. Toho lze snad dosáhnout lokálním hnojením do řádků cukrovky. Tuto úvahu prověřovali v poslední době experimentálně D r a y c o t t et al. (1983), výsledky při lokálním a plošném hnojení však nebyly výrazně odlišné. K prověření popsaných možností jsme ve VŠÚŘ Semčice provedli sérii pokusů, jejichž výsledky diskutujeme v této práci.

Stanoviště	Dobrovice I*	Dobrovice II**	Bezno	Kralice	Kralice	Kralice
Ročník	1984	1984	1984	1985	1986	1987
Půdní typ	ČMd	ČMd	HM	ČM	ČM	ČM
Půdní druh	jílovitohlinitá	jílovitohlinitá	hlinitá	hlinitá	hlinitá	hlinitá
pH KCl	6,34	6,34	6,02	6,9	6,9	7,0
P (mg.kg ⁻¹)	224	224	187	95	60	136
K (mg.kg ⁻¹)	245	245	142	134	107	253
Mg (mg.kg ⁻¹)	99	99	60	202	235	106
Setí — datum	18. 4.	18. 4.	24. 4.	12. 4.	19. 4.	15. 4.
Vzcházení — týden	19.	19.	20.	18.	17.	18.
Sklizeň — datum	18. - 19. 10.	18. - 19. 10.	10. - 12. 10.	17. - 20. 10.	26. 10.	20. 10.
Délka efektivní vegetační doby dnů	158	158	145	165	180	168
Srážky říjen-březen (mm)	151	151	151	170	158	121
Srážky duben-září (mm)	355	355	355	490	334	417
Zásoba NO ₃ ⁻ - N v březnu (kg.ha ⁻¹)	150	143	110	84	—	95

* na podzim 1983 bez hloubkového kypření

** na podzim 1983 hloubkové kypření 40 až 45 cm

MATERIÁL A METODA

V sérii dvoufaktorových polních pokusů byly zařazeny faktory termín hnojení a dávka dusíku v těchto stupních: hnojení před setím (0, 60, 120 kg. ha⁻¹); hnojení lokálně do řádků cukrovky těsně po vzejití (0, 30, 60 kg. ha⁻¹); hnojení plošné při čtyřech až šesti pravých listech cukrovky (0, 30, 60 kg. ha⁻¹).

Pokusné varianty byly vytvořeny ze všech možných kombinací těchto stupňů. Pokus tedy obsahoval 27 variant hnojení a proběhl v trojnásobném (Kralice) až čtyřnásobném (Dobrovice, Bezno) opakování. Ke hnojení byl ve všech případech použit ledek amonný s vápencem, pokusná odrůda Domona. Velikost pokusné parcely byla 40 m², sklizňová plocha 20 m². Sklizeň byla mechanizovaná. Analýzy cukrovky byly provedeny v laboratoři VŠÚŘ Semčice (Dobrovice, Bezno) a na ŠS Kralice. V Kralicích byl při odlišném vybavení laboratoře místo draslíku, sodíku a alfa-aminodusíku stanoven obsah konduktometrického popela. Výťažnost byla vypočtena buď podle Reinefeldova vzorce (Bezno, Dobrovice), nebo podle vzorce našeho cukrovarnického průmyslu (Kralice).

Pokus byl po tři roky veden na ŠS VŠÚŘ Kralice, v roce 1984 nadto v Dobrovinci a v Bezně. V Dobrovinci byl pokus opakován při různých způsobech zpracování půdy — s kypřením podorníčí (40 až 45 cm) a bez tohoto zásahu. Protože kypření podstatně ovlivnilo výsledky, uvádíme oba pokusy jako Dobrovice I — nepodryváno a Dobrovice II — podryváno. Další charakteristika těchto pokusných stanovišť je uvedena v tab. I.

VÝSLEDKY

V parcelových polních pokusech 1984 až 1987 byl zjišťován vliv dusíkatého hnojení před setím, vliv lokálního (řádkového) hnojení těsně po vzejití a vliv přihnojování v období čtyř až šesti pravých listů cukrovky. Výsledky pokusů jsou uvedeny v tab. II až V. Jestliže posuzujeme vliv jednotlivých termínů hnojení izolovaně, tj. jistou dávkou při

II. Vliv termínu a způsobu hnojení dusíkem na výnos a jakost cukrovky — The influence of date and method of nitrogen fertilization on the yield and quality of sugar beet

Dávka N (kg.ha ⁻¹) [*]			Výnos kořene (t.ha ⁻¹)	Cuker- natost (%)	Výtěžnost rafinády (%)	Obsah alfa- aminodusíku (mg.100g ⁻¹) ^{**}	Výnos polarizačního cukru (t.ha ⁻¹)
před setím plošně	po vzejití lokálně do řádků	konec května plošně					
0	.	.	47,8	17,00	13,79	37,6	8,11
60	.	.	49,4	16,81	13,49	43,0	8,29
120	.	.	49,4	16,59	13,22	49,0	8,18
.	0	.	48,6	16,86	13,61	40,7	8,19
.	30	.	48,8	16,80	13,49	43,2	8,18
.	60	.	49,1	16,74	13,39	45,7	8,21
.	.	0	48,5	16,98	13,77	40,3	8,22
.	.	30	49,1	16,78	13,48	43,6	8,22
.	.	60	49,0	16,65	13,25	45,7	8,15

Průměr za celou pokusnou sérii (6 pokusů), jednoduché kontrasty mezi stupni zkoumaných faktorů
tečkou je vyznačen průměr za všechny úrovně příslušného faktoru

^{**} obsah alfa-aminodusíku stanoven pouze na stanovištích Dobruška I a II a Bezno

III. Vliv termínu a způsobu hnojení dusíkem na výnos a jakost cukrovky — The influence of date and method of nitrogen fertilization on the yield and quality of sugar beet

Dávka N (kg.ha ⁻¹)			Výnos kořene (t.ha ⁻¹)	Cuker- natost (%)	Výtěžnost rafinády (%)	Obsah alfa- aminodusíku (mg.100g ⁻¹)	Výnos polarizačního cukru (t.ha ⁻¹)
před setím plošně	po vzejití lokálně do řádků	konec května plošně					
0	0	0	46,6	17,08	13,89	35,0	7,95
60	0	0	49,6	17,34	14,15	37,9	8,58
0	60	0	47,9	17,09	14,00	38,7	8,18
0	0	60	47,5	17,23	14,13	35,4	8,17
60	30	0	49,3	16,94	13,72	37,9	8,32
60	0	30	49,6	16,79	13,49	37,5	8,32
120	0	0	50,1	16,82	13,61	42,1	8,42
60	60	0	48,9	16,75	13,48	42,4	8,20
0	60	60	48,3	17,03	13,80	40,6	8,21
60	0	60	49,5	16,70	13,38	46,1	8,25
60	30	30	50,5	16,98	13,69	42,3	8,54
60	60	30	48,9	16,66	13,23	47,4	8,26
120	60	60	49,7	16,50	13,05	53,4	8,19

Průměry za celou pokusnou sérii (6 pokusů), vybrané kombinace hnojení

IV. Vliv termínu a způsobu hnojení dusíkem na výnos rafinády — The influence of date and method of nitrogen fertilization on the yield of refined sugar

Dávka N (kg.ha ⁻¹) [*]			Výnos rafinády (t.ha ⁻¹)						
před setím plošně	po vzejití lokálně do řádků	konec května plošně	Dobrovice I 1984	Dobrovice II 1984	Bezno 1984	Kralice 1985	Kralice 1986	Kralice 1987	$\bar{x}$
0	.	.	7,50	6,50	6,83	7,41	6,07	5,09	6,58
60	.	.	7,30	6,78	6,96	7,45	6,07	5,29	6,64
120	.	.	7,28	6,46	6,72	7,40	5,90	5,25	6,51
.	0	.	7,44	6,85	6,79	7,25	5,98	5,25	6,60
.	30	.	7,20	6,46	7,04	7,42	6,02	5,21	6,57
.	60	.	7,44	6,43	6,69	7,59	6,04	5,16	6,57
.	.	0	7,58	6,73	6,72	7,43	6,07	5,34	9,98
.	.	30	7,27	6,64	6,68	7,61	6,07	5,14	6,60
.	.	60	7,24	6,58	6,93	7,23	5,90	5,14	6,48
	0,05		0,37	0,41	0,32	0,27	0,45	0,33	—

Jednoduché kontrasty mezi stupni zkoumaných faktorů

* tečkou je vyznačen průměr za všechny úrovně příslušného faktoru

V. Vliv termínu a způsobu hnojení dusíkem na výnos rafinády — The influence of date and method of nitrogen fertilization on the yield of refined sugar

Dávka N (kg.ha ⁻¹)			Výnos rafinády (t.ha ⁻¹) [*]						
před setím plošně	po vzejití lokálně do řádků	konec května plošně	Dobrovice I 1984	Dobrovice II 1984	Bezno 1984	Kralice 1985	Kralice 1986	Kralice 1987	$\bar{x}$
0	0	0	7,23	7,07	6,57	6,58	6,07	5,25	6,46
60	0	0	7,67	7,32	6,70	7,84	6,47	5,82	6,98
0	60	0	7,94	7,03	6,05	7,85	6,07	5,22	6,70
0	0	60	8,24	6,63	6,94	7,42	5,97	5,00	6,71
60	30	0	7,19	6,72	7,09	7,49	6,17	5,63	6,72
60	0	30	8,17	7,37	6,68	7,01	5,83	5,04	6,69
120	0	0	8,03	7,50	6,81	6,98	5,83	5,58	6,80
60	60	0	7,56	7,10	6,57	7,72	5,67	4,94	6,60
0	60	60	8,01	6,15	6,95	7,64	6,13	5,02	6,66
60	0	60	6,87	6,66	7,02	7,67	6,07	5,56	6,66
60	30	30	7,66	6,78	7,71	7,77	6,10	5,25	6,88
60	60	30	6,40	7,05	6,69	7,55	6,40	5,15	6,54
120	60	60	7,29	6,93	6,38	7,36	6,03	4,83	6,48
	P 0,10		0,97	1,09	0,86	0,75	1,42	0,89	—

Vybrané kombinace hnojení

* tučně je vyznačena vždy nejvyšší a nejnižší hodnota příslušné charakteristiky

všech možných kombinacích hnojení v ostatních termínech, jsou rozdíly mezi variantami nepatrné a jsou protichůdné u výnosu kořene a u cukernatosti. Nejdůležitější znak – výnos rafinády (tab. IV) není ovlivněn hnojením po vzejití, je však snižován hnojením při čtyřech až šesti pravých listech. Toto snížení je statisticky významné v obou pokusech v Dobrovice, tendence ke snížení se však projevuje i ve všech pokusech v Kralicích. Z tohoto pozorování nevyplývá, že hnojení dusíkem má vliv buď nulový, nebo záporný, ale že účinek předseťového hnojení a hnojení po vzejití lze eliminovat ať v kladném, či záporném smyslu v jiných termínech hnojení a že přihnojování při čtyřech až šesti pravých listech, pokud se provádí bez ohledu na předchozí hnojení, snižuje výnos rafinády. Z toho tedy dále vyplývá, že není možné jednoznačně některý ze zkoušených termínů v technologii pěstování cukrovky preferovat.

Termíny aplikace dusíku jsou důležité pro utváření jakosti cukrovky. Jakost v našich pokusech můžeme hodnotit podle cukernatosti, výtěžnosti a v případě Dobrovice a Bezna i podle obsahu alfa-aminodusíku. V průměru pokusných stanovišť (tab. III) je cukernatost i výtěžnost nejvyšší při hnojení v dávce dusíku $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ před setím, následuje stejná dávka při čtyřech až šesti listech a dávka dusíku $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ lokálně po vzejití, teprve potom se řadí dusíkem nehnojená kontrola. Cukernatost i výtěžnost rafinády se podle předkládaných výsledků mění spíše s dávkou než s termínem aplikace. Nepotvrzuje se předpoklad, že přihnojování dusíkem snižuje jakost více než aplikace dusíku před setím. Přihnojování v těchto pokusech bylo vždy provedeno už kolem poloviny května.

Obsah alfa-aminodusíku (tab. III) závisí podle našich výsledků spíše na dávce dusíku než na termínu hnojení. Při všech termínech hnojení se obsah alfa-aminodusíku zvyšoval asi o 9 mg na 100 g na každých 100 kg dusíku.

Pro praktickou orientaci je rozhodující srovnání variant hnojení v tab. V. Při hodnocení výnosem rafinády jsou v průměru celé pokusné série nejlepší kombinace:

Před setím	Lokálně po vzejití	Plošně při 4 až 6 pravých listech	Výnos rafinády v $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$
60.	0	0	6,98
60	30	30	6,88
120	0	0	6,80

Při vyšších dávkách ve všech zkoušených termínech výnos rafinády klesal až na úroveň nehnojené kontroly. Mírné snížení výnosu rafinády nastává při dávce dusíku $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ po vzejití nebo při čtyřech až šesti listech, tj. bez hnojení před setím.

Tyto pokusy byly zakládány s představou, že lokální hnojení do řádků cukrovky povede k vysoké koncentraci dusíku v prokořeněném prostoru na počátku vegetace, k rychlému startu a později k vyžrávání cukrovky při nižším příjmu dusíku. Tyto předpoklady se nepotvrdily, není rozdílu mezi lokální aplikací dusíku v dávce $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ a plošným přihnojováním stejnou dávkou. Nejsou také podstatné rozdíly v hodnocení variant hnojení na různých pokusných stanovištích (dávka dusíku $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ před setím patří k nejlepším ve všech případech). Určitou výjimkou je pokus v Bezně v roce 1984. Varianta 60, 30 a 30 $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ se tu výrazně odlišila od všech ostatních. Pokus však nebyl na tomto stanovišti v dalších letech opakován, takže specifikum stanoviště není potvrzeno.

DISKUSE

Výzkum termínů a způsobů aplikace dusíku k cukrovce přinesl jisté zpřesnění názoru. Především se v souladu s našimi dřívějšími výsledky (Chochola, 1978)

potvrdilo, že hnojení dusíkem v období setí by mělo být základním termínem ve výživě dusíkem. Tento výsledek se promítá do třech momentů technologie pěstování cukrovky:

Je nutné důsledně rozvíjet diagnostiku dusíkaté výživy podle půdních analýz tak, aby už před setím byly k dispozici jisté informace o potřebě hnojení.

S ohledem na známé nepříznivé působení amonných iontů na vzházení cukrovky (Valeš, 1989) a s ohledem na rozhodující postavení kompletnosti porostů v tvorbě výnosu je třeba v bilancích výroby a spotřeby hnojiv počítat s cca 90 kg dusíku na 1 ha cukrovky v ledku amonném s vápencem, resp. v ledku vápenatém.

Rozmetadla hnojiv budou brzy na jaře pojíždět po vlhké a nakypřené půdě, musí proto splňovat agrotechnické požadavky na měrný tlak na půdu. Měl by být dále řešen jejich pohyb po poli s kolejemi souhlasnými pro jarní zpracování půdy, hnojení, aplikaci herbicidů a setí, tj. např. záhonová technologie (Zvěřina, 1989).

Nezjistili jsme v podstatě rozdíly mezi aplikacemi dusíku v dalších dvou termínech, tj. těsně po vzejití a v období čtyř až šesti listů. Důležitější než termín se ukázalo dodržení dávky, resp. důsledně brát v úvahu předchozí dávky. Z tohoto zjištění vyplývá poměrně značné časové rozpětí pro přihnojování (prakticky celý květen). Nepotvrdila se hypotéza, která vedla k zařazení varianty lokálního hnojení po vzejití, že totiž při lokálně zvýšené koncentraci dusíku kolem mladých rostlin bude rychlý raný růst a že po načerpání tohoto dusíku budou rostliny vyžrávat při deficitu dusíku s vyšší jakostí. Lokální hnojení (nejen dusíkem) s podobnými představami o mechanismu účinku je preferovanou výzkumnou otázkou v NDR (Joachim, Jauert, 1988). Náš negativní výsledek v podstatě souhlasí s výsledky, které publikovali Draycott et al. (1983) v Anglii, a může mít tato vysvětlení:

Nízká potřeba dusíkatého hnojení na pokusných stanovištích znamená, že vliv půdní zásoby asi daleko převyšoval nad vlivem přímého hnojení. Je možno předpokládat určitou autoregulační schopnost rostliny, co se týká prokořeněného objemu. Pokud deficit dusíku není velký, je možné ho kompenzovat příjmem dusíku z většího půdního objemu. Lokální hnojení může být zajímavou technologickou variantou, pokud se podaří obecně snížit zásoby reziduálního dusíku v půdě.

Literatura

- BALDWIN, C.S. — DAVIS, J.F.: Effect of time and rate of application of nitrogen and date of harvest on yield and sucrose content of sugar beets. *Agron. J.*, 58, 1966, s. 373 — 376.
- DRAYCOTT, A. P. — LAST, P.J. — WEBB, D.J.: Effect of time and method of nitrogen fertiliser applications on available soil nitrogen, on seedling establishment and growth, and on yield of sugar beet. *Symp. Stickstoff und Zuckerrübe*, Brusel, 16. — 17. 2. 1983.
- FOERSTER, H.: Die Auswirkungen verschiedener varierter Ernährungsbedingungen auf den Ertrag und Qualität der Zuckerrübe. *Zucker*, 23, 1970, č. 12, s. 343 — 346.
- GUTMANSKI, I.: Einfluss der Stickstoffgabe und der Stickstoff-Form auf den Feldaufgang und den Endbestand der Zuckerrüben von normalen und mechanisch präparierten Knäueln. 35. Winterkongress IIRB, Brusel, 10. — 11. 2. 1972.
- JOACHIM, S. — JAUERT, R.: Issledovanija k razmješčenomu udobreniju sacharnoj svekly s tvjordymi udobrenijami azota i fosfora. [Zpráva lfr.] Klein Wanzleben, 1988.
- HOUBA, V.J.G.: Effect of nitrogen dressings on growth and development of sugar-beet. Wageningen Centre for Agricultural Publishing and Documentation, 1973.
- CHOCHOLA, J.: Vliv termínu hnojení N na výnos a kvalitu cukrovky. *Rostl. Výr.*, 24, 1978, č. 4, s. 389 — 398.
- CHOCHOLA, J.: Odběr dusíku a vývoj cukernatosti různě hnojené cukrovky. *Rostl. Výr.*, 27, 1981, č. 10, s. 1041 — 1050.
- POCOCK, T. — MILFORD, G. — ARMSTRONG, M.: The nitrogen nutrition of sugar beet. *Brit. sug. Beet Rev.*, 56, 1988, č. 3.
- VALEŠ, J.: Vliv stupňovaných dávek průmyslových hnojiv na vzháživost cukrovky a vojtěšky. *Agrochémia*, 1989, č. 7, s. 176 — 179.
- WINNER, C.: Die Jugendentwicklung der Zuckerrübe in ihrer Bedeutung für das spätere Wachstum und den Ertrag. *Zucker*, 28, 1974, s. 563 — 572.
- ZVĚŘINA, M.: Technologie pěstování cukrovky s výsevní vzdáleností nad 180 mm. [Závěrečná zpráva.] Semčice, VŠUR 1989.

Došlo dne 2. 5. 1990

CHOCHOLA, J. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Sugar Beet, Semčice): *The influence of the time and method of nitrogen application on the yield and quality of sugar beet*. Rostl. Výt., 36, 1990 (10): 1061 — 1067.

In series of field trials performed in sugar beet, the following factors were included; nitrogen fertilization before sowing (0, 60 and 120 kg per ha), local nitrogen fertilization into rows after emergence of sugar beet (0, 30 and 60 kg per ha) and nitrogen fertilization at four to six right leaves of sugar beet (0, 30 and 60 kg per ha). All possible combinations of application rates were tested. Ammonium nitrate with calcite was used for fertilization. The highest yield of refined sugar was obtained when nitrogen rates of 60 kg per ha before sowing were applied on an average for the whole series of trials, then followed the treatment of fertilization before sowing, after emerging and at the stage of six leaves (60, 30 and 30 kg per ha) and the treatment fertilized with a rate of nitrogen of 120 kg per ha before sowing. The yield gradually decreased with higher rates up to the level of unfertilized control. The higher dependence of the yield and quality of sugar beet was manifested on nitrogen application rate than the time of fertilization. No difference was found in the effect of local fertilization into rows after emergence and in the plane supplementary fertilization at the stage of four to six right leaves of sugar beet. A preference to nitrate fertilization for sugar beet and for diagnosis of nitrogen application rates according to soil analyses follows from discussion.

sugar beet; nitrogen fertilization; dates of fertilization; local fertilization; quality of sugar beet

CHOCHOLA, J. (OSEVA — Institut für Zuckerrübenforschung und -züchtung, Semčice): *Einfluß des Termins und der Methode der Stickstoffapplikation auf Ertrag und Qualität der Zuckerrübe*. Rost. Výt., 36, 1990 (10): 1061 — 1067.

In einer Serie von Feldversuchen mit Zuckerrübe wurden folgende Faktoren eingesetzt: Stickstoffdüngung vor der Aussaat (0, 60 und 120 kg.ha⁻¹), lokale Stickstoffdüngung in die Saatzeilen unmittelbar nach dem Aufgang der Zuckerrübe (0, 30 und 60 kg.ha⁻¹) und Stickstoffdüngung nach dem Erscheinen von vier bis sechs Erstlingsblättern der Pflanzen (0, 30 bis 60 kg.ha⁻¹). Es wurden alle möglichen Kombinationen der Düngergaben geprüft. Zum Düngen wurde Ammonsalpeter mit Kalkstein angewandt. Der höchste Raffinadertrag im Durchschnitt der ganzen Versuchsserie wurde bei Düngung mit Stickstoffgaben von 60 kg.ha⁻¹ vor der Aussaat erzielt, es folgte die Variante mit Düngen vor der Aussaat, nach dem Aufgang und im Stadium der vier bis sechs Blätter (60, 30 und 30 kg.ha⁻¹) und schließlich die Variante mit Stickstoffdüngerapplikation von 120 kg.ha⁻¹ vor der Aussaat. Bei höheren Gaben ging der Ertrag allmählich zurück bis zum Niveau der ungedüngten Kontrolle. Es kam eine stärkere Abhängigkeit sowohl des Ertrags als auch der Qualität der Zuckerrübe von der Höhe der Stickstoffgabe als vom Termin der Düngerapplikation an den Tag. Ein Unterschied in der Wirkung der lokalen Düngung in die Reihen nach dem Aufgang und einer flächenartigen Kopfdüngung bei vier bis sechs Blättern der Zuckerrübenpflanzen konnte nicht nachgewiesen werden. Aus der Diskussion ergibt sich eine Präferenz salpeterartiger Düngemittel für die Zuckerrübe sowie eine Diagnostik der Stickstoffgaben den Bodenanalysen nach.

Zuckerrübe; Stickstoffdüngung; Düngungstermine; lokale Düngung; Zuckerrübenqualität

Adresa autora:

Ing. Jaromír Chochola, CSc., OSEVA — Koncernový výzkumný a šlechtitelský ústav řepařský, 294 46 Semčice

Časopis uveřejňuje původní vědecké práce, krátká sdělení a přehledné referáty, tzn. práce, jejichž podkladem je studium literatury a které shrnují nejnovější poznatky a současný stav v dané oblasti.

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být připojeno prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde.

Jednotlivé práce nemají přesahovat rozsah 12 stran psaných na stroji včetně tabulek, obrázků a grafů. V práci je nutné používat jednotky odpovídající soustavě měrových jednotek SI (ČSN 01 1300).

Technická úprava rukopisu

Úprava rukopisu má odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádek, mezi řádky dvojité mezery). Ilustrace, grafy, tabulky a fotografie se dodávají zvlášť, nepodlepují se. Na zadní straně se vyznačí tužkou pořadové číslo obrázku nebo grafu a napíše se jméno autora článku. Texty k obrázkům a grafům se dodávají na zvláštním listě, umístění se označuje na levém okraji příslušné strany rukopisu číslicí v kroužku. Tabulky se číslují zvlášť římskými číslicemi.

Vlastní úprava práce

Název práce (titul) nemá přesahovat 85 úhozů. Jména autorů se uvádějí bez titulů s počátečním písmenem jména.

Souhrn — Vypracování souhrnu je nutné věnovat obzvláštní péči. Autor do něho má shrnout vše, co je na jeho práci pozoruhodné a nové a co má být dokumentováno. Souhrn má být nekritickým informačním výběrem významného obsahu a závěru článku, nikoliv však jeho pouhým popisem. Musí vyjádřit všechno podstatné, co je obsaženo ve vědecké práci, nemá ji však nahradit. Nesmí překročit rozsah 170 slov. Je třeba, aby byl psán celými větami a ne telegrafickým způsobem. Souhrn začíná jménem autorů, adresou pracoviště, titulem článku a citací časopisu.

Klíčová slova (key words, index terms) — Připojují se po vynechání řádku pod souhrn. Klíčovým slovem rozumíme substantivum, které je nutné pro věcné zařazení předložené práce. Klíčová slova se řadí směrem od obecnějších výrazů je konkrétním. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem. Jejich počet závisí na povaze práce a neměl by klesnout pod tři a převýšit dvanáct slov.

Úvod — Má obsahovat hlavní důvody, proč byla práce uskutečněna, a velmi stručnou formou stav studované otázky. Je nutno se v něm vyhnout rozsáhlým historickým přehledům. Uvádí se bez nadpisu, je možné v něm uvést k práci se vztahující autory, přičemž se doporučuje co nejnižší počet autorů.

Materiál a metoda — Metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní, jinak postačuje citovat autora metod a uvádět jen případné odchylky. Je v nich popsán pokusný materiál. Popis metody by měl umožnit, aby kdokoli z odborníků mohl podle něho a při použití uvedených citací práci opakovat.

Výsledky — Doporučuje se nepoužívat k vyjádření kvantitativních stavů tabulek a dát přednost grafům, anebo tabulky shrnout v statistické hodnocení naměřených hodnot. Tato část by neměla obsahovat teoretické závěry ani dedukce, ale pouze faktické nálezy.

Diskuse — Obsahuje zhodnocení práce, diskutuje se o možných nedostacích a práce se konfrontuje s výsledky dříve publikovanými (požaduje se ocitovat jen ty autory, kteří mají k publikované práci bližší vztah), pokud mají souvislost nebo jsou s předloženou prací nějak srovnatelné.

Literatura — Musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197, tj. citace seřadit abecedně podle jména prvních autorů, příjmení (verzálkami), zkratka jména (dvojtečka), plný název práce (tečka), úřední zkratka časopisu, ročník, rok vydání, číslo, první stránka — poslední stránka (před číslo se uvádí zkratka č. a před první stránku s.); u knih je uvedeno místo vydání, vydavatel a rok. Odkazy na literaturu v textu jsou uvedeny jménem autora (čárka) a rokem vydání. Do seznamu se zařadí jen práce citované v textu.

Pokud autor používá v práci zkratky jakéhokoliv druhu, je nutné je vysvětlit, aby se předešlo omylům při překladech. V názvu práce a v souhrnu je lépe zkratky nepoužívat.

Na zvláštním listě uvede autor plné jméno (i u spoluautorů), akademické, vědecké a pedagogické tituly a podrobnou adresu pracoviště s PSC.

Š. Žák, J. Šimurková, S. Lomjanský

ŽÁK, Š. – ŠIMURKOVÁ, J. – LOMJANSKÝ, S. (SLOVOSIVO – Výskumný a šľachtiteľský ústav semenných okopanín a priemyselných plodín, Bučany): *Porovnanie diploidných otcovských komponentov cukrovej repy*. Rostl. Výr., 36, 1990 (10): 1069 – 1075.

Problematickou zlepšovania diploidných viacklíčkových opeľovačov metódou rodinového šľachtenia sme sa zaoberali v rokoch 1986 až 1988. Medzi skúšanými populáciami sme zistili štatisticky významné rozdiely vo všetkých znakoch. Zaznamenali sme tiež v znakoch úroda buliev a úroda rafinády zvyšovanie úrovne týchto znakov. Pri znaku úroda buliev bolo poradie rokov: 1986 (23,13 t.ha⁻¹); 1987 (37,49 t.ha⁻¹); 1988 (40,95 t.ha⁻¹), resp. pri znaku úroda rafinády: 1986 (2,42 t.ha⁻¹); 1987 (4,85 t.ha⁻¹); 1988 (4,96 t.ha⁻¹). V cukornatosti sme takýto stúpajúci trend nezaznamenali a tu bola situácia nasledovná: 1986 (13,63 °S); 1988 (14,91 °S); 1987 (16,05 °S). Všetky populácie, s ktorými sme pracovali, budú využívané v procese nového šľachtenia pri tvorbe jednosemenných hybridov, pričom bude preverovaná aj ich kombinačná schopnosť.

cukrová repa; diploidné viacsemenné opeľovače; úroda buliev; cukornatosť; úroda rafinády

V pestovateľskej praxi sa čoraz viac presadzujú pri pestovaní cukrovej repy výkonné hybridy. Zameranie šľachtenia na obidva komponenty jednoklíčkových odrôd cukrovej repy má rozhodujúci význam pre zníženie výkonnostného rozdielu medzi domácim sortimentom jednoklíčkových odrôd a špičkovými odrodami zahraničných firiem (Puršl, 1984). Za týmto účelom pracujú celé kolektívy pracovníkov na úlohe tvorby a zlepšovania viacsemenných opeľovačov (Sasak, 1972; Puršl, 1985 a iní). Ako uvádza Puršl (1979), presunom šľachtiteľských metód na úroveň hybridných šľachtiteľských postupov sa menia i požiadavky na východiskový materiál. U viacklíčkových materiálov ustupuje význam týchto materiálov ako odrôd a stúpa ich využitie ako východiskového materiálu. Podobne Šotník (1982) a mnohí iní tvrdia, že predpokladom tvorby výkonných hybridov je tiež správny výber fertilného opeľovača, ktorý má vplyv predovšetkým na výšku úrody, cukornatosť, odolnosť voči vybiehaniu a dobrú klíčivosť osiva.

Pri šľachtení na kvalitu má mimoriadny význam tvorba opeľovačov s požadovanými vlastnosťami (Bajči, 1983), pretože tieto v proces tvorby hybridov a využívaní heterózneho efektu môžu vniesť do potomstva požadované vlastnosti. Podobný názor majú tiež Puršl, Radek (1986), ktorí uvádzajú, že na technologickej akosti hybridov sa viac podieľa vlastný výkon opeľovača než kombinačná schopnosť obidvoch partnerov.

Na VŠÚ Bučany pracujeme pri tvorbe a zlepšovaní viacsemenných opeľovačov metódou rodinového šľachtenia. Pri práci s rodinami vo vnútri každej populácie sa šľachtiteľ snaží udržať určitú úroveň cukornatosti, hlavne nie nižšiu (Majer, 1985). Rozdiel rodiny na priemer odrôdy činí asi $\pm 0,25$ % absolútnych. Väčšie odchýlky dole sa vylučujú, smerom hore sa málo zachovávajú, pretože pri negatívnej korelácii medzi cukornatosťou a výnosom cukru obyčajne vysokocukornaté materiály (veľké plusové odchýlky) prepadajú na nižšiu výkonnosť. Pri tomto postupe a pri dostatočnom širokom

I. Štatistické zhodnotenie znakov: úroda buliev ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$); cukornatosť ($^{\circ}\text{S}$); úroda rafinády ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$) – Statistical evaluation of the traits: sugar beet root yield (t per ha); sugar content ($^{\circ}\text{S}$); refined sugar yield (t per ha)

Úroda buliev (t.ha⁻¹)

1986								1987								1988							
cukornatosť (°S)																							
	C3	V4	V20	V38	V52	V53	V54		C3	V4	V20	V38	V52	V53	V54		C3	V4	V20	V38	V52	V53	V54
C3	x	++←	←	++←	++←	++←	++←	C3	x	+↑	++↑	-	-	++↑	++↑	C3	x	-	++←	-	++←	++←	-
V4	+↑	x	++↑	-	-	-	-	V4	++↑	x	-	←	←	++↑	-	V4	++←	x	++←	-	←	-	-
V20	←	++←	x	←	++←	←	←	V20	++↑	++↑	x	-	-	++↑	+↑	V20	++←	++←	x	++↑	-	++↑	++↑
V38	-	-	++↑	x	-	-	-	V38	++↑	++↑	-	x	-	++↑	+↑	V38	-	←	++↑	x	++←	++←	-
V52	++↑	-	++↑	-	x	-	-	V52	++↑	-	++←	←	x	++↑	+↑	V52	++←	++←	++←	++←	x	-	++↑
V53	++↑	-	++↑	++↑	-	x	-	V53	-	-	++←	++←	-	x	++←	V53	++←	++←	++←	++←	-	x	-
V54	++↑	-	++↑	++↑	-	-	x	V54	++↑	++↑	-	-	+↑	++↑	x	V54	++←	++←	++←	++←	-	-	x
úroda rafinády (t.ha ⁻¹)																							
	C3	V4	V20	V38	V52	V53	V54		C3	V4	V20	V38	V52	V53	V54		C3	V4	V20	V38	V52	V53	V54
C3	x	++←	-	←	++←	++←	++←	C3	x	-	++←	-	-	+↑	←	C3	x	+↑	+↑	-	++↑	++↑	++↑
V4		x	++↑	-	-	-	-	V4		x	++←	++←	←	-	++←	V4		x	-	-	++↑	++↑	++↑
V20			x	++←	++←	++←	++←	V20			x	-	++↑	++↑	-	V20			x	-	++↑	++↑	++↑
V38				x	←	++←	++←	V38				x	-	++↑	-	V38				x	++↑	++↑	++↑
V52					x	-	-	V52					x	++↑	-	V52					x	-	-
V53						x	-	V53						x	++←	V53						x	-
V54							x	V54							x	V54							x

Úroda buliev ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$)

Populácia	1986		1987		1988		Priemer	
	t.ha ⁻¹	poradie	t.ha ⁻¹	poradie	t.ha ⁻¹	poradie	t.ha ⁻¹	poradie
C3	26,81	2.	43,95	1.	32,18	7.	34,31	3.
V4	22,82	4.	38,98	3.	36,58	5.	32,79	7.
V20	30,87	1.	31,48	7.	40,56	4.	34,30	4.
V38	24,94	3.	34,89	5.	33,96	6.	33,46	5.
V52	20,83	5.	38,39	4.	49,33	1.	36,18	1.
V53	17,08	7.	40,63	2.	47,56	2.	35,09	2.
V54	18,06	6.	33,99	6.	46,80	3.	32,95	6.
Priemer	23,06		34,47		41,00			

základe odrody (počet KM, počet rodín) dostaneme vyváženú a stabilnú populáciu odrody.

Ako uvádza Č e j k a (1985), cukornatý smer šľachtenia v súčasnej dobe je najefektívnejší preto, že technologická kvalita cukrovej repy, meraná podľa čistoty štiav, od začiatku sedemdesiatych rokov nepretržite klesala, a to vo všetkých repárskych štátoch. Aj preto je potrebné pokračovať v prácach na zlepšovaní technologickej hodnoty viacsemenných diploidných opelovačov, čo sa potom premietne do hybridov, ako to bolo aj pri vytvorení odrody Intera, ktorá má doteraz najvyššiu technologickú hodnotu z domáceho sortimentu odrôd cukrovej repy.

MATERIÁL A METÓDA

Všetky diploidné viacklíčkové opelovače sme udržiavali formou rodinného šľachtenia, ktoré teoreticky spočíva na možnostiach výskúšania genotypu matky na hodnotách potomstva. Vybraté kmeňové matky sme pritom ponechali voľnému opeleniu v rámci semennej škôlky všetkých kmeňových matiek rovnakej populácie. Počíta sa s nutnosťou dostatočnej genetickej šírky materiálu, aby sa v každej generácii mohli nekontrolovateľne vytvárať v dostatočnej miere kombinácie s hospodársky cennými vlastnosťami.

Osivo z konkrétnej kmeňovej matky sme vysiali v koreňovej generácii do skúšok výkonu. Pred zberom v skúškach výkonu sme zistili počet riep na parcelke. Po zbere sme zistili hmotnosť riep z každej parcelky a technologickú akosť riep z každej parcelky. Zisťovali sme tiež cukrnatosť, sodík, draslík, alfa-amínokyseliny, prípadne melasotvorné látky. Zo získaných hodnôt sme vypočítali produkciu cukru, výťažnosť rafinády a úrodu rafinády. Po takto zistených hodnotách sme vybrali rodiny, ktoré sme použili v ďalšom šľachtiteľskom procese.

Rodiny, ktoré zodpovedali požiadavkám stanoveným šľachtiteľom, sme v ďalšom roku vysiali vo výberoch. Pri zbere výberov sme urobili predbežné pozitívne výbery ešte v poľných podmienkach podľa morfológických znakov (tvar, veľkosť koreňa, výška hlavy apod.). Z vybraných riep sme v ďalšom roku po jarovizácii pri 1 až 3 °C zistili hmotnosť každej repy, cukrnatosť každej repy a produkciu cukru. Podľa týchto znakov a podľa morfológických znakov (tvar koreňa, vetvenie, pokožka, veľkosť hlavy, dutohlavosť apod.) sme vybrali repy na klonovanie. Po klonovaní sme repy vysadili do semennej škôlky tak, aby dve polovice jednej repy neboli vysadené vedľa seba. Pred kvitnutím sme rastliny nezodpovedajúce predstavám šľachtiteľa a oneskorené typy odstránili. Dozreté semenáčky sme zrezali, dve polovice jednej kmeňovej matky spojili a spolu mlátili. Získané semeno sme prečistili a z takto získaného osiva kmeňových matiek sme urobili rozbery semena a zistili klíčivosť.

Na základe týchto znakov, ako aj znakov získaných počas vegetácie pri jarnej selekcii i pri skúškach výkonu v koreňovej generácii, vybrali sme rodiny do ďalších skúšok výkonu.

Populácia	1986		1987		1988		Priemer	
	°S	poradie	°S	poradie	°S	poradie	°S	poradie
C3	14,29	1.	15,15	7.	15,38	1.	14,94	3.
V4	13,35	6.	15,91	3.	15,00	4.	14,75	5.
V20	14,02	2.	15,69	4.	14,31	7.	14,67	6.
V38	13,42	5.	15,49	6.	15,37	2.	14,76	4.
V52	13,23	7.	15,53	5.	14,48	6.	14,41	7.
V53	13,56	3.	18,24	1.	14,72	5.	15,51	1.
V54	13,51	4.	16,33	2.	15,11	3.	14,98	2.
Priemer	13,63		16,05		14,91			

VÝSLEDKY

V jednotlivých rokoch sme pracovali s rôznymi počtami viacsemenných diploidných populácií, a to v roku 1986 s 11 populáciami, v roku 1987 tiež s 11 populáciami a v roku 1988 s 18 populáciami. Z týchto populácií sme vybrali sedem diploidných viacsemenných populácií, ktoré boli sledované vo všetkých troch rokoch: C3, V4, V20, V38, V52, V53 a V54. Populácie sme hodnotili medzi sebou metódou Studentovho *t*-testu. Pre značný rozsah prác sme štatisticky hodnotili iba znaky: úroda buliev, cukornatosť a úroda rafinády (tab. I). Získané štatistické údaje sú uvedené v príslušných tabuľkách.

Pri hodnotení znaku úroda koreňa (tab. II) sme najvyšší výkon zaznamenali pri populácii V52, ktorá skončila v roku 1986 s $20,83 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ na piatom mieste, v roku 1987 s $38,39 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ na štvrtom mieste a v roku 1988 so $49,33 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ na prvom mieste. V priemere troch rokov dosiahla $36,18 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, čo bola najvyššia hodnota porovnávaných populácií. V roku 1986 najvyšší výkon dosiahla populácia V20 ($30,87 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$), ďalej to boli populácie C3 ($26,81 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$), V38 ($24,92 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) atď.

Pri porovnaní konkrétnych hodnôt je zrejmé, že ide o pomerne nízke hodnoty, pretože tieto materiály boli veľmi mladé a vlastne iba po prvýkrát skúšané na výkonnosť. Populácia V20, ktorá dosiahla v roku 1986 najvyšší výkon v sledovanom znaku, mala v roku 1987 najnižší výkon ($31,48 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$). V tomto roku najvyššiu úrodu koreňa dosiahli populácie C3 ($43,95 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$), V53 ($40,63 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) a V4 ($38,98 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$). V roku 1988 sme zaznamenali najvyššiu úrodu buliev pri populácii V52 ($49,33 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$), ktorá aj v trojročnom priemere dosiahla najlepší výkon. Ďalej nasledovala populácia V53 (v roku 1988 dosiahla $47,56 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$), ktorá v trojročnom priemere dosiahla tiež druhé miesto s $35,09 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. V trojročnom priemere tretí najvyšší výkon dosiahla populácia C3 ($34,31 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$), a to i napriek tomu, že v roku 1988 dosiahla najnižšiu úrodu koreňa ($32,18 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$). Zatiaľ čo v úrode koreňa boli v jednotlivých rokoch medzi populáciami aj výrazné rozdiely, v cukornatosťi sme tieto rozdiely už také výrazné nezaznamenali.

Pri hodnotení cukornatosťi (tab. III) sme zistili, že v roku 1986 dosiahla najvyššiu hodnotu v tomto znaku populácia C3 ($14,29^\circ\text{S}$), podobne ako v roku 1988 ($15,38^\circ\text{S}$). Zaujímavé však je, že v roku 1987 dosiahla najnižšiu cukornatosť ($15,15^\circ\text{S}$). Pri porovnávaní trojročných priemerov dosiahla tretiu najvyššiu cukornatosť ($14,94^\circ\text{S}$). Za povšimnutie stoja aj populácie V53 a V54. Populácia V53 dosiahla v trojročnom priemere najvyššiu cukornatosť ($15,51^\circ\text{S}$), pretože v roku 1987 mala najvyššiu cukornatosť

Populácia	1986		1987		1988		Priemer	
	t.ha ⁻¹	poradie	t.ha ⁻¹	poradie	t.ha ⁻¹	poradie	t.ha ⁻¹	poradie
C3	3,07	2.	4,96	3.	4,09	7.	4,04	3.
V4	2,32	4.	5,22	2.	4,52	5.	4,02	5.
V20	3,41	1.	4,13	7.	4,54	4.	4,03	4.
V38	2,59	3.	4,52	5.	4,29	6.	3,80	7.
V52	2,03	5.	4,85	4.	5,82	1.	4,23	2.
V53	1,75	7.	5,82	1.	5,73	2.	4,43	1.
V54	1,81	6.	4,37	6.	5,71	3.	3,96	6.
Priemer	2,43		4,84		4,96			

(18,24 °S), a v roku 1986 tretiu najvyššiu cukornatosť (13,56 °S). V roku 1988 dosiahla 14,72 °S a skončila ako piata v poradí. Populácia V54 dosiahla celkove druhú najvyššiu cukornatosť (14,98 °S), keď v roku 1986 dosiahla 13,51 °S, v roku 1987 to bolo 16,33 °S a v roku 1988 to bolo 15,11 °S.

Pri hodnotení úrody rafinády (tab. IV) dosiahla populácia V53 v trojročnom hodnotení najvyššiu výkonnosť (4,43 t.ha⁻¹), a to aj napriek tomu, že v roku 1986 dosiahla najnižšiu hodnotu v tomto znaku (1,75 t.ha⁻¹), pretože dosiahla najvyšší (5,82 t.ha⁻¹) a druhý najvyšší (5,73 t.ha⁻¹) výkon v ďalších rokoch. Podobne populácia C3 dosiahla v trojročnom priemere tretiu najvyššiu hodnotu (4,04 t.ha⁻¹), hoci v roku 1988 dosiahla najnižší výkon, iba (4,09 t.ha⁻¹). Druhý najvyšší výkon v tomto znaku v trojročnom priemere dosiahla populácia V52 (4,23 t.ha⁻¹).

Pri všetkých troch sledovaných znakoch sa môžeme zastaviť pri ich variabilite. Tak napr. pri úrode buliev sme ju zaznamenali v roku 1986 v rozpätí od 17,08 t.ha⁻¹ do 30,87 t.ha⁻¹, čo predstavuje rozdiel 13,79 t.ha⁻¹. V roku 1987 táto variabilita síce poklesla (na rozdiel 12,47 t.ha⁻¹, t.j. od 31,48 t.ha⁻¹ do 43,95 t.ha⁻¹), ale z vyššieho základu (priemer roku 1986 je 23,06 t.ha⁻¹ a roku 1987 37,47 t.ha⁻¹). V roku 1988 to bola najväčšia variabilita (rozdiel 17,15 t.ha⁻¹, t.j. od 32,18 t.ha⁻¹ do 49,33 t.ha⁻¹) pri najvyšších úrodách buliev (priemer 41,00 t.ha⁻¹).

Pri cukornatosti sme zaznamenali najvyššiu variabilitu (rozdiel 3,09 °S, t.j. od 15,15 °S do 18,24 °S) v roku 1987, t.j. tiež v roku s najvyššími hodnotami v tomto znaku. Variabilita v ostatných dvoch rokoch je približne rovnaká (a to v roku 1986 je rozdiel 1,06 °S, t.j. od 13,23 °S do 14,29 °S a v roku 1988 je rozdiel 1,07 °S, t.j. od 14,31 °S do 15,38 °S). Rozdiel je však v rôznych úrovniach cukornatosti (v roku 1986 to bolo 13,63 °S a v roku 1988 to bolo 14,91 °S).

Variabilita v úrode rafinády bola podľa očakávania najvyššia, pretože v tomto znaku sú zahrnuté všetky sledované znaky. V roku 1986 bol rozdiel 1,66 t.ha⁻¹, t.j. od 1,75 t.ha⁻¹ do 3,41 t.ha⁻¹, v roku 1987 bol rozdiel 1,69 t.ha⁻¹, t.j. od 4,13 t.ha⁻¹ do 5,82 t.ha⁻¹ a v roku 1988 bol rozdiel 1,73 t.ha⁻¹, t.j. od 4,09 t.ha⁻¹ do 5,82 t.ha⁻¹.

Tieto podobné rozdiely variability však boli dosiahnuté pri rôznej úrovni hodnôt tohto znaku, ktorý bol 2,42 t.ha⁻¹ v roku 1986, 4,85 t.ha⁻¹ v roku 1987 a 4,96 t.ha⁻¹ v roku 1988.

Viacklíčkové diploidné fertílné opeľovače sú na VŠÚ Bučany používané v novom šľachtení cukrovej repy pri tvorbe hybridov ako otcovské komponenty. Podobne ako Stehlík (1979) aj my zastávame názor, že v období využívania viacklíčkových materiálov pri tvorbe hybridov treba tieto viacklíčkové opeľovače zlepšovať.

Naše poznatky možno tiež stotožniť so zistením niektorých autorov (Římsa, Pfeiferová, 1984), že dosiahnuté vlastnosti východiskového šľachtiteľského materiálu viacklíčkového opeľovača nájdú plné využitie pri ďalšej selekčnej práci, t.j. pri tvorbe jednoklíčkových hybridov.

Puršl (1979) uvádza, že diploidný opeľovač má byť rastlina, ktorá bude produkovať také množstvo životaschopného peľu, aby bolo zaistené dokonalé opelenie druhého komponenta. Výberom je treba zladíť rôzne biotypy líšiace sa dĺžkou vegetácie, aby bolo možné zosúladiť dobu kvitnutia pri krížení s druhým komponentom.

Pri negatívnych výberoch rastlín v jednotlivých semenných materiáloch sme sa riadili týmito zásadami a šľachtiteľský materiál sme hodnotili prísne i z ďalších hľadísk (klíčovosť, náchylnosť na choroby a iné).

Problematickou tvorbou a zlepšovania viacsemenných diploidných opeľovačov sa na VŠÚR Semčice zaoberali Puršl, Radek (1986). Pracovali s dobrovickými odrodami a zistili podobne ako my, že medzi viacklíčkovými diploidnými opeľovačmi sú veľké rozdiely ako v jednotlivých kvantitatívnych znakoch (úroda buliev, cukornatosť, úroda rafinády), tak aj v kombinačnej schopnosti.

V súlade s výsledkami, ktoré publikoval Ustimenko - Bakumovskij (1987), sme aj my zistili, že vo viacklíčkových populáciách je pomerne nízka variabilita v cukornatosti, ale vyšia v úrode buliev. Súhlasíme tiež s názorom (Sedláček, 1987), že diploidné viacklíčkové opeľovače sa podieľajú na výkonnosti jednoklíčkových odrôd, ktoré sa pestujú v súčasnosti.

ZÁVER

Pri tvorbe viacklíčkových opeľovačov, ktoré sa používajú v procese vytvárania hybridov ako otcovské komponenty, sme sa zaoberali hodnotením znakov úroda buliev, cukornatosť a úroda rafinády. Zistili sme, že z hľadiska výkonnosti ako populácie s dobrou úrodou buliev i cukornatosťou možno hodnotiť predovšetkým V53 a C3. Zaujímavé je tiež, že najväčšia variabilita bola zistená v roku s najvyššou hodnotou sledovaného znaku.

Literatúra

- BAJČI, P.: Šľachtiteľské metódy pri zvyšovaní kvality cukrovej repy. Inform. MPVŽ SSR, 31. 8. 1983, s. 22.
 ČEJKA, F.: Stav využití polyploidie ve šlechtění cukrovky. In: Sbor. Českoslov. Akad. zeměd. Zvyšování výnosu a kvality cukrovky, 1985, č. 93, s. 79 – 82.
 MAIER, J.: Postup šlechtění cukrovky na základě fertálních populací ve VŠÚR Semčice. In: Sbor. Českoslov. Akad. zeměd. Zvyšování výnosu a kvality cukrovky, 1985, č. 93, s. 70 – 78.
 PURŠL, F.: Ideotyp semenáčky ve vztahu k vysoké výťažnosti klubiček a mechanizaci pěstování. In: Ideotyp cukrovky a krmné řepy do roku 2000, Praha, ČSAZ 1979, s. 53 – 68.
 PURŠL, F.: Využití dobrovických odrůd v heterozním šlechtění cukrovky. [Kandidátská dizertace.] Semčice, 1984. Výzk. šlecht. Úst. řepář.
 PURŠL, F.: Biologické a genetické základy šlechtění cukrovky. In: Sbor. Českoslov. Akad. zeměd. Zvyšování výnosu a kvality cukrovky, 1985, č. 93, s. 63 – 69.
 PURŠL, F. – RADEK, J.: Testování kombinační schopnosti dobrovických odrůd jako opeľovačů a složení populací Dobrovická A a Dobrovická C. In: Zbor. ved. Prác Semčice, VŠÚR 1986, č. 3, s. 26 – 44.
 ŘÍMSA, V. – PFEIFEROVÁ, D.: Zvyšování odolnosti k viřom repy u viacklíčkových šľachtiteľských materiálov využívaných ako opeľovačov cukrovej repy. Sbor. ÚVTIZ – Ochr. Rostl., 20, 1984, č. 1, s. 1.
 SASAKI, M.: Šľachtenie jednoklíčkového hybridu F_1 cukrovej repy. Bull. sug. Beet Res. Tokyo Suppl., 14, 1972, s. 157 – 168.
 SEDLÁČEK, B.: Správny smer šľachtienia cukrovej řepy. Slovosivo, 2, 1987, č. 10, s. 16.
 STEHLÍK, V.: Ideotyp cukrovky pro novodobé šlechtění. In: Ideotyp cukrovky a krmné řepy do roku 2000. Praha, ČSAZ 1979, s. 21 – 26.
 ŠOTNÍK, M.: Výsledky zo šľachtienia jednoklíčkových odrôd v SSR. In: Zbor. Ref. šľacht. Rady ČSSR-NDR, Bučany, VŠÚ 26. – 28. 7. 1982.

ŽÁK, Š. – ŠIMURKOVÁ, J. – LOMJANSKÝ, S. (SLOVOSIVO – Research and Breeding Institute of Seed Root and Technical Crops, Bučany): *The comparison of diploid paternal components of sugar beet*. Rostl. Vyr., 36, 1990 (10): 1069 – 1075.

Problems of improving the diploid multigerm pollinators by means of family breeding have been dealt with in the years 1986 – 1988. Statistically significant differences in all traits were observed among the populations under study. In the traits of sugar beet root and refined sugar yields the increase of the level of these traits was recorded. The trait of sugar beet root yield was ranked as follows: 1986 (23.13 t per ha); 1987 (37.49 t per ha); 1988 (40.95 per ha); or the trait of refined sugar yield: 1986 (2.42 t per ha); 1987 (4.85 t per ha); 1988 (4.96 per ha). In sugar content, no such rising trend appeared and the situation in this case was as follows: 1986 (13.63 °S); 1988 (14.91 °S); 1987 (16.05 °S). All the populations employed in the trial will be used in the process of new breeding in formation of single-seed hybrids the combination capability of which will be tested too.

sugar beet; diploid multiseed pollinators; sugar beet root yield; sugar content; refined sugar yield

ŽÁK, Š. – ŠIMURKOVÁ, J. – LOMJANSKÝ, S. (SLOVOSIVO – Forschungs- und Züchtungsinstitut für Samenhackfrüchte u. Industriekulturen, Bučany): *Vergleich diploider väterlicher Komponenten der Zuckerrübe*. Rostl. Vyr., 36, 1990 (10): 1069 – 1075.

In den Jahren 1986 bis 1988 befaßten wir uns mit der Problematik einer Verbesserung der diploiden mehrkeimigen Bestäuber anhand der Methode der Familienzüchtung. Zwischen den untersuchten Populationen stellten wir statistisch signifikante Unterschiede in sämtlichen Merkmalen fest. Ebenfalls in den Merkmalen Rübenkörperertrag und Raffinadeertrag konnten wir einen Anstieg des Niveaus dieser Merkmale verzeichnen. Beim Merkmal Rübenkörperertrag war die Reihenfolge der Jahre wie folgt: 1986 (23,13 t.ha⁻¹); 1987 (37,49 t.ha⁻¹); 1988 (40,95 t.ha⁻¹); beim Merkmal Raffinadeertrag: 1986 (2,42 t.ha⁻¹); 1987 (4,85 t.ha⁻¹); 1988 (4,96 t.ha⁻¹). Im Zuckergehalt konnte ein auf diese Weise steigender Trend nicht verzeichnet werden und die Situation gestaltete sich folgenderweise: 1986 (13,63 °S); 1988 (14,91 °S); 1987 (16,05 °S). Sämtliche Populationen, mit denen wir arbeiteten, werden künftig im Prozeß neuer Züchtungen bei der Bildung einsamiger Hybriden ausgenutzt, wobei auch deren Kombinationsfähigkeit getestet werden wird.

Zuckerrübe; diploide mehrsamige Bestäuber; Rübenkörperertrag; Zuckergehalt; Raffinadeertrag

Adresa autorov:

Ing. Štefan Žák, CSc., Ing. Jana Šimurková, Ing. Stanislav Lomjanský, SLOVOSIVO – Výskumný a šľachtiteľský ústav semenných okopanín a priemyselných plodín, k.p. 912 28 Bučany

**International Crop Science Congress, ICSC, Iowa State Center, Ames,
Iowa, USA připravuje**

PRVNÍ MEZINÁRODNÍ KONGRES O ROSTLINNÉ VÝROBĚ

Kongres pořádá Americká společnost rostlinné výroby a Státní univerzita v Iowě ve dnech 14. až 22. července 1992, místem konání bude Státní Univerzita v Iowě, Ames, Iowa, USA.

Program zahrnuje plenární zasedání, souběžná sympozia a dobrovolné diskusní příspěvky a bude zaměřen na výzkum v oblasti rostlinné výroby, dále bude zajištěn kulturní program, pohoštění, tematické a rekreační zájezdy a možnost účastnit se pracovních porad.

Témata navržená do programu kongresu:

- Úsilí o zachování stabilního zemědělství;
- Globální klimatické změny: výzva rostlinné výroby;
- Biologická rozmanitost: její zachování a využití;
- Zdokonalení rostlinné výroby: 90. léta;
- Vývoj fyziologie a molekulární biologie zemědělských rostlin;
- Pěstební technologie pro příští dekádu.

Další informace získáte na kontaktní adrese: *Kenneth Frey, Chair, International Crop Science Congress, Agronomy Department, Iowa State University, Ames, Iowa 50011, USA.*

BIOLOGICKÁ ÚČINNOST INSEKTICIDŮ APLIKOVANÝCH NA OSIVO POMOCÍ ČESKOSLOVENSKÉHO INKRUSTAČNÍHO PŘÍPRAVKU HYDROKOL

I. Konečný

KONEČNÝ, I. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav řepařský, Semčice): *Biologická účinnost insekticidů aplikovaných na osivo pomocí československého inkrustačního přípravku Hydrokol*. Rostl. Vyr., 36, 1990 (10): 1077 — 1082.

Mezi nejvážnější škůdce vzházející cukrovky patří v ČR maločlenec čárkovitý a dřepčík. Byly ověřovány insekticidy vhodné k moření osiva cukrovky. Pro moření osiva byly vybrány přípravky s vysokou biologickou účinností na uvedené škůdce po dobu čtyř až šesti týdnů. Nejlepších výsledků bylo dosaženo s účinnou látkou carbofuran, přičemž se zvyšováním dávky ze 7 na 30 g na 1 kg osiva se adekvátně nezvyšovala biologická účinnost. Zároveň byl ověřován insekticidní přípravek Hydrokol. Hydrokol snižuje ztráty pesticidů odpadem a zlepšuje hygienu práce s osivem. U uvedených kombinací pesticidů a Hydrokolu nebyly zjištěny příznaky fytotoxicity.

maločlenec čárkovitý; dřepčík; inkrustace osiva; insekticidy; biologická účinnost

Při moření osiva cukrovky suchou cestou nebo slurry metodou 30 až 60 % přípravku aplikovaného na osivo odpadá při manipulaci s osivem při jeho dopravě a výsevu. Maximální ztráty mořidla opadem, při kterých nedojde ke snížení biologické účinnosti mořidla, jsou stanoveny na 10 až 15 % a tolerovány jsou ztráty do 25 % (Wieser, 1982). Částečně se tyto problémy odstraní obalováním osiva.

Avšak obal svým způsobem brání přístupu kyslíku k semeni, což v nevhodných vlhkostních poměrech může zapříčinit špatnou vzháživost osiva (Veverka, 1982).

Inkrustace osiva je technologií vhodnou k aplikaci pesticidů na osivo. Při dosažím způsobu nebylo možno splnit jeden z nejdůležitějších požadavků kvalitního moření — rovnoměrné rozmístění přípravků na osivo. Semeno cukrovky (obalované nebo neobalované) je třeba ošetřit přesným množstvím insekticidu, které se pohybuje v rozmezí 0,1 až 0,15 mg. Zvýšení dávky o 20 % může v některých případech způsobit fytotoxicitu. Nižší dávka pesticidu na klubičko znamená zhoršenou biologickou účinnost na jednotlivé patogeny (Wieser, 1982).

Proto při dokonale rovnoměrně namořeném osivu se požadované rozdělení aktivní látky na osivu může minimálně odchylovat od střední hodnoty. K tomuto cíli má nejbližší technologie, která pracuje na principu pohybu osiva v proudu teplého vzduchu (fluidní moření, SHR-technologie. Do proudu vzduchu je vstřikovává inkrustační suspenze pesticidních látek a dalších komponentů, pojivo, barva. Pohybem osiva ve speciální kónické nádobě je nanášena na osivo tenká vrstva suspenze. Zároveň teplý vzduch jednotlivé vrstvy na osivu dosušuje.

Samotné inkrustační pojivo musí respektovat některé základní vlastnosti, které umožní jeho aplikaci v praxi. Pojivo musí zabránit oděru osiva, na povrchu musí ulpět pevně a pružně, nesmí se drolit. Tím se zabrání vzniku intoxikovaného prachu,lepší se hygiena práce s osivem a odstraní se problémy při výsevu. Současná výsevní technika vyžaduje u ošetřeného osiva rovnoměrnost a hladkost povrchu, a tím i lepší sypatelnost. Praktické důvody (značení ročníku nebo odrůdy, vizuální kontrola výsevu) si vynucují i rozdílně barvené osivo (Hrubesch, 1980; Radke, 1980; Zwat, 1981).

Varianta	Počet rostlin na 1 m ²		Index poškození spálou		Index poškození maločlencem čárkovitým		Index poškození dřepčikem	
	Dobrovice	Semčice	Dobrovice	Semčice	Dobrovice	Semčice	Dobrovice	Semčice
1	24,00	35,00	0,47	1,21	0,28	1,26	0,49	1,35
2	20,60	75,00 ⁺⁺	0,23	0,42 +	0,41	0,21 ⁺⁺	0,44	0,15 ⁺⁺
3	30,60	70,10 ⁺⁺	0,13	0,42 +	0,23	0,29 ⁺⁺	0,30	0,21 ⁺⁺
4	31,70	72,00 ⁺⁺	0,15	0,97	0,32	0,42 ⁺⁺	0,44	0,43 ⁺⁺

Varianty:

- 1 — kontrola TMTD 12,0 g/100 000 semen + Hydrokol 35
- 2 — bendiocarb 12,0 g/100 000 semen + Hydrokol 35
- 3 — carbofuran 30,0 g/100 000 semen + Hydrokol 35
- 4 — furathiocarb 30,0 g + TMTD 12,0 g/100 000 semen + Hydrokol 35

+ = p 0,01

++ = p 0,05

MATERIÁL A METODA

Pokusy byly založeny v roce 1986 na dvou lokalitách (Dobrovice, Semčice), v roce 1987 na pěti lokalitách (Dobrovice, Semčice, Suchdol, Všetaty, Kněžmost), v roce 1988 na pěti lokalitách (Bezno, Semčice, Suchdol, Kněžmost, Všetaty). Dávky přípravků jsou uvedeny v tab. I až III. Osivo odrůdy Domona (klíčivost 91 %, jednoklíčkovost 93 %) bylo inkrustováno v dávce 150 ml suspenze (včetně pesticidů) na 1 kg osiva Hydrokolem 35 (ředění vodou 1:3). Hydrokol je československý inkrustační přípravek na bázi organických polymérů s příměsí barviva.

Příprava honů pro výsev byla shodná s přípravou pozemku pro technickou cukrovku. Ruční korekce počtu rostlin v roce 1987 proběhla na lokalitě Suchdol a Všetaty. Ověřování bylo provedeno formou maloparcelkových pokusů (parcelka 10 m²). Každá varianta byla čtyřikrát opakována. Biologická účinnost byla stanovena v růstové fázi děložních listů až ve fázi prvního páru pravých listů.

Vegetační podmínky roku 1988 byly pro vzházející řepu krajně nepříznivé v důsledku dlouhotrvajícího sucha. Období vzházení bylo proto velmi dlouhé a zejména na sušších stanovištích řepa vůbec nevzešla. Špatná vzházejivost osiva byla příčinou velmi nízkých stavů rostlin na jednotku plochy s výjimkou lokality Všetaty, kde byl pozemek pod závlahou. V roce 1988 byl úhrn měsíčních srážek za duben 6,0 mm, květen 23,0 mm. V roce 1987 47,0 a 81 mm a v roce 1986 21,0 a 87,0 mm. Počet maločlence čárkovitého byl stanoven plazením půdních vzorků a přepočteno bylo možno provést podle metodiky ÚKZÚZ na plochu 1 m².

VÝSLEDKY A DISKUSE

V roce 1986 byl Hydrokol ověřován v polních pokusech prvním rokem. Na lokalitě Semčice, kde bylo velmi vysoké napadení porostu maločlencem čárkovitým a dřepčikem, byl zjištěn u varianty s bendiocarbem nejvyšší počet vzešlých rostlin. Biologická účinnost všech ověřovaných insekticidů (carbofuran, bendiocarb, furathiocarb), aplikovaných s Hykrokolem, byla velmi dobrá. Na lokalitě Semčice bylo furathiocarbem sníženo poškození porostu maločlencem čárkovitým o 67 %, bendiocarbem dokonce o 85 %. Podobných výsledků bylo dosaženo při sledování poškození porostu dřepčikem. U všech tří přípravků bylo snížení poškození porostu v porovnání s neošetřenou kontrolou statisticky průkazné.

Z výsledků je zřejmé, že Hydrokol jako přípravek používaný ke zlepšení přilnavosti mořidel na osivo neovlivňuje negativně biologickou účinnost insekticidů (tab. I).

II. Biologická účinnost insekticidů aplikovaných na mechanicky upravené osivo pomocí československého inkrušovacího přípravku Hydrokol 35 (rok 1987) –
Biological effectiveness of insecticides applied on the mechanically treated seed by means of the Czechoslovak incrustation preparation Hydrokol 35 (the year 1987)

Varianta	Dobruška			Semčice			Suchbát			Všetaty			Kněžmost			Průměr z 5 lokalit		
	maloč.	dřepč.	poč. r.	maloč.	dřepč.	poč. r.	maloč.	dřepč.	poč. r.	maloč.	dřepč.	poč. r.	maloč.	dřepč.	poč. r.	maloč.	dřepč.	poč. r.
1	1,24	1,33	73,0	1,11	1,50	43,3	1,15	1,72	23,5	0,02	0,38	32,0	0,88	1,72	7,3	0,88	1,33	38,2
2	0,52	0,93	65,3	0,36	0,93	46,8	0,35	1,35	28,2	0,01	0,30	37,1	0,09	1,10	12,4	0,27	0,92	38,6
3	0,89	1,24	63,4	0,11 ⁺⁺	0,65 ⁺	37,8	0,15	0,98	34,0	0,02	0,29	29,8	0,03	1,14	11,5	0,24	0,86	34,8
4	0,65	1,08	70,0	0,24 ⁺	0,68 ⁺	50,5	0,38	0,97	28,0	0,00	0,27	18,0	0,08	0,80	11,1	0,27	0,76	38,2
5	0,72	1,11	92,5	0,10 ⁺⁺	0,63 ⁺⁺	46,0	0,36	0,92	31,2	0,01	0,31	20,5	0,12	0,93	7,6	0,26	0,78	42,2
6	0,88	1,17	75,8	0,59	1,15	58,3	0,67	1,19	25,0	0,05	0,24	30,5	0,11	1,32	10,2	0,46	1,01	40,4
7	0,74	1,14	70,3	0,68	1,13	46,0												
8	0,67	0,99	64,3	0,26 ⁺	0,64 ⁺⁺	44,5	0,44	1,05	24,5	0,03	0,15	33,5	0,00	0,80	11,3	0,28	0,73	36,0
9	0,86	1,06	71,0	0,23 ⁺	0,72 ⁺	57,8												
10							0,18	1,18	36,0	0,02	0,23	24,4	0,00	0,93	9,0			

Variety:

- 1 – Hydrokol 160,0 ml/kg osiva
- 2 – bendiocarb 6,4 g ú.l./kg osiva (Seedox 80 WP)
- 3 – bendiocarb 10,0 g ú.l./kg osiva (Seedox 80 WP)
- 4 – carbofuran 30,0 g ú.l./kg osiva (Furadan 35 ST)
- 5 – carbofuran 7,0 g ú.l./kg osiva (Furadan 35 ST)
- 6 – furathiocarb 20,0 g ú.l./kg osiva (Promet 300 EC)
- 7 – furathiocarb 10,0 g ú.l./kg osiva (Promet 300 EC)
- 8 – carbofuran 30,0 g ú.l./kg osiva (Diafuran)
- 9 – carborufan 10,0 g ú.l./kg osiva (Diafuran)
- 10 – carbofuran 14,0 g ú.l./kg osiva (přeskládáno z roku 1986)

⁺ = p 0,01
⁺⁺ = p 0,05

III. Biologická účinnost insekticidů aplikovaných na mechanicky upravené osivo pomocí československého inkruštiného přípravku Hydrokol 35 (rok 1988) — Biological effectiveness of insecticides applied on the mechanically treated seed by means of the Czechoslovak incrustation preparation Hydrokol 35 (the year 1988)

Varianta	Index poškození cukrovky maločlencem čárkovitým					Index poškození cukrovky dřepčíkem				
	Bezno	Semčice	Suchdol	Kněžmost	Všetaty	Bezno	Semčice	Suchdol	Kměžmost	Všetaty
1	0,93	1,09	0,75	0,14	0,13	1,29	1,63	1,08	1,54	0,43
2	0,36	1,05				0,44	1,29			
3	0,23	0,64	0,23	0,03	0,07	0,48	1,07	0,71	1,20	0,14
4	0,55	0,75	0,57	0,09	0,20	0,68	1,35	0,85	1,43	0,31
5	0,35	0,70		0,00		0,40	1,21		1,55	
6	0,25	0,79	0,27	0,03	0,04	0,64	1,27	0,72	1,61	0,29
7	0,09	0,11				0,19	0,64			
8	0,17	0,31				0,35	0,78			

Variety:

- 1 — kontrola neošetřená
- 2 — carbofuran 10,0 g ú.l./kg osiva
- 3 — carbofuran 20,0 g ú.l./kg osiva
- 4 — furathiocarb 20,0 g ú.l./kg osiva
- 5 — bendiocarb 6,4 g ú.l./kg osiva
- 6 — carbofuran 30,0 g ú.l./kg osiva
- 7 — carbofuran 10,0 g ú.l./kg osiva + tefluthrin 10,0 g ú.l./kg osiva
- 8 — tefluthrin 10,0 g ú.l./kg osiva

Variety byly ošetřeny fungicidy Wolfen thiuram 85 WP 5,0 g/kg osiva + Tachigaren 70 WP 5,0 g/kg osiva a inkruštinový Hydrokolem.

Vliv Hydrokolu na klíčivost osiva byla ověřována především v laboratorních podmínkách. V polních pokusech je sledování tohoto faktoru pouze orientační, protože nelze vyloučit rozdílné půdní podmínky, kvalitu výsevu, vliv chorob a škůdců a vliv dalších faktorů, ovlivňujících vzházivost osiva.

Z faktorů, ovlivňujících polní vzházivost, je zajímavá abundance maločlence čárkovitého, zjišťovaná na vybraných variantách na lokalitě Semčice v roce 1987. Nejnížší počet brouků byl zjištěn v době odběru vzorků rostlin na neošetřené kontrole (288 brouků na 1 m²). Nejvyšší množství bylo zjištěno na variantě s carbofuranem (570 brouků na 1 m²). Toto nerovnoměrné rozdělení maločlence na pozemku je snad i v některých případech příčinou relativně vyššího poškození mořených variant.

V případě maločlence čárkovitého bylo dosaženo nejlepší biologické účinnosti u carbofuranu. S carbofuranem jsou srovnatelné výsledky u variant ošetřených bendiocarbem. Přestože jsou výrazné rozdíly v dávkování carbofuranu v jednotlivých variantách, biologické účinnosti těmito rozdílnými dávkami neodpovídají. V určité závislosti, i když neprůkazné, jsou výsledky u variant se stupňovanými dávkami bendiocarbu.

Výskyt dřepčíka byl pozorován v různé intenzitě na všech lokalitách. Nejlepších výsledků bylo dosaženo na variantách ošetřených carbofuranem. Nižší biologické

účinnosti, přibližně o jednu třetinu ve srovnání s carbofuranem, bylo dosaženo u bendiocarbu (tab. II).

V rámci sledování celkového zdravotního stavu bylo hodnoceno i poškození fyto-toxické. Nebyla zjištěna deformace rostlin, retardace růstu, nekrózy vrcholků děložních listů, ani jiné fyto-toxické příznaky.

V roce 1988 vzhledem k dlouhodobému období sucha při vzcházení nelze objektivně vyhodnotit vliv úpravy osiva na jeho vzcházejivost. Výskyt maločlence byl zaznamenán na všech sledovaných lokalitách, avšak v různé intenzitě. Více než 50 % rostlin bylo poškozeno na lokalitách Suchdol, Bezno, Semčice. Na dalších lokalitách bylo poškozeno okolo 10 % kontrolních rostlin. V roce 1988 (tab. III) snižují varianty s carbofuranem poškození maločlencem přibližně o 60 až 70 % v porovnání s kontrolní variantou. U varianty s furathiocarbem je poškození o polovinu až třetinu nižší než u kontrolní varianty.

Nejlepší biologické účinnosti z ověřovaných variant bylo však dosaženo u kombinace carbofuranu s tefluthrinem. Tato kombinace byla v roce 1988 zkoušena prvním rokem a je třeba prokázat dalším testováním i možné synergické účinky karbamátů a pyrethroidů. Různé dávky carbofuranu neukazují na zásadně rozdílné výsledky v biologické účinnosti proti maločlenci. Projevuje se však závislost kvality namoření (dokonalé rozptýlení účinné látky) a biologické účinnosti.

Výskyt dřepčků byl na všech lokalitách (s výjimkou Všetat, kde byl porost pod zvlahou) velmi silný. V Kněžmostě bylo poškozeno 90 % rostlin, na ostatních lokalitách 50 až 75 %. Nejlepších výsledků bylo dosaženo u variant ošetřených carbofuranem při biologické účinnosti kolem 50 % na uvedené škůdce. Furathiocarb vykazuje srovnatelné výsledky pouze na lokalitě Všetaty, kde bylo napadení dřepčkem nižší. Bendiocarb vykazoval na dřepčika biologickou účinnost 30 až 40 %.

Vysoký výskyt dřepčků v porostech vzcházející řepy v roce 1988 ukazuje na nezbytnost úpravy osiva i proti tomuto škůdci. Při ošetření porostů pouze postřiky by došlo často při opožděné aplikaci insekticidů ke značnému poškození rostlin, které by pak obtížně regenerovaly. Výsledky ukazují na skutečnost, že při slabém a středním výskytu dřepčků bude postačující ochrana vzcházející cukrovky mořením. Při silném napadení porostu cukrovky dřepčkem musí být uplatněna kombinovaná opatření — moření a postřik.

Sporná je účinnost ošetření osiva mořením na populaci mšic. Pouze při silném napadení v roce 1988 na lokalitě Kněžmost byl na variantách ošetřených carbofuranem nižší výskyt mšice přibližně o polovinu. Silné nálety mšice během vegetace způsobily pozdější rozšíření mšice na celý porost, a tím i rozšíření virových žloutenek v rozsahu 80 až 100 % bez ohledu na jednotlivé varianty. Vysoké napadení virovými žloutenkami bylo zapříčiněno mimo jiné tím, že porosty byly řídké a mezerovité.

ZÁVĚR

Inkrustační látka Hydrokol byla ověřována s insekticidy carbofuran, bendiocarb, furathiocarb a tefluthrin. Z uvedených insekticidů měl nejlepší biologickou účinnost na maločlence i dřepčika carbofuran, přičemž se zvyšováním dávky se adekvátně nezvyšovala biologická účinnost. Dobrých účinků bylo dosaženo i s ostatními insekticidy. Projevuje se však závislost kvality namoření (dokonalé rozptýlení účinné látky na osivu) a biologické účinnosti. U uvedených kombinací pesticidů a Hydrokolu nebyla zjištěna deformace rostlin, reterdace růstu, nekrózy na vrcholcích děložních listů ani jiné fyto-toxické příznaky.

Literatura

HRUBESH, W.: Einfluss der Saatgutpillierung auf den Feldaufgang der Zuckerrübe. Prakt. Landtechn, 33, 1980, č. 3, s. 68 — 70.

REDKE, W.: Biologische und wirtschaftliche Aspekte zum Einsatz von Beizmitteln. Hannover, Landwirtschaftskammer 1980.

VEVERKA, K.: Vliv ekologických podmínek na vzházivost cukrovky. In: Sbor. Ref. mezin. Konf. Ochrana cukrovky proti chorobám, škůdcům a plevelům, Hradec Králové, 1982, s. 63 — 73.

WIESER, F.: Neuzzeitliche Verfahren der Saatgutbehandlung, Pillierung und Inkrustierung. Bodenkultur, 33, 1982, č. 2, s. 118 — 139.

ZWATZ, B.: Entscheidungsnotstand. Pflanzenarzt, 34, 1981, č. 5.

Došlo dne 2. 5. 1990

KONEČNÝ, I. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Sugar Beet, Semčice): *The biological effectiveness of insecticides applied on the seed by means the Czechoslovak incrustating Hydrokol preparation.* Rostl. Výr., 36, 1990 (10): 1077 — 1082.

The most serious pests of emerging sugar beet plants in the Czech Republic are pigmy mangold beetle and mangold flea beetle. Insecticides suitable for the treatment of sugar beet seed were tested. Preparations with a high biological effectiveness on the mentioned pests for the period of four to six weeks were chosen for the treatment of the seed. The best results were obtained through the active ingredient carbofuran, increasing dose of which being 7 to 30 g per 1 kg of did not result in adequate rise in biological effectiveness. At the same time, the insecticide preparation Hydrokol was tested. The Hydrokol preparation decreases the losses of pesticides caused by dropping away and improves the hygiene of handling with the seed. No indications of phytotoxicity were revealed in the given combinations of pesticides and the Hydrokol preparation.

pigmy mangold beetle; mangold flea beetle; incrustation of seed; insecticides; biological effectiveness

KONEČNÝ, I. (OSEVA — Institut für Zuckerrübenforschung und -züchtung, Semčice): *Biologische Wirksamkeit von mittels des tschechoslow. Inkrustationspräparats Hydrokol auf Saatgut applizierten Insektiziden.* Rostl. Výr., 36, 1990 (10): 1077 — 1082.

Zu den gefährlichsten Schädlingen der aufgehenden Zuckerrübenpflanzen gehören in der Tschechischen Republik der Moosknopfkäfer und Erdflöhe. Es wurden von zur Zuckerrübensaatzgutbeizung geeignete Insektizide getestet. Zur Saatgutbeizung wurden Präparate mit hoher biologischer Wirksamkeit gegen die angeführten Schädlinge für einen Zeitraum von vier bis sechs Wochen ausgewählt. Die besten Ergebnisse erbrachte der Wirkstoff Carbofuran, wobei sich bei einer Steigerung der Dosis von 7 auf 30 g für 1 kg Saatgut die biologische Wirksamkeit nicht adäquat verbesserte. Gleichzeitig wurde das Insektizidpräparat Hydrokol geprüft. Das Hydrokol setzt die Pestizidverluste durch Abfallen herab und verbessert die Arbeitshygiene bei der Saatgutbehandlung. Bei den angeführten Kombinationen der Pestizide mit Hydrokol wurden keine Phytotoxizitätssymptome festgestellt.

Moosknopfkäfer; Erdflöhe; Saatgutinkrustation; Insektizide; biologische Wirksamkeit

Adresa autora:

Ing. Ivan Konečný, CSc., OSEVA — Koncernový výzkumný a šlechtitelský ústav řepařský, 294 46 Semčice

L. Minx

MINX, L. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Redukce počtu rostlin ručním jednocením porostů cukrovky*. Rostl. Výr., 36, 1990 (10): 1083 – 1086.

Byly vyvozeny koeficienty redukce počtu rostlin ručním jednocením. V porostech vyšetřovaných na 7 až 12 cm (přesně nebo s rozptylem) byla minimální vzdálenost jednocení rostlinami obsazených úseků řádků 15 cm (dvoj- až trojnásobek vzdálenosti výsevu), maximální 30 cm (dvoj- až čtyřnásobek vzdálenosti výsevu). Pro řešení byla použita počítačová simulace. Výsledkem výzkumu jsou regresní rovnice a grafická pracovní pomůcka, umožňující při znalosti procenta vzešlosti porostu a vzdálenosti výsevu nalézt koeficient redukce počtu rostlin jednocením.

cukrovka; přesný výsev; ruční jednocení; koeficient redukce počtu rostlin; počítačová simulace; matematický model

Pěstování cukrovky prodělává významné změny. Značně klesá podíl ploch zakládaných výsevem mechanicky upravovaného víceklíčkového osiva (pěstování se sníženou potřebou ruční práce) ve prospěch geneticky jednoklíčkových odrůd. Při jednocení porostů pocházejících z výsevu upravovaného víceklíčkového osiva zpravidla nebývá problematické dosáhnout požadovaný počet rostlin, potíže jsou s pravidelností jejich rozmístění. Byl vypracován postup řízeného dojednávání těchto porostů se zvláštním zřetelem na předvídání možných důsledků narušení kompletnosti porostů odstraňováním části nebo všech dvojčků (Minx, 1989).

Geneticky jednoklíčkové odrůdy jsou vysévány na větší vzdálenosti, což umožňuje dále omezit potřebu ruční práce spojením dojednání a okopávky v jednu pracovní operaci. Tento postup nazývaný pěstování s minimem ruční práce vyžaduje znalost důsledků možných způsobů dojednání. Platí to i o případném strojním jednocení porostů. Redukci počtu rostlin jednotičem se zabývali Fornstrom, Becker (1972), Hills et al. (1976), Novotný (1982) a jiní, zvýšení procenta mezerovitosti jednotičem kromě změn počtu rostlin zevšeobecnil Minx (1985) aj. Počty rostlin po ručním dojednání porostů na dvojnásobek vzdálenosti výsevu bez ponechání vzdáleností rostlin odpovídajících výsevní vzdálenosti uvádí Kestén (1975).

Pěstování s minimální potřebou ruční práce je často též nazýváno výsevem na poloviční vzdálenost (Neitzke, 1981). Hlaváček (1985) doporučuje výsev na 9 až 12 cm, při použití osiva o klíčivosti pod 85 % pak jen do 10 cm. Mangstl, Reiner (1979) dávají přednost výsevu na 8 a 18 cm před 12 cm hustotou setí.

Přehustění porostu působí menší výnosovou depresi než jeho mezerovitost. Z toho důvodu se nezřídka jeví setí na 11 až 12 cm jako možná alternativa výsevu na konečnou vzdálenost (Bajči, 1985; Chochola, 1989).

MATERIÁL A METODA

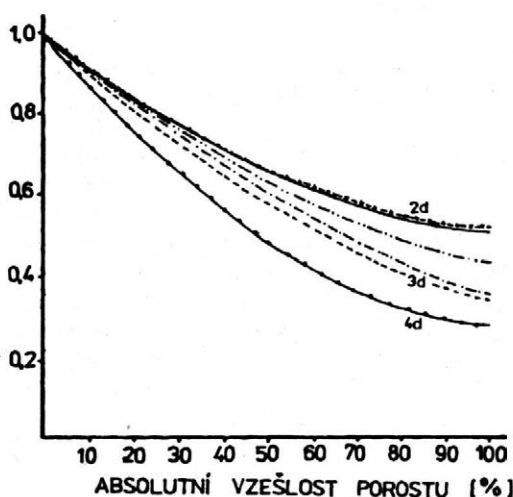
Cílem výzkumu bylo zpřesnění představy o důsledcích ručního jednocení porostů jednoklíčkových odrůd řepy (případně dalších plodin, jejichž porosty jsou zakládány rovnoměrným výsevem s navazujícím dojednáním). Pro řešení byly zvoleny porosty seté na vzdálenost 7 až 12 cm v řádku (pěstování s minimem ruční práce) a dojednované nejméně na 15 cm (dvoj- až trojnásobek vzdálenosti výsevu), nejvýše pak na 30 cm (dvoj- až čtyřnásobek vzdálenosti výsevu). Při více možnostech byla upřednostněna vzdálenost blízká se horní hranici rozsahu vzdáleností jednocení. Pro řešení byla zvolena počítačová simulace skutečného stavu rozmístění rostlin v porostu v těchto variantách:

- šest vzdáleností výsevu v řádku (7 až 12 cm a 1 cm),
- čtyři rozsahy rozptýlu rostlin od místa daného sponem výsevu (bez rozptýlu, do ± 1 cm, do ± 2 cm a do ± 3 cm) — osm variant vzešlosti porostu (30 až 100 % a 10 %).

U každé varianty byla hodnocena délka řádku rovnající se 10 000 výsevních míst. Program pro počítač EC 1033 zpracovala V í z d a l o v á, výpočet zajistil ústav výpočetní techniky VSZ v Brně. Využití počítače umožnilo zvládnout velké soubory variant při záruce dodržení jednotné metodiky.

I. Závislost výše redukčních koeficientů na vzešlosti porostu (ruční jednocení na 15 až 30 cm) — Dependences of reduction coefficients on the stand emergence (hand singling to 15 — 30 cm)

Vzdálenost výsevu (cm)	Regresní rovnice
7	$J = 1 - 0,013\,3\,R + 0,000\,060\,R^2$
8	$J = 1 - 0,010\,7\,R + 0,000\,040\,R^2$
9	$J = 1 - 0,009\,2\,R + 0,000\,026\,R^2$
10	$J = 1 - 0,009\,0\,R + 0,000\,032\,R^2$
11	$J = 1 - 0,009\,0\,R + 0,000\,041\,R^2$
12	$J = 1 - 0,008\,8\,R + 0,000\,039\,R^2$



1. Průběh koeficientů pro stanovení počtu rostlin po dojednání — Pattern of coefficients for determination of the number of plants after finishing the singling

Vzdálenosti výsevu v řádku :

-- 70 ... 100
-- 80 ... 110
-- 90 ... 120 mm

ručně — minimálně na 150 mm, maximálně na 300 mm

VÝSLEDKY

Odhady počtu rostlin po jednocení jsou zpravidla velmi nepřesné. Nechybí např. představy o tom, že se při jednocení na dvojnásobnou vzdálenost výsevu snižuje počet rostlin na polovinu. To však přichází v úvahu pouze v případě 100% vzešlosti porostu. Naopak při extrémně nízké vzešlosti bude většina obsazených úseků řádků sestávat pouze z jedné rostliny. Řídce se budou v porostu vyskytovat dvojice rostlin a zcela výjimečně tři nebo více za sebou následujících rostlin na vzdálenost výsevu řádku. V takových případech se počet rostlin jednocením změní nevýznamně.

Takto je možné logicky vyvodit začátek a konec hledaných závislostí počtu rostlin po jednocení na vzdálenosti jednocení a vzešlosti porostu. Bylo proto nutné nalézt koeficienty (J), jimiž se násobí počet rostlin na 1 ha (r), pro zjištění jejich pravděpodobného počtu po ručním dojednání (r_j):

$$r_j = r \cdot J$$

Vyvodit logicky počty rostlin po ručním dojednocení porostů převážně na trojnásobek nebo dokonce na čtyřnásobek vzdálenosti výsevu v řádku je nemožné. Podklady získané z ručního dojednocení porostů se podle jednotlivých pracovníků, jednotlivých tentýž porost podle stejných instrukcí, dosti lišily, takže se pro vyvození hledaných koeficientů redukce počtu rostlin ukázaly jako sotva dostačující. Pro širší zobecnění výsledků bylo třeba poznat značnější rozsah kombinací vzdáleností výsevu, přesností výsevu a vzešlosti porostu, přícházejících v úvahu v pěstitelské praxi. Proto byl tento úkol řešen za pomoci počítače.

Údaje o počtech rostlin před a po jednocení pro každou úroveň vzešlosti posloužily pro stanovení koeficientů redukce. Řady proměnných (vzešlost porostu jako nezávisle proměnná, koeficient redukce jako závisle proměnná) byly doplněny o logický začátek, podle něhož porostu o velmi nízké vzešlosti přísluší hodnota koeficientu blízká jedné. Nalezené závislosti v podobě paraboly druhého stupně poměrně velmi dobře charakterizují zjištěné hodnoty koeficientů. Pro porosty seté na 7 až 12 cm (a 1 cm, přesnost rozmístění rostlin do ± 2 cm od místa daného sponem výsevu) se výše koeficientů redukce počtu rostlin při ručním jednocení obsazených úseků řádků na 15 až 30 cm vypočítá podle rovnic zařazených do tab. I. Průběh těchto závislostí je znázorněn na obr. 1.

DISKUSE

Porosty seté na 11 až 12 cm, ručně jednocené na 15 až 30 cm, jsou co do počtu rostlin obdobně redukovány jako při použití automatického jednotiče, neboť jednocení obsazených úseků řádků se děje na dvě vzdálenosti výsevu. Proto se u těchto vzdáleností výsevu výsledky velmi přibližují závěrům vyplývajícím z výzkumu (např. Hills et al., 1976; Novotný, 1982). Rovněž z údajů o počtu rostlin, které uvádí pro ruční jednocení na dvojnásobek vzdálenosti výsevu Kesten (1975) výpočtem koeficientu redukce, lze usuzovat na značnou shodu s hodnotami, jež lze vyčíst z obr. 1. Podle vzorce zevšeobecnujícího výpočet koeficientu redukce počtu rostlin jednotičem (Minx, 1985) vychází např. při výsevu na 12 cm a jednocení na 15 až 30 cm při 50, 60 a 70 % vzešlosti porostu redukce počtu rostlin o 33,3; 37,5 a 41,2 %, podle vzorců uvedených v tab. I pak ve stejném pořadí vzešlosti nastává úbytek o 34,3; 38,8 a 42,5 %, což jsou rozdíly zcela bezvýznamné.

Mangstl, Reiner (1979) vyhodnotili kartotéku cca 3500 honů cukrovky. Zjistili, že požadovaný počet rostlin (70 až 75 tis.) na 1 ha je snažší zajistit výsevem na 8 nebo 18 cm, zatímco v porostech setých na 10 až 12 cm jsou při jednocení velké ztráty. Při výsevu na 8 cm tyto ztráty činily 46 %, setí na 10 cm vykazalo redukci o 41 % a 12 cm výsev o 32 %. Při vzešlosti porostu nižší než 55 % bylo odstraňováno z porostu setého na 12 cm 25 % rostlin. Podle námi vyvozených regresních rovnic je to (ve stejném pořadí vzdáleností výsevu pro vzešlost 55 %) 46,7; 39,8 a 36,6 %. Poněkud větší rozdíl je pouze u vzdálenosti výsevu 12 cm v řádku. Přestože podle našeho zjištění je tato redukce ještě vyšší, než uvádějí citovaní jihoněmečtí autoři, lze i při výsevu na 12 cm v řádku a následném jednocení založit kvalitní porost. Při vzešlosti porostu např. 60 % je po vzejití na 1 ha 111 tis. rostlin, jednocením se redukuje jejich počet o 38,8 %, tj. na 68 tis. rostlin, přitom mezerovitost se pohybuje v těsné blízkosti 5 %. Jednocením lze dosáhnout i vyšší počty rostlin tím, že jsou v sousedství mezer ponechány dvojice rostlin na vzdálenost výsevu. O tom bude pojednáno v samostatném sdělení.

Rovněž z práce, kterou uveřejnil Netopil (1989), lze zjistit poměrně malý rozdíl mezi očekávaným a skutečným počtem rostlin. V pokusech citovaného autora, porovnávajících vliv základního zpracování půdy na podzim, zasetých na 9 cm a ručně vyjednocených (v tomto případě logicky vychází jednocení na dvoj- a trojnásobek vzdálenosti setí), byly ve dvouletém sledování rozdíly oproti předpokládanému stavu vesměs v rozsahu 2 až 3 tis. rostlin na 1 ha.

Jak vyplývá z průběhu křivek, charakterizujících koeficienty redukce počtu rostlin (obr. 1), pro stanovení pravděpodobného počtu rostlin po jednocení je nutné znát počet rostlin před jednocením, vzešlost porostu a vzdálenost výsevu v řádku (zpravidla je výhodné zjistit vzešlost porostu jako průměrný počet rostlin připadajících na sto výsevních míst; počet rostlin na 1 ha se stanoví výpočtem ze vzešlosti porostu a sponu výsevu).

Koeficienty redukce počtu rostlin jednocením se značně mění v závislosti na vzešlosti porostu a vzdálenosti výsevu v řádku. Jejich případný odhad je zpravidla zatížen značnou chybou; obr. 1 se proto doporučuje využívat jako pracovní pomůcku agronoma pro řízené dotváření základního výnosotvorného prvku porostů cukrovky.

Literatura

- BAJČI, P.: Organizácia porastu cukrovej repy. Úroda, 33, 1985, č. 2, s. 69-71.
- FORNSTROM, K.J. — BECKER, C.P.: Sugarbeet plant spacing-thinning considerations and a space planter. J. Amer. Soc. sug. Beet Technol., 17, 1972, č. 2, s. 165 — 179.
- HILLS, F.J. et al.: Sugar beets-establishing a stand. Berkeley, University of California 1976, 8 s.
- HLAVÁČEK, J.: Technologie pěstování cukrovky bez ruční práce a s minimem ruční práce z hlediska výnosu a kvality. In: Sbor. Českoslov. Akad. zeměd. Zvyšování výnosů a kvality cukrovky, 1985, č. 93, s. 101 — 106.
- CHOCHOLA, J.: Velkovýrobní agrotechnika, výživa a syntéza technologie výroby cukrovky. In: Intenzifikace výroby cukrovky a krmné řepy. [Syntetická závěrečná zpráva.] Semčice, KVSÚR 1989, s. 38 — 43.
- KESTEN, E.: Gibt es Kompromisslösungen zwischen Zuckerrübenbau mit Vereinzelung und dem vereinzelungslosen Anbau? Zuckerrübe, 24, 1975, č. 1, s. 20 — 22.
- MANGSTL, A. VON — REINER, L.: Die Bedeutung der Bestandesdichte und Bestandesbildung bei Zuckerrüben, dargestellt auf der Datenbasis von ISPFPLANZ, dem pflanzenbaulichen Informationssystem. Bayer. landwirtsch. Jb., 56, 1979, č. 8, s. 989 — 1005.
- MINX, L.: Řízení počtu a rozmístění rostlin při jednocení cukrovky automatickým jednotičem. Folia Univ. agric. Fac. agron., Brno, 1985, 50 s.
- MINX, L.: Změny mezerovitosti ručním dojednocováním porostů vícezemenných odrůd cukrovky. Listy cukrov., 105, 1989, č. 8, s. 169 — 173.
- NEITZKE, H.CH.: Racionální pěstování cukrovky v Německé spolkové republice. Listy cukrov., 97, 1981, č. 8, s. 181 — 183.
- NETOPIL, P.: Vliv základního zpracování půdy s agromelioračními opatřeními na výnos a jakost cukrovky. [Diplomová práce.] Brno 1989, 54 s. Vys. Šk. zeměd. Fak. agron.
- NOVOTNÝ, E.: Pěstitelské aspekty výroby cukrovky s využitím mechanického jednotiče. [Kandidátská disertace.] Brno 1982, 141 s. Vys. Šk. zeměd. Fak. agron.

Došlo dne 2. 5. 1990

MINX, L. (University of Agriculture, Brno): *The reduction in the number plants by hand singling of sugar beet stands*. Rostl. Vyr., 36, 1991 (10): 1083 — 1086.

Coefficients of reduction of the number of plants by hand singling were derived. In the stands sown in 7 to 12 cm spacing (exactly or with dispersion) the minimum spacing of singling of plants of occupied zones of rows was 15 cm (two- to three-fold of spacing), 30 cm at the maximum (two- to four-fold of spacing). A computer simulation was used for the solution of this task. The research resulted in regression equations and in graphic pattern enabling to find the coefficient of reduction in the number of plants by singling knowing the percent of stand emergence and spacings.

sugar beet; exact sowing; hand singling; coefficients of reduction of number of plants; computer simulation; mathematical model

MINX, L. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Reduktion der Pflanzenzahl durch manuelles Vereinzeln im Zuckerrübenbestand*. Rost. Vyr., 36, 1990 (10): 1083 — 1086.

Es wurden die Koeffizienten der Pflanzenzahlreduktion durch manuelles Vereinzeln abgeleitet. In auf 7 bis 12 cm (genau oder mit Streuung) ausgesäten Beständen beruht die minimale Verziehtentfernung in den mit den Pflanzen besetzten Saatzeilen 15 cm (ein Zwei- bis Dreifaches der Aussaatentfernung), die maximale dann 30 cm (ein Zwei- bis Vierfaches der Aussaatentfernung). Für die Lösung wurde eine Rechner-simulation angewandt. Das Ergebnis der Forschungen sind Regressionsgleichungen und ein graphisches Arbeitsbehelf, das ermöglicht, bei Kenntnis des Aufgangsprozents des Bestands und der Aussaatentfernung den Koeffizient der Pflanzenzahlreduktion durch Vereinzeln zu bestimmen.

Zuckerrübe; Präzisionsaat; manuelles Vereinzeln; Koeffizienten der Pflanzenzahlreduktion; Rechner-simulation; mathematisches Modell

Adresa autora:

Prof. ing. Lubomír Minx, DrSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1-3, 613 00 Brno

VLIV MEZIRÁDKOVÉ KULTIVACE NA VÝNOSY ZAVLAŽOVANÉ CUKROVKY NA LEHKÝCH PŮDÁCH

J. Šimon

ŠIMON, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha — Ruzyně): *Vliv meziřádkové kultivace na výnosy zavlažované cukrovky na lehkých půdách*. Rostl. Výr., 36, 1990 (10): 1087 — 1094.

V polních polyfaktoriálních pokusech byl na lehkých písčitohlinitých půdách sledován vliv meziřádkové zpracování půdy (k_0 — pouze plečkování před jednocením a kypření při jednocení, k_1 — stejné jako u k_0 + dvě plečkování a jedna okopávka) při různém vodním režimu půdy (V_0 — bez závlahy, V_1 — závlaha na 40% VVK) a intenzitě hnojení dusíkem (h_1 — 120 kg.ha⁻¹, h_2 — 240 kg.ha⁻¹) na výnosy kořene a chrástu a vývoj vlhkosti půdy na variantách bez závlahy. Meziřádkové kypření půdy vykazovalo větší pozitivní vliv v podmínkách bez závlahy, když na variantách s plečkováním se v průměru let zvýšily výnosy kořene cukrovky o téměř 8% a v některých letech až o 16%. V podmínkách závlahy byl efekt meziřádkové kultivace na výnosy kořene v průměru let nižší a činil jen 4% s větším ročníkovým kolísáním. Byla prokázána pozitivní interakce meziřádkové kultivace s hnojením dusíkem. Vliv meziřádkové kultivace na obsah vody na lehkých půdách byl patrný jen v suchých letech.

cukrovka; závlaha; meziřádková kultivace; hnojení dusíkem; výnosy kořene a chrástu; obsah vody v půdě

Zavlažování cukrovky na lehkých půdách, jak prokázala řada pokusů (Šimon, 1978, 1984; Slavík, 1978; Švachula, Kraslová, 1986 aj.), je vysoce efektivní, a to nejen v suchých letech, ale i ve srážkově příznivých ročnících. Podle našeho sledování se vlivem závlahy výnosy kořene cukrovky na lehkých půdách Polabí v dlouhodobém průměru zvýšily o více než 48% (Šimon, 1987).

V současné velkovýrobní technologii pěstování cukrovky v podmínkách bez závlahy i přes aplikaci účinných herbicidů si meziřádkové zpracování půdy zachovává své opodstatnění (Strnad, 1984; Heřmanský et al., 1985). V závlahové praxi se toto agrotechnické opatření v porostech cukrovky uplatňuje většinou ve stejném rozsahu jako v podmínkách bez závlahy. Derco a kol. (1976) např. na základě zahraničních výsledků poukazují na prospěšnost meziřádkového kypření (plečkování, dlátování) po každé závlahové dávce.

Nedostatek experimentů s meziřádkovým kypřením zavlažované cukrovky ukazuje na to, že se tomuto agrotechnickému zásahu nevěnovala dostatečná pozornost. Velkovýroba v závlahových podmínkách praktikuje v porostech cukrovky tato agrotechnická opatření šablonovitě a na mnohých stanovištích bez dostatečných znalostí o jeho vlivu na výnosy kořene a cukru.

Předložená práce kvantifikuje vliv meziřádkového zpracování lehké půdy při různém vodním režimu půdy a intenzitě hnojení dusíkem na produkci cukrovky.

MATERIÁL A METODA

Polní polyfaktoriální pokusy se uskutečnily v letech 1971 až 1973 na pracovišti VÚRV Praha — Ruzyně v Tišicích (okres Mělník). Pokusné stanoviště náleží do výrobního subtypu řepařsko-žitného, s nadmořskou výškou 167 m. Základní klimatickou charakteristiku stanoviště a přehled o průběhu počasí v jednotlivých letech uvádí tab. I.

Půda na pokusném pozemku je drnová černozem, vytvořená na šterkopískové terase s mocností humózního horizontu 40 až 60 cm. Ornice je písčitohlinitá, která v hlubších vrstvách přechází v písčitou půdu a posléze v písek.

I. Údaje o základních meteorologických prvcích ve sledovaných pokusných letech — Data on basic meteorological components in the years of experiments

Charakteristika	Pokusný rok	Měsíce												Za vegetační období	Roční
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.		
Suma srážek (mm)	1971	8,6	9,2	22,2	20,5	102,2	90,1	14,0	62,9	33,0	17,9	33,9	22,2	322,7	436,7
	1972	27,2	9,9	22,7	26,4	87,2	114,3	84,9	48,5	60,2	15,2	15,6	3,8	421,4	515,9
	1973	18,0	15,7	12,6	45,8	52,5	55,4	68,6	8,6	11,3	23,6	18,9	19,6	241,8	352,2
	normál ^{x)}	28	26	28	42	54	70	73	68	46	41	34	32	353,0	542,0
Průměrná teplota vzduchu (°C)	1971	-4,6	1,6	1,3	9,3	15,1	15,4	19,1	19,6	12,0	7,5	3,9	3,8	15,1	8,7
	1972	-2,5	1,6	5,6	8,5	13,2	16,6	19,3	17,0	11,5	5,9	4,5	0,4	14,2	8,5
	1973	-0,7	1,7	4,6	6,4	13,6	16,8	18,3	18,6	14,8	7,1	2,6	0,0	14,7	8,6
	normál ^{x)}	1,4	0,4	3,7	8,4	13,8	16,7	18,6	17,6	13,9	8,6	3,6	0,0	14,8	8,6

^{x)} hodnoty normálu jsou převzaty z meteorologické stanice v Brandýse nad Labem

Agrotechnická opatření	Pokusný rok		
	1971	1972	1973
Setí	13. 4.	10. 4.	7. 4.
Začátek vzházení	26. 4.	25. 4.	29. 4.
Jednocení	12. 5.	19. 5.	18. 5.
Přihnojení N	26. 5.	31. 5.	25. 5.
1. plečkování	10. 5.	10. 5.	7. 5.
2. plečkování	27. 5.	23. 5.	28. 5.
3. plečkování	15. 6.	14. 6.	18. 6.
1. okopávka	27. 5.	23. 5.	11. 6.
Množství závlahové vody (mm)	314,4	155,1	441,6
Sklizeň	8. 10.	6. 10.	8. 10.

Z agrochemických vlastností ornice je možno uvést: humus 2,5%, pH (KCl) 7, P (Egner) 400 mg, K (Schachtschabel) 120 mg, Mg 60 mg na 1 kg půdy, obsah CaCO_3 0,9%.

Polní pokusy s cukrovkou byly založeny metodou dělených dílců ve čtyřech opakováních, velikost sklizňové parcely činila 25 m². Cukrovka se pěstovala v pevném čtyřhonném osevním postupu (bob obecný na zrno, ozimá pšenice, cukrovka, jarní pšenice). V pokuse se sledovaly tyto faktory:

A. Vodní režim půdy (V):

V₀ – bez závlahy, pouze přirozené srážky;

V₁ – závlaha na 40% VVK.

Zavlažováním se udržovala v aktivní vrstvě půdy (1 m) zásoba vody v rozmezí mezi polní vodní kapacitou a zvolenou minimální zásobou půdní vláhly, vyjádřenou procentem využitelné vodní kapacity (VVK). K závlaze byly použity revolty. Dávky použité vody uvádí tab. II.

B. Hnojení dusíkem (h):

h₁ – 120 kg.ha⁻¹;

h₂ – 240 kg.ha⁻¹.

Před setím se použilo 50% dávky dusíku v síranu amonném, 50% dávky dusíku se aplikovalo na list po vyjednocení v ledku vápenato-amonném. Hnojení fosforem a draslíkem bylo jednotné, a to v dávce P 24 kg.ha⁻¹, K 125 kg.ha⁻¹. Fosforečná a draselná hnojiva se rozmetala po sklizni předplodiny na strniště. Při podzimní orbě se zapravoval chlévský hnůj v dávce 40 t.ha⁻¹.

C. Meziřádková kultivace (k):

k₀ – bez meziřádkového kypření (porost cukrovky byl ošetřen preemergentně běžnými herbicidy, meziřádkové kypření bylo vyloučeno, pouze jedno plečkování před jednocením a kypření půdy při jednocení);

k₁ – meziřádkové kypření půdy – plečkování (použití herbicidů a způsob jednocení stejný jako v případě varianty k₀, dále se použilo dvakrát meziřádkového kypření po vyjednocení + jedna okopávka).

Přehled o základních agrotechnických opatřeních podává tab. II. Ostatní agrotechnika se uskutečnila podle pokusnických zvyklostí.

V polních pokusech se sledoval výnos kořene, chrástu. Na variantách bez závlahy se v periodických intervalech zjišťovala gravimetrickou metodou vlhkost půdy ve vrstvách po 0,1 m do hloubky 0,4 m. Výnosové výsledky byly statisticky vyhodnoceny metodou analýzy variance.

Varianta	Výnosy kořene			Průměr		Výnosy chrástu			Průměr	
	1971	1972	1973	t.ha ⁻¹	%	1971	1972	1973	t.ha ⁻¹	%
V ₀ k ₀ h ₁	42,96	47,13	30,22	40,10	100,0	19,40	36,43	14,82	23,55	100,0
V ₀ k ₀ h ₂	45,54	51,19	32,61	43,11	107,5	27,02	46,59	19,19	30,93	131,3
V ₀ k ₁ h ₁	38,47	58,01	34,22	43,57	108,6	15,59	39,67	24,33	26,53	112,6
V ₀ k ₁ h ₂	45,14	56,18	37,27	46,20	115,2	24,17	47,03	27,79	32,33	137,3
Průměr	43,03	53,13	33,58	43,25		21,54	42,43	21,03	28,33	
V ₁ k ₀ h ₁	71,17	49,44	45,50	53,37	100,0	48,80	37,48	41,67	42,65	100,0
V ₁ k ₀ h ₂	76,02	49,60	50,98	58,87	106,3	54,08	42,72	52,07	49,62	116,3
V ₁ k ₁ h ₁	65,62	60,72	49,89	58,74	106,1	37,48	46,72	39,33	41,18	96,5
V ₁ k ₁ h ₂	64,09	62,68	53,41	69,06	108,5	40,99	54,39	49,11	48,16	112,9
Průměr	69,22	55,61	49,94	58,26		45,34	45,33	45,54	45,40	
% k V ₀	160,9	104,7	148,7	134,7		210,5	106,8	216,5	160,2	

VÝSLEDKY A DISKUSE

Přehled o dosažených výnosech kořene a chrástu v jednotlivých pokusných letech podle variant podává tab. III. Vliv sledovaných faktorů na výnosy kořene a chrástu cukrovky uvádějí tab. IV a V.

Ze sledovaných faktorů se statisticky vysokou průkazností (kromě roku 1972) vykazala na výnosy kořene i chrástu největší vliv závlaha, když v průměru let se výnosy kořene při závlaze zvýšily o 35 % a chrástu o 60 %.

Použití vyšší dávky dusíku se projevilo zvýšením výnosů kořene více v podmínkách bez závlahy, když v některých pokusných letech (1971 a 1973) dosažené přírůstky dosáhly statistické významnosti.

V závlaze s výjimkou roku 1973 se dávka dusíku 240 kg.ha⁻¹ ve srovnání s dávkou 120 kg.ha⁻¹ průkazně na výnosech neprojevila (zvýšení výnosu v průměru let jen o 4 %). Vyšší dávky dusíku se však výsoce průkazně projeví ve zvýšení chrástu, a to více v podmínkách bez závlahy (v průměru let o 26 %) než v závlaze (v průměru let o 16 %).

Meziřádkové kypření půdy (plečkování) vykazovalo větší pozitivní vliv v podmínkách bez závlahy, když na variantách s plečkováním kromě roku 1971 se výnosy kořene zvýšily o 13 až 16 %. V podmínkách závlahy byl efekt plečkování na výnos kořene jednak v průměru let nižší (jen 4 %) a v jednotlivých letech více kolísavý.

Z pokusů dále vyplývá, že v podmínkách závlahy meziřádková kultivace půdy v interakci s dusíkatým hnojením zlepšila využití dusíku. Ukázalo se, že dvojitě plečkování s použitím dávky dusíku 120 kg.ha⁻¹ se zcela výnosově vyrovnalo variantě bez meziřádkové kultivace s aplikací dávky dusíku 240 kg.ha⁻¹. Výsledky pokusů ukázaly, že při úrovni hnojení dusíkem 240 kg.ha⁻¹ se meziřádkovou kultivací zvýšil v průměru let výnos kořene o 6 %.

V závlaze se meziřádková kultivace na výnosech kořene cukrovky více projevila při úrovni hnojení dusíkem 120 kg.ha⁻¹; při aplikaci vyšších dávek dusíku (240 kg.ha⁻¹) byl vliv plečkování již nevýrazný.

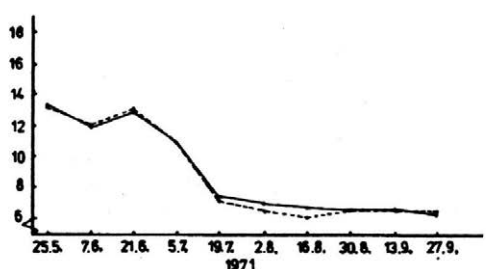
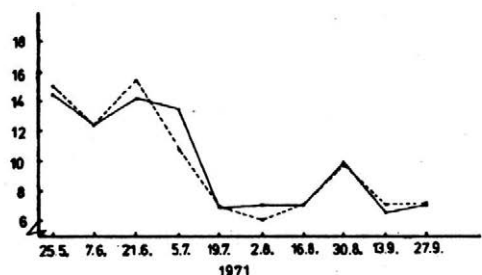
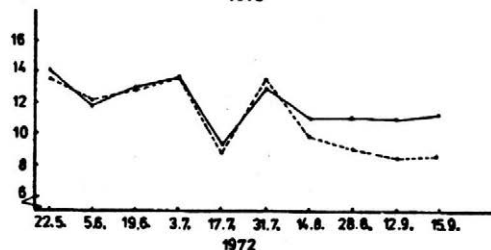
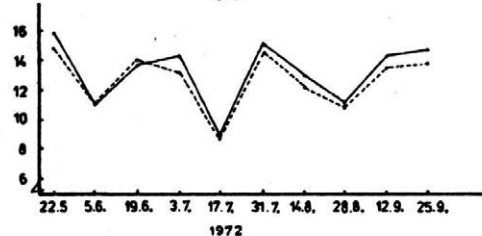
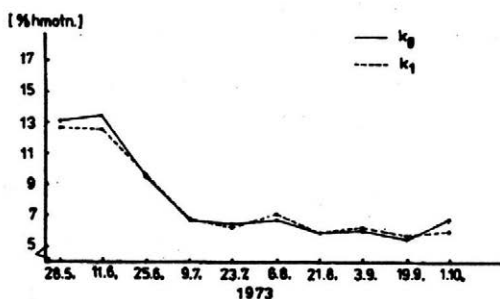
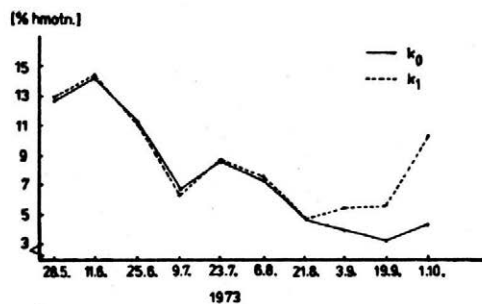
K obdobným výsledkům dospěli v sušších podmínkách (Fuchsenbigl) Graf, H r u b e s c h (1969), když plečkováním a okopávkou se výnosy kořene u nezavlažované cukrovky zvýšily oproti variantě bez kultivace o 12 % a více, zatímco v závlaze jen o 1 a 7 %.

IV. Vliv sledovaných faktorů na výnosy kořene cukrovky — The influence of studied factors on the sugar beet root yields

	Faktor	1971		1972		1973		ø let	
		t.ha ⁻¹	%	t.ha ⁻¹	%	t.ha ⁻¹	%	t.ha ⁻¹	%
Vodní režim (V)	V ₀	43,03	100,0	53,13	100,0	33,38	100,0	43,25	100,0
	V ₁	69,22	160,9	55,61	104,7	49,94	148,7	58,26	134,7
Hnojení N (h)	bez závlahy								
	h ₁	49,71	100,0	52,57	100,0	32,22	100,0	41,84	100,0
	h ₂	45,34	111,4	53,68	102,1	34,94	108,4	44,65	106,7
	v závlaze								
	h ₁	68,39	100,0	55,08	100,0	47,69	100,0	57,05	100,0
	h ₂	70,06	102,4	56,14	101,9	52,19	109,4	59,46	104,2
Meziřádková kultivace (k)	bez závlahy								
	k ₀	44,25	100,0	49,16	100,0	31,41	100,0	41,60	100,0
	k ₁	41,81	94,5	57,09	116,1	35,75	113,8	44,88	107,9
	v závlaze								
	k ₀	73,59	100,0	49,52	100,0	48,24	100,0	57,12	100,0
	k ₁	64,86	88,1	61,70	124,6	51,65	107,1	59,40	104,0

V. Vliv sledovaných faktorů na výnosy chrástu cukrovky — The influence of studied factors on sugar beet tops yields

	Faktor	1971		1972		1973		ø let	
		t.ha ⁻¹	%	t.ha ⁻¹	%	t.ha ⁻¹	%	t.ha ⁻¹	%
Vodní režim (V)	V ₀	21,54	100,0	42,43	100,0	21,03	100,0	28,33	100,0
	V ₁	45,34	210,5	45,33	106,8	45,54	216,5	45,40	160,2
Hnojení N (h)	bez závlahy								
	h ₁	17,49	100,0	38,05	100,0	19,57	100,0	25,04	100,0
	h ₂	25,59	146,3	46,81	123,0	22,49	114,9	31,63	126,3
	v závlaze								
	h ₁	43,13	100,0	42,10	100,0	40,50	100,0	41,91	100,0
	h ₂	49,53	110,2	48,56	115,3	50,59	124,9	48,89	116,6
Meziřádková kultivace (k)	bez závlahy								
	k ₀	23,21	100,0	41,51	100,0	17,00	100,0	27,24	100,0
	k ₁	19,88	85,7	43,35	104,4	25,06	147,4	29,43	108,0
	v závlaze								
	k ₀	51,44	100,0	40,10	100,0	46,87	100,0	46,13	100,0
	k ₁	39,23	76,3	50,56	126,1	44,22	94,3	44,67	96,8



1. Průběh vlhkosti (% hmotn.) ve vrstvě půdy 5 až 10 cm v porostech cukrovky při různé intenzitě meziřádkové kultivace — Moisture pattern (% of weight) in soil layer 5 — 10 cm in sugar beet stands at different intensity of inter-row-cultivation

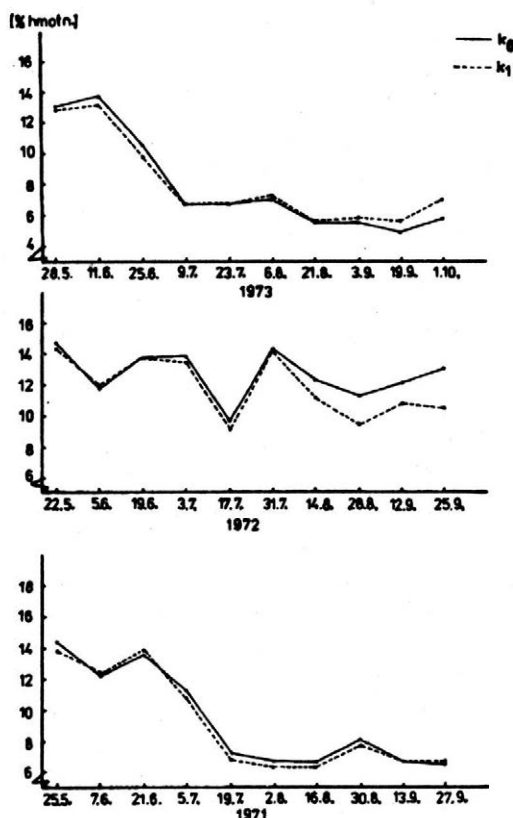
2. Průběh vlhkosti (% hmotn.) ve vrstvě půdy 20 až 30 cm v porostech cukrovky při různé intenzitě meziřádkové kultivace — Moisture pattern (% of weight) in a layer of 20 — 30 cm in sugar beet stands at different intensity of inter-row-cultivation

Výsledky periodického sledování vlhkosti půdy v podmínkách bez závlahy na variantách bez meziřádkové kultivace a s opakovaným plečkováním v jednotlivých letech v různých vrstvách půdy znázorňují obr. 1 až 3. Z našich údajů je výrazně patrné, že vývoj půdní vláh v sledovaném profilu půdy byl v jednotlivých letech především závislý na přísunu srážek. V sušších letech 1971, zejména pak v roce 1973, se od poloviny července vlhkost půdy pohybovala mezi 6 až 7% hmotnostními.

Při dvojitým plečkování a jedné okopávce je v suchém roce 1973 patrný rozdíl v tom, že na variantě s kypřením půdy po jednocení je zřejmý vyšší obsah vody v půdě. Sledování naznačilo, že v ročnících s dostatkem srážek (1972) se meziřádkové kypření vůbec neprojevilo vyšším obsahem vody v půdě, ale naopak. Výsledky se stanovením obsahu vody v půdě především v závěru vegetace (během září) ukazují na souvislost s dosaženým výnosem kořene (vyšší výnos kořene koresponduje s nižším obsahem vody v půdě).

Z našich sledování vlhkosti půdy na lehkých půdách vyplývá, že vliv meziřádkové kultivace na výnosy se především projevuje v sušších ročnících. To prokazuje jak sledování vlhkosti půdy, tak výnosy kořene, zejména v závlaze, kde byl vliv plečkování a okopávky podstatně nižší.

Ukázalo se, že rozhodujícím faktorem zůstává otázka výskytu plevelů, neboť jejich ničení v porostech zavlažované cukrovky je důležitější než kypření. H o r n í g (1964);



3. Průběh vlhkosti (% hmotn.) ve vrstvě půdy 0 až 40 cm v porostech cukrovky při různé intenzitě meziřádkové kultivace — Moisture pattern (% of weight) in a layer of 0 — 40 cm in sugar beet stands at different intensity of inter-row-cultivation

Vetter, Völker (1967); Furrer (1969); Vulloud (1969) a řada dalších prokázali, že doplňkové kypření (okopávka, plečkování) v bezplevelných porostech se neprojevovalo přírůstkem výnosu kořene.

Ve shodě s poznatkem z literatury (Kohout, 1978) se ukázalo, že není-li cukrovka dokonale odplevelena ještě v době, než zakrývá řádky, nemůže ani zavlažovaný porost potlačit stávající plevel a ty pak silně reagují na závlahy. Dobře zapojené porosty cukrovky a příznivé vláhové podmínky (závlaha) jsou naopak schopny omezit i druhotné zaplevelení na minimum (Kohout, 1978).

V souladu s již publikovanými názory (Winnér, 1967; Rybáček a kol., 1985 aj.) je též vliv mechanického zpracování půdy od počátečního vývoje cukrovky silně závislý na druhu půdy, srážkových poměrech a všeobecně povětrnostních podmínkách. Výsledky našich pokusů prokazují, že v závlaze na lehkých půdách při zabezpečení optimálního hnojení (hlavně organického) a ostatních agrotechnických opatření je možné omezit meziřádkovou kultivaci zavlažované cukrovky na minimum. V podmínkách bez závlahy však i na lehkých půdách, zejména v sušších ročnících, má meziřádková kultivace cukrovky patrný vliv na výnosy kořene.

Literatura

- DERCO, M. a kol.: Základy rastlinnej výroby v závlahových podmienkach. Bratislava, Príroda 1976, 316 s.
- GRAF, A. — HRUBESCH, W.: Standard und Hackarbeit im Zuckerrübenbau. Jahresbericht (Zuckerforschungs — Inst. Fuchsenbigl, Österreich), 1968/1969.
- FURRER, J.: Ergebnisse von Hackversuchen bei Zuckerrüben, Schweiz. Landwirtsch. Forsch., 8, 1969, č. 1, s. 109 — 122.
- HERMANSKÝ, J. a kol.: Komplexní agrotechnika a technologické postupy pěstování cukrovky. Met. Zavád. Výsl. Výzk. Praxe, 1985, č. 8, 65 s.

- HORNIG, H.: Ein Verfahren zur Einsparung der zweiten Handhacke (Rundhacke) im Rübenbau. Mitt. Bundesanst. Land-u. Forstwirtschaft, Mitt., 1964, č. 115, s. 164 – 166.
- KOHOUT, V.: Problematika zaplevelení zavlažovaných porostů cukrovky. In: Sbor. ČSVTS Cukrová řepa v závlahových podmínkách, Hradec Králové, 1978, s. 100 – 105.
- RYBÁČEK, V. a kol.: Cukrovka. Praha, SZN 1985, 470 s.
- SLAVÍK, B.: Příspěvek k problematice vláhvých nároků cukrové řepy v průběhu vegetačního období. In: Sbor. Ref. věd. Konf. Cukrová řepa v závlahových podmínkách, Hradec Králové, 1978, s. 26 – 32.
- STRNAD, P.: Agroekologické základy výnosů cukrovky. [Doktorská disertace.] Praha-Ruzyně, 1984, 260 s. Výzk. Úst. rostl. Vyr.
- ŠIMON, J.: Jakost kořene zavlažované cukrovky na lehkých půdách. Listy cukrov., 94, 1978, s. 49 – 54.
- ŠIMON, J.: Výnosy a jakost zavlažované cukrovky (*Beta vulgaris* subsp. *altissima* Döll. var. *saccharifera*) na lehkých půdách při různé agrotechnice. Rostl. Vyr., 30, 1984, č. 9, s. 969 – 976.
- ŠIMON, J.: Vliv závlahy a hnojení dusíkem na výši a jakost výnosu kořene cukrovky při různém sledu plodin na lehkých půdách. Rostl. Vyr., 33, 1987, č. 9, s. 965 – 974.
- ŠVACHULA, V. – KRASLOVÁ, J.: Řízený vláhvový režim cukrovky jako regulační faktor bioenergetického potenciálu půdy. In: Sbor. Ref. věd. Konf. Vys. Šk. zeměd. Cukrovka v soustavě hospodaření na půdě, Praha, 1986, s. 70 – 78.
- VETTER, A. – VÖLKER, W.: Kann man im Zuckerrübenbau auf sämtliche Hackarbeiten verzichten? Zucker, 20, 1967, č. 4, s. 93 – 98.
- VULLIÖD, P.: Utilité des binages en culture betteravière. I.I.R.B., 3, 1969, č. 4, s. 241 – 242.
- WINNER, C.: Feldversuche zur Einsparung der maschinellen Hackarbeit in Zuckerrüben. Zucker, 20, 1967, č. 4, s. 98 – 99.

Došlo dne 2.5.1990

ŠIMON, J. (Research Institute for Crop Production, Praha – Ruzyně): *The influence of inter-row-cultivation on the yields of sugar beet under irrigation on the light-textured soils.* Rostl. Vyr., 36, 1990 (10): 1087 – 1094.

In field polyfactorial trials on light-textured sandy-loam soils the influence of intertillage was subjected to investigations (k_0 – the mere weeding before singling and loosening at singling, k_1 – equal to k_0 + two weedings and one hoeing) at different water regime of soil (V_0 – without irrigation, V_1 – irrigation on 40% of VVK) and a different nitrogen fertilization (h_1 – 120 kg per ha, h_2 – 240 kg per ha) on the root and trash yields and the development of soil moisture in the treatments with no irrigation. The intertillage soil loosening exhibited the higher positive effect under the conditions with no irrigation when sugar beet yields increased by ca 8% and in some years even by 16% in the treatments with hoeing on an average for the years. The intertillage influenced the sugar beet root yields less on an average for the years under the conditions of irrigation and amounted to only 4% with high variations in the year. A positive interaction of intertillage with nitrogen fertilization was confirmed. Intertillage influenced the water content on light-textured soils only in arid years.

sugar beet; intertillage; nitrogen fertilization; sugar beet root and trash yields; water content in soil

ŠIMON, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha – Ruzyně): *Einfluß der Zwischenreihen-kultivierung auf Erträge bei Zuckerrüben mit Beregnung auf leichten Böden.* Rostl. Vyr., 36, 1990 (10): 1087 – 1094.

In Polyfaktorial-Feldversuchen wurde auf leichten sandig-lehmigen Böden der Einfluß einer Bodenbearbeitung zwischen den Saatzeilen (k_0 – alleiniges Verhacken vor dem Vereinzeln und Lockereung beim Vereinzeln, k_1 – gleich wie bei k_0 + zweimal Verhacken und einmal Behacken), bei unterschiedlichem Bodenwasserhaushalt (V_0 – ohne Beregnung, V_1 – Beregnung auf 40% der freien Nutzbarwasserkapazität (VVK) und unterschiedlicher Intensität der Stickstoffdüngung (h_1 – 120 kg. ha⁻¹, h_2 – 240 kg. ha⁻¹), auf den Ertrag an Rübenwurzel und Blatt und auf die Entwicklung der Bodenfeuchtigkeit in Varianten ohne Beregnung, untersucht. Die Zwischenreihenlockerung des Bodens erwies einen höheren positiven Einfluß unter Bedingungen ohne Beregnung, da sich auf den Varianten mit dem Verhacken im Mittelwert der Jahre die Erträge der Zuckerrübenwurzel um nahezu 8% und in manchen Jahren bis um 16% erhöhten. In Bedingungen mit Beregnung war der Effekt der Zwischenreihen-kultivierung in bezug auf die Wurzelserträge im Mittelwert der Jahre geringer und betrug nur 4%, mit höheren Jahrgangsschwankungen. Es wurde eine positive Interaktion der Zwischenreihenlockerung mit der Stickstoffdüngung nachgewiesen. Eine Auswirkung der Zwischenreihenlockerung auf den Wassergehalt in leichten Böden kam nur in trockenen Jahren zum Ausdruck.

Zuckerrüben; Beregnung; Zwischenreihenlockerung; Stickstoffdüngung; Wurzel- und Blatterträge; Wassergehalt im Boden

Adresa autora:

Ing. Josef Šimon, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 – Ruzyně

J. Zahradníček, L. Schmidt, M. Ondráček, A. Kotyk, V. Švachula, †P. Vrátný, J. Jarý

ZAHRADNÍČEK, J. — SCHMIDT, L. — ONDRÁČEK, M. — KOTYK, A. — ŠVACHULA, V. — †VRÁTNÝ, P. — JARÝ, J. (Výzkumný ústav cukrovarnický, Praha; Fyziologický ústav CSAV, Praha; Vysoká škola zemědělská, Praha; Vysoká škola chemicko-technologická, Praha): *Vliv výšky sřezu bulvy cukrovky při sklizni na její technologickou jakost*. Rostl. Výr., 36, 1990 (10): 1095 — 1104.

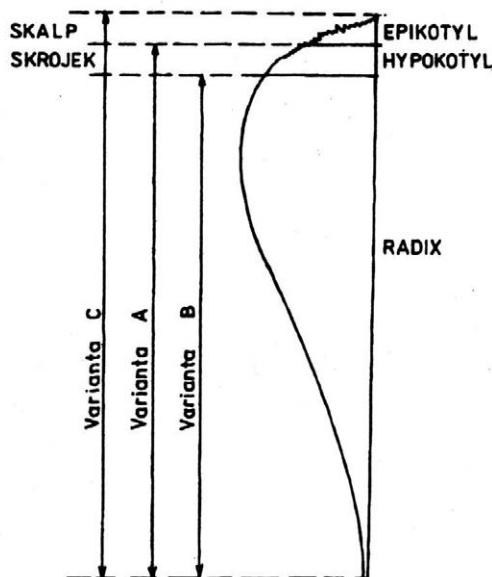
V modelových polních a laboratorních pokusech byl sledovaný hmotnostní podíl a chemicko-technologické složení základních morfologických částí fyziologicky vyzrálých řepných bulv, tj. hlavy (epikotylu — skalpu), krku (hypokotylu — strojku) a vlastního kořene (radixu). Konkrétně se u těchto morfologických částí bulvy zjišťovala hmotnost, cukernatost, obsah alfa-aminodusíku, konduktometrického popela a redukujících látek. Z nich pak byly vypočteny další technologické ukazatele: výnos polarizačního cukru a výnos rafinády, MB-faktor a výroba melasy. V průměru všech provedených devíti modelových pokusů bylo zjištěno, že hmotnostní poměr hlavy a krku k radixu je značně variabilní a je podmíněn velikostí a tvarem bulvy. Velké difference jsou v chemickém složení těchto částí. Nejhorší chemicko-technologické složení při minimálním obsahu sacharózy a relativně vysokém obsahu dusíkatých látek, popelovin (zejména alkalických melasotvorných prvků) a redukujících cukrů má hlava. Poněkud mírně lepší poměr mezi sacharózou a jmenovanými balastními látkami má krk (skrojek) a nejlepší vlastní kořen, speciálně jeho horní část. Současně byl zjištěn korelační vztah v chemickém složení řepy, konkrétně mezi obsahem sacharózy a obsahem necukrů (balastních látek), které technologickou jakost řepy snižují (alfa-aminodusík, popel a redukující látky). Na skladbě a prostorovém rozložení sacharózy a necukrů v bulvě se významně uplatňuje také tvar a velikost řepy. Relativně vyšší obsah sacharózy a nižší obsah popela než bulvy široké (objemné) mají bulvy štíhlé (kuželovité). Z výsledků modelových laboratorních pokusů a topografických analýz byly vypočteny a odvozeny hlavní ukazatele technologické jakosti cukrovky pro nové varianty sklizně: skalpováním (mírný sřez, při kterém je odstraněna korunka — vrcholek hlavy) a odlisťním (celistvé bulvy zbavené chrástu, u kterých délka zbylých řepíků nesmí přesáhnout 5 cm).

cukrovka; sklizeň; technologická jakost; MB-faktor; výtěžnost rafinády; sacharóza; skalpovaná řepa; odlisťená řepa

Velmi významným a problematickým článkem ve výrobě cukrovky a cukru v našem státě zůstává stále sklizeň řepy, při které dochází každoročně k neúměrně vysokým ztrátám. Jde jednak o ztráty přímé (kvantitativní), spojené s obsahem řepné hmoty, která zůstane na poli za sklizečem, a ztráty nepřímé (kvalitativní), zapříčiněné nesprávným sřezem bulv a jejich mechanickým poškozením, které technologickou jakost cukrovky výrazně snižují.

Bulva cukrovky, která je základní surovinou pro výrobu cukru, má pestré chemické složení, kde klíčovou obsahovou látkou je sacharóza. Její prostorové rozložení je v jednotlivých částech bulvy značně proměnlivé. Stejně nestejnorodé je rozložení i ostatních látek — necukrů, které podmiňují její kvalitu a rozhodují o výtěžnosti a výnosu rafinády a rentabilitě továrního zpracování řepy v cukrovaru.

Dokonalá znalost technologické jakosti bulvy cukrovky a prostorového rozložení výše uvedených látek v ní je v současné době zvlášť důležitá s ohledem na zavádění nových technologických systémů při výrobě cukrovky, zejména plně mechanizované sklizně, která je na rozdíl od ruční sklizně vůči řepě stále méně šetrná.



1. Morfologické členění bulvy cukrovky s ohledem na různé varianty sklizně — Morphological division of sugar beet root with respect to different methods of the harvest

Výsledky našich četných klasifikačních zkoušek, každoročně prováděných na různých místech celé ČSFR, dokládají, že dvě třetiny řepy přejímané od pěstitelů v cukrovarech vykazují příliš vysoký nebo nízký sřez a kvalita prováděné sklizně neodpovídá doposud platné ČSN 46 2110 (Z a h r a d n í č e k et al., 1977, 1989, 1990). Současně s tím bylo experimentálně zjištěno, že u této řepy (vysoko nebo nízkou seříznuté, případně vůbec neseříznuté) se nepříznivě mění poměr sacharózy k necukrům, zhoršuje se její technologická jakost a hůře se skladuje než řepa správně seříznutá. Naše zkušenosti v tomto směru jsou plně v souladu s poznatky publikovanými řadou zahraničních autorů (např. C a r u t h e r s et al., 1966; S c h n e i d e r, 1967; B o i t e a u, 1970; C h e l e m s k i j et al., 1977).

Ve snaze maximálně přispět k objektivnímu posouzení parametrů kvality sklizně cukrovky, speciálně optimální výšky sřezu a zhodnocení předností a nevýhod u nově zaváděných variant sklizně cukrovky (skalpováním a odlisťováním), jsme uskutečnili modelové laboratorní pokusy. Záměrem těchto pokusů, časově a metodicky navazujících na topografické analýzy, bylo zhodnotit hmotnostní podíly, chemické složení a základní technologické ukazatele jednak u tří základních morfologických částí bulev, tj. u skalpů (epikotylů), skrojů (hypokotylů), kořenů (radixů), a jednak u celistvých (odlisťovaných) bulev.

MATERIÁL A METODA

Materiál pro laboratorní modelové pokusy pocházel ze dvou geograficky odlišných lokalit, tj. z JZD Zvole (okres Praha-západ) a z JZD Potěhy (okres Kutná Hora).

Na první lokalitě (Zvole) se uskutečnily tři série zkoušek v termínech: 16. 9.; 20. 9. a 30. 9. 1986. Na druhé lokalitě (Potěhy) to bylo šest sérií zkoušek v pozdějších termínech, časově se vztahujících na celé období sklizně cukrovky: 9. 10.; 14. 10.; 20. 10.; 21. 10.; 3. 11. a 7. 11. 1986.

Pro hodnocení byl na každé lokalitě vybrán vhodný hon se zdravým vyrovnaným řepným porostem. Vzorkování — odběr řepných rostlin se na zvoleném stanovišti příslušné lokality provádělo ručně (dloubákem) tak, aby se získaly nepoškozené celistvé bulvy.

Odebrané vzorky řep se po odstranění chrástu a mechanickém očištění zvážily, vypraly, nožem se oddělily jednotlivé části bulev — skalp, skrojek, kořen (obr. 1) a pak se odděleně v laboratorní analyzovaly podle návodu, který uveřejnili F r i m l, T i c h á (1977).

Veškeré práce spojené s odběrem vzorků řepy a přípravou pro rozbor i hodnocení výsledků zkoušek a analýz proběhly v souladu se zásadami řepařsko-cukrovarnického pokusnictví (S c h m i d t et al., 1973).

Série	Hmotnost (g)				Relativní hodnoty (%)		
	celá řepa	skalp	skrojek	kořen	skalp	skrojek	kořen
I. 16. 9.	486	32	42	412	6,6	8,8	84,6
II. 20. 9.	554	20	34	500	3,6	6,1	90,3
III. 30. 9.	610	37	68	505	6,0	11,1	82,9
	550	30	48	472	5,4	8,7	85,9
I. II. III.	cukernatost (%)			relativní hodnoty (%)			
	kořen	skalp	skrojek	kořen	skalp	skrojek	
	15,59	8,33	12,03	100,0	53,4	77,0	
	16,50	8,72	11,07	100,0	52,8	67,0	
	18,24	9,76	14,62	100,0	53,5	80,1	
	16,78	8,94	12,57	100,0	53,3	74,9	
I. II. III.	konduktometrický popel (%)			relativní hodnoty (%)			
	kořen	skalp	skrojek	kořen	skalp	skrojek	
	0,630	0,650	0,650	100,0	106	103	
	0,469	0,573	0,521	100,0	122	111	
	0,477	0,716	0,596	100,0	150	125	
	0,525	0,653	0,589	100,0	124	112	
I. II. III.	alfa-aminodusík (%)			relativní hodnoty (%)			
	kořen	skalp	skrojek	kořen	skalp	skrojek	
	0,018	0,018	0,033	100,0	100	183	
	0,020	0,030	0,031	100,0	150	155	
	0,018	0,020	0,019	100,0	111	106	
	0,0187	0,0227	0,227	100,0	121	148	

VÝSLEDKY

Výsledky naměřených sledovaných ukazatelů v jednotlivých sériích laboratorních pokusů jsou vyhodnoceny jak v číslech absolutních, tak relativních. Uvádíme je za každou lokalitu zvlášť.

Lokalita JZD Zvole

Výsledky tří sérií modelových pokusů jmenovaného pokusného místa shrnuje tab. I. Z údajů obsažených v tab. I byla vypočtena hmotnost a chemicko-technologické

II. Kvalita cukrovky u různých variant sklizně (JZD Zvole) – Sugar beet quality at different methods of the harvest (Co-operative Farm Zvole)

Ukazatel	Normální sřez (B)	Skalpaná řepa (A)	Odlisťená řepa (C)
Hmotnost bulvy (g)	472	520 (110,2 %)	550 (116,5 %)
Cukernatost (%)	16,78	16,39	15,99
Polarizační cukr (g)	79,2	85,2	87,9
Konduktometrický popel (%)	0,525	0,530	0,538
Alfa-aminodusík (%)	0,0187	0,0195	0,0196
Výtěžnost (%)	13,88	13,47	13,04
Rafináda (g)	65,5	70,0	71,7
MB-faktor	30,3	31,4	33,0
Výroba melasy (%)	4,20	4,24	4,20

III. Ukazatele skalpané a odlisťené řepy v relaci k řepě normálně seříznuté (JZD Zvole) – Components of scalped and defoliated sugar beet in correlation to the sugar beet normally cut (Co-operative Farm Zvole)

Ukazatel	Řepa skalpaná (A)	Řepa odlisťená (C)
Hmotnost bulvy (%)	110,0	116,5
Cukernatost (%)	97,7	93,5
Polarizační cukr (%)	107,5	111,0
Konduktometrický popel (%)	101,0	102,5
Výtěžnost (%)	97,0	93,9
Rafináda (%)	106,8	109,5
Alfa-aminodusík (%)	105,2	105,2

IV. Hmotnost bulev v g (JZD Potěhy, 1986) – Sugar beet root weight in g (Co-operative Farm Potěhy, 1986)

Série	Absolutní hodnoty (g)				Relativní hodnoty (%)		
	celá	skalp	skrojek	kořen	skalp	skrojek	kořen
I. 9. 10. hon 889	938,8	44,3	88,17	806,3	4,83	9,65	85,52
II. 14. 10. hon 901	770,8	38,8	73,40	658,6	5,00	9,50	85,50
III. 20. 10. hon 845	848,7	53,7	75,40	719,6	6,40	8,90	84,70
IV. 21. 10. hon 845	886,5	50,5	50,50	785,5	5,65	5,70	88,65
V. 3. 11. hon 845	1047,5	59,3	85,91	902,3	5,70	8,20	86,10
VI. 7. 11. hon 762	1062,0	46,0	50,00	966,0	4,3	4,70	91,00
$\bar{x}$	925,7	48,8	70,6	806,3	5,3	7,8	86,9

Série	Absolutní hodnoty (%)			Relativní hodnoty (%)		
	kořen	skalp	skrojek	kořen	skalp	skrojek
I.	15,47	11,01	14,60	100,0	71,17	94,38
II.	16,93	10,25	15,68	100,0	60,54	92,62
III.	17,50	10,08	15,38	100,0	57,60	87,89
IV.	16,77	9,24	11,13	100,0	55,08	66,35
V.	16,42	11,18	15,98	100,0	68,09	97,32
VI.	16,60	9,16	10,95	100,0	55,18	65,96
$\bar{x}$	16,61	10,15	13,95	100,0	61,28	84,09

VI. Konduktometrický popel v řepě v % (JZD Potěhy, 1986) — Conductometric ash in sugar beet in % (Co-operative Farm Potěhy, 1986)

Série	Absolutní hodnoty (%)			Relativní hodnoty (%)		
	kořen	skalp	skrojek	kořen	skalp	skrojek
I.	0,655	1,07	0,66	100,00	163,0	101,00
II.	0,665	1,196	0,67	100,00	179,85	100,75
III.	0,465	0,935	0,515	100,00	201,1	110,75
IV.	0,432	0,668	0,474	100,00	154,63	109,72
V.	0,64	1,19	0,70	100,00	186,00	109,38
VI.	0,646	0,795	0,770	100,00	123,1	119,2
$\bar{x}$	0,584	0,976	0,632	100,00	167,95	108,47

složení pro řepu normálně seříznutou podle ČSN 46 2110 (B), skalpovanou (A) a odlistěnou (C) (tab. II).

Za předpokladu, že odlistěná řepa představuje 100 %, připadá hmotnostně na jednotlivé části: skalp 5,4 %, skrojek 8,7 %, kořen 85,9 %. Vztah v cukernatosti mezi skalpem, skrojkem a kořenem, pokud kořen představuje 100 %, pro skalp činí 53,3 %, pro strojek 74,9 %.

Pro skalpovanou a odlistěnou řepu udává sledované ukazatele tab. III (uvedené číselné údaje pro normálně seříznutou řepu považujeme za 100 %).

Lokalita JZD Potěhy

Modelové laboratorní pokusy v JZD Potěhy proběhly na rozdíl od předešlých pokusů v době od 9. 10. do 7. 11. 1986. Výsledky šesti sérií pokusů byly analogicky zpracovány a jejich průměrné naměřené hodnoty uvádíme v tab. IV až VII. Naměřené hmotnosti bulev a jednotlivých částí po rozřezání na skalp, skrojek a kořen se liší od výsledků sledované řepy v JZD Zvole.

Série	Absolutní hodnoty (%)			Relativní hodnoty (%)		
	kořen	skalp	skrojek	kořen	skalp	skrojek
I.	0,049	0,0645	0,0625	100,00	131,63	127,55
II.	0,0475	0,064	0,064	100,00	134,74	134,74
III.	0,0385	0,061	0,0545	100,00	158,44	141,56
IV.	0,064	0,0845	0,0895	100,00	132,00	139,84
V.	0,060	0,082	0,060	100,00	136,67	100,00
VI.	0,063	0,090	0,084	100,00	142,86	133,33
$\bar{x}$	0,0536	0,0743	0,0691	100,00	139,39	129,51

VIII. Ukazatele různě seříznuté cukrovky při sklizni (JZD Potěhy) – Parameters of sugar beet cut in different way at the harvest (Co-op Farm Potěhy)

Ukazatel	(B) normální sřez	(A) skalpovaná řepa	(C) odlistěná řepa
Hmotnost bulvy (g)	806,3	876,9	925,7
Cukernatost (%)	16,61	16,39	16,05
Polarizační cukr (g)	133,9	143,7	148,6
Konduktometrický popel (%)	0,584	0,588	0,608
Alfa-aminodusík (%)	0,0536	0,0623	0,0627
Rafináda (g)	108,6	116,0	118,7
MB-faktor	34,7	35,5	37,7
Výroba melasy (%)	4,63	4,70	4,86

Hmotnost celých bulv je výrazně vyšší (925,7 g oproti 550 g). Tento nárůst je způsoben prodloužením doby vegetace o více než 30 dnů. Podstatně příznivější jsou relativní hmotnosti skalpu, skrojku a kořene. Mezi oběma lokalitami je rozdíl v průměrné relativní hodnotě:

- 0,1 % u skalpu v neprospěch JZD Potěhy (5,3 %, resp. 5,4 %);
- 0,9 % u skrojku v neprospěch JZD Potěhy (7,8 %, resp. 8,7 %);
- 1,0 % u kořene ve prospěch JZD Potěhy (86,9 %, resp. 85,9 %).

Zřetelné rozdíly mezi oběma místy jsou patrné v relativních hodnotách u skalpu a skrojku (tab. V). Podíl cukernatosti v relativních procentech (kořen = 100 %) je u skalpu 61,28 % a u skrojku 84,09 %. Odpovídající hodnoty v JZD Zvole byly u skalpu 53,3 % a u skrojku 74,9 %. Výraznější rozdíly mezi lokalitami byly zjištěny u konduktometrického popela a u alfa-aminodusíku. Z číselných údajů v tab. IV až VII byla určena hmotnost a chemicko-technologické složení pro řepu normálně seříznutou, skalpovanou a odlistěnou (tab. VIII).

IX. Ukazatele skalpované a odlistěné cukrovky (JZD Potěchy) – Parameters of scalped and defoliated sugar beet (Co-op Farm Potěchy)

Ukazatel	Řepa skalpovaná	Řepa odlistěná
Hmotnost bulvy (%)	108,8	114,8
Cukernatost (%)	98,7	96,6
Polarizační cukr (%)	107,3	111,0
Popel (%)	100,7	104,1
Alfa-aminodusík (%)	116,2	117,0
Výtěžnost (%)	98,2	95,2
Rafináda (%)	106,8	109,3

X. Průměrné ukazatele kvality skalpované a odlistěné cukrovky v porovnání s cukrovkou normálně seříznutou (kontrola = 100 %) – Average indicators of the quality of scalped and defoliated sugar beet in comparison with sugar beet normally cut (control = 100 %)

Ukazatel	(A) řepa skalpovaná (rel. %)	(C) řepa odlistěná (rel. %)
Hmotnost bulvy	109,4	115,6
Cukernatost	98,2	95,0
Polarizační cukr	107,4	111,0
Popel konduktometrický	100,8	103,3
Alfa-aminodusík	110,7	111,1
Výtěžnost	97,6	94,6
Rafináda	106,8	109,4
Výroba melasy	100,8	103,2
MB-faktor	104,4	109,0

XI. Chemicko-technologické ukazatele základních morfologických částí cukrovky (Devilleers, 1984) – Chemical and technological parameters of essential morphological section of sugar beet (Devilleers, 1984)

Ukazatel	Kořen	Skojek	Skalp
Cukernatost (%)	14,1	10,6	5,5
K + Na (mmol na 100 g řepy)	6,3	6,8	7,9
Alfa-aminodusík (mmol na 100 g řepy)	5,1	5,9	10,0
Anionty (mmol na 100 P)	31,4	45,2	163,3
Redukující látky (% na řepu)	0,10	0,16	0,54
Čistota řepné šťávy po epuraci (Q %)	90,0	88,5	68,8

Relativní hodnoty ze šesti vyhodnocených sérií laboratorních pokusů z JZD Potěhy, které vykazuje skalpovaná a odlistěná řepa ve sledovaných ukazatelích oproti řepě normálně seříznuté (kontrola = 100 %), udává tab. IX.

DISKUSE A ZÁVĚR

Z výsledků všech pokusů v JZD Zvole a v JZD Potěhy vyplývá shoda v obsahu rafinády v jedné bulvě u skalpované řepy, tj. hodnota 106,8 % (normálně seříznutá řepa = 100,0 %). Pokud jde o řepu odlistěnou, činil vypočtený obsah rafinády v JZD Zvole 109,5 % oproti kontrole (100 %). Rozdíl mezi oběma lokalitami činí tedy pouze 0,2 %.

Průměrné ukazatele technologické jakosti skalpované a odlistěné řepy (řepa normálně seříznutá = 100 %) ze všech vyhodnocených devíti sérií modelových pokusů udává tab. X.

Předložené výsledky modelových laboratorních pokusů, navazujících na obsáhlé topografické analýzy bulev cukrovky, v zásadě dobře reprodukuje poznatky o prostorovém rozložení sacharózy a technologicky významných látek v řepě, které podmiňují její jakost. Z jejich výsledků byly odvozeny a vypočteny hlavní ukazatele technologické jakosti cukrovky, sklizené skalpováním bulvy (varianta A) a odlistěním bulvy (varianta C). Z nich vyplývá, že v porovnání s tradiční sklizní — řepou normálně seříznutou podle dosud platné ČSN 46 2110 (varianta B) — představuje hmotnostní přírůstek bulvy u řepy skalpované 9,4 % a u řepy odlistěné 15,6 %. Produkce polarizačního cukru se zvyšuje o 7,4 % (varianta A), resp. o 11,0 % (varianta C). Výnos rafinády se teoreticky u skalpované řepy zvyšuje o 6,8 % a u odlistěné o 9,4 %.

Výsledky všech našich zkoušek a pokusů se v hlavních parametrech nerozcházejí se zahraničními zkušenostmi. Vedle již dříve citovaných autorů jde zejména o původní práce (Beiss, 1973; Devillers, 1984 a Last et al., 1976). Jmenovaní autoři uvádějí, že koncentrace nečistot (škodlivého balastu) v hlavě řepy je o 70 % větší než ve vlastním kořenu. Dále zjistili, že celkové množství cukru v bulvě se zvyšuje ze 140 g (řepa normálně seříznutá) na 155 g (řepa skalpovaná) a 160 g (řepa odlistěná), přičemž čistota šťávy i výtěžnost se neúměrně snižují. Při zpracování odlistěných bulev (s neporušenou hlavou) se celkový obsah necukrů v řepě zvýšil o 15 %, konkrétně obsah alfa-aminodusíku o 52 % a invertu o 33 %.

Vztaženo na 100 g sacharózy se tyto hodnoty zvýšily o 28 % a 14 %. Podíl alkalických melasotvorných prvků v řepě se zvýšil v případě sodíku o 30 % a draslíku o 24 %. Záporný vliv skrojku se projevuje nejvýrazněji u malých bulev a s přibývajícím velikostí bulvy ubývá (tab. XI). Zvláště obsáhle a podrobně tuto problematiku zhodnotil Devillers (1984).

Závěrem je možno konstatovat, že výsledky našeho experimentálního sledování nejsou v rozporu s poznatky publikovanými v zahraničí. Současně dokládají, že lze při provádění sklizně cukrovky skalpováním a odlistěním docílit významně vyššího výnosu bulev o 10 % až 16 % i vyššího výnosu polarizačního cukru, avšak při výrazně nižší cukernatosti, výtěžnosti, vyšším obsahu škodlivých necukrů a celkově horší technologické jakosti cukrovky, určené k průmyslovému zpracování.

Literatura

- BEISS, V.: Zur Qualität des Rübenkopfes, Zucker, 26, 1973, č. 2, s. 71 — 77.
BOITEAU, R.: Évolution de la récolte mécanique. Sucr. franc., 111, 1970, č. 3, s. 131 — 136.
CARUTHERS, A. — OLDFIELD, J. F. T. — TEAGUE, H. J.: The influence of crown removal on beet quality. Int. Sug. J., 68, 1966, č. 814, s. 297 — 302.
DEVILLERS, P.: Ou est-ce que la qualité? Facteurs de qualité influencés par la mécanisation. Sucr. franc., 125, 1984, č. 87, s. 407 — 426.
FRIML, M. — TICHÁ, B.: Laboratorní kontrola cukrovarnické výroby. Praha, VÚPP STIPP 1977.
CHELEMSKIJ, M. Z. — PELC, M. Z. — SAPOŽNIKOVA, I. R.: Biochemia v' s'vetsklosacharnom proizvodstve, Pišč. Prom. SSSR, 1977.
LAST, P. J. — DRAYCOTT, A. P. — HULL, R.: The influence of level of topping and other cultural factors on sugar beet yield and quality. Int. Sug. J., 78, 1976, č. 930, s. 167 — 170.

SCHMIDT, L. — BERNARDOVÁ, H. a kol.: Řepařsko-cukrovarnické pokusnictví. Met. Českoslov. Akad. zeměd. Praha, VÚP 1973.

SCHNEIDER, F.: Einiges aus der Kampagne 1966. Zucker, 20, 1967, č. 17, s. 455 — 457.

ZAHRADNÍČEK, J. — JARÝ, J. a kol.: Analytický průzkum topografie chemického složení bulvy cukrovky I. Rozbory základní technologické. Listy cukrov., 93, 1977, č. 3, s. 49 — 56.

ZAHRADNÍČEK, J. a kol.: Sklizeň, skladování a zpracování cukrovky s vysokým sřezem. [Výroční zpráva.] Praha, VÚC 1989.

ZAHRADNÍČEK, J. a kol.: Sklizeň, skladování a zpracování cukrovky s vysokým sřezem. [Výroční zpráva.] Praha, VÚC 1990.

ČSN 46 2110 Cukrovka. Praha, 1967.

Došlo dne 5. 9. 1989

ZAHRADNÍČEK, J. — SCHMIDT, L. — ONDRÁČEK, M. — KOTYK, A. — ŠVAHULA, V. — TVRÁTNÝ, P. — JARÝ, J. (Research Industry of Sugar Industry, Praha; Institute of Physiology of Czechoslovak Academy of Sciences, Praha; University of Agriculture, Praha; Institute of Chemistry and Technology, Praha): *The influence of the cut of sugar beet root at harvest on its technological quality*. Rostl. Vyr., 36, 1990 (10): 1095 — 1104.

Weight proportion and chemical and technological composition of basic morphological parts of physiologically ripe sugar beet roots, i.e. epicotyl (scalp), hypocotyl (top) and radix were studied in model field and laboratory trials. In concrete terms, weight, sugar content, alpha-amino nitrogen content, conductometric ash and reducing substances were determined in these morphological parts of the root. Another technological parameters were further calculated from them: the yield of polarization sugar and percentage of refined sugar, MB-factor and output of molasses. On an average of all nine model trials, it was found that a weight proportion of epicotyl and hypocotyl to the radix is largely variable and this is conditioned by the size and shape of the root. Marked differences are characteristic in chemical composition of these sections. The worst chemical and technological composition at minimum content of sucrose and comparatively high content of crude protein, ash (especially of alkaline molasses-forming components) and reducing sugars exhibited epicotyl. A little better proportion between sucrose and the given ballast substances is represented by a top (cut) and the best is that of radix, especially its upper part. At the same time, a correlation was found between sucrose and non-sugar contents (ballast substances) which decrease the technological quality of sugar beet (alpha-aminonitrogen, ash and reducing substances). The size and shape of sugar beet are also significant for composition and spatial distribution of sucrose and non-sugars in the sugar beet root. Comparatively higher sucrose content and the lower ash content have the narrow roots (conic) in comparison with wide roots. The following main parameters of technological quality of sugar beet for new variants of the harvest were calculated and derived from the results of model laboratory trials and topographical analyses: by means of scalping (a small cut at which the crown is removed — top of epicotyl) and by means of defoliating (entire roots are deprived of leaves, the length of remaining petioles cannot exceed 5 cm).

sugar beet; harvest; technological quality; MB-factor; percentage of refined sugar; sucrose; scalped sugar beet defoliated sugar beet

ZAHRADNÍČEK, J. — SCHMIDT, L. — ONDRÁČEK, M. — KOTYK, A. — ŠVAHULA, V. — TVRÁTNÝ, P. — JARÝ, J. (Forschungsinstitut der Zuckerindustrie, Praha; Physiologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha; Landwirtschaftliche Hochschule, Praha; Chemisch-technologische Hochschule, Praha). *Einfluß der Köpfhöhe der Zuckerrübe bei der Ernte auf ihre technologische Qualität*. Rostl. Vyr., 36, 1990 (10): 1095 — 1104.

In Feld- und Labor-Modellversuchen untersuchten wir den Gewichtsanteil sowie die chemisch-technologische Zusammensetzung der morphologischen Grundteile physiologisch ausgereifter Zuckerrübenkörper, d.h. des Kopfes (des Epikotyls — des Skalps), des Halses (des Hypokotyls — des geköpften Teils) und des eigentlichen Rübenkörpers (der Wurzel — Radix). Konkret wurde bei diesen morphologischen Partien des Rübenkörpers die Masse, der Zuckergehalt, der Gehalt des Alpha-Aminostickstoffs, der konduktometrischen Asche und der reduzierenden Stoffe ermittelt. Daraus wurden dann weitere technologische Parameter errechnet: die Ausbeute an Polarisationszucker und Raffinadertrag, der MB-Faktor und die Melasseproduktion. Im Mittelwert aller neun vorgenommenen Modellversuche wurde festgestellt, daß das Gewichtsverhältnis des Kopfes mit Hals zum Radix beträchtlich variabel ist und durch die Größe und Form des Rübenkörpers bedingt ist. Große Differenzen wurden in der chemischen Zusammensetzung dieser Teile verzeichnet. Die ungünstigste chemisch-technologische Zusammensetzung, bei minimalem Sacharosegehalt und relativ hohem Gehalt stickstoffhaltiger Substanzen, Rohasche (insbes. der alkalischen melassebildenden Elemente) und reduzierender Zucker, weist der Kopf auf. Ein mäßig besseres Verhältnis zwischen der Sacharose und den angeführten Ballaststoffen weist der Hals (der geköpfte Teil) und das beste dann der eigentliche Körper, vor allem sein oberer Teil, auf. Gleichzeitig wurde eine Korrelationsbeziehung in der chemischen Zusammensetzung der Rübe, konkret zwischen dem Sacharosegehalt und dem Gehalt an Nichtzuckern (Ballaststoffen), die die technologische Qualität der Zuckerrübe schmälern (Alpha-Aminostickstoff, Asche und reduzierende Stoffe), festgestellt. Ebenfalls an

der Struktur und der räumlichen Verteilung sowohl der Sacharose als auch der Nichtzucker im Rübenkopf ist die Form und Größe der Rübe wesentlich beteiligt. Schlanke (konusartige) Rübenkörper haben einen relativ höheren Sacharosegehalt und niedrigeren Rohaschegehalt als dicke Rüben. Anhand der Ergebnisse der Labor-Modellversuche und der topographischen Analysen wurden die Hauptparameter der Zuckerrübenqualität für neue Varianten des Ernteverfahrens errechnet und abgeleitet: das Skalpieren (mäßige Köpfung, bei der der Kronenteil — der Kopfgipfel beseitigt wird) und der Krautschnitt (ganze Rüben werden vom Kraut getrennt, wobei die Länge der zurückgebliebenen Blattstiele nicht länger als 5 cm sein darf).

Zuckerrübe; Ernte; technologische Qualität; MB-Faktor; Raffinadeausbeute; Sacharose; skalpierte Zuckerrübe; entblätterte Zuckerrübe

Adresy autorů:

Doc. RNDr. ing. Josef Zahradníček, CSc., ing. Luboš Schmidt, CSc., ing. Milan Ondráček, Výzkumný ústav cukrovarnický, Komořanská 30, 140 00 Praha 4 — Modřany
Doc. RNDr. Arnošt Kotyk, DrSc., člen korespondent ČSAV, Fyziologický ústav ČSAV, 140 00 Praha 4 — Krč
Prof. ing. Vladimír Švachula, DrSc., ing. Petr Vrátný, CSc., Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6 — Suchbátarova
Prof. ing. Jiří J a r ý, DrSc., Vysoká škola chemicko-technologická, Suchbátarova 5, 160 00 Praha 6 — Dejvice

VPLYV DOBY VÝSEVU A HNOJENIA NA PREZIMOVANIE PORASTOV A ÚRODU SEMENA KŔMNEJ REPY

J. Antalík, A. Jankeje

ANTALÍK, J. — JANKEJE, A. (Šľachtiteľská stanica Horné Chlebany): *Vplyv doby výsevu a hnojenia na prezimovanie porastov a úrodu semena kŕmnej repy*. Rostl. Výr., 36, 1990 (10): 1105 — 1119.

V poľnom pokuse v rokoch 1986 — 1987, 1987 — 1988, 1988 — 1989 bola u letného výsevu sledovaná závislosť vymŕzania od priemeru koreňa, hmotnosti koreňa, obsahu refraktometrickej sušiny a z toho vyplývajúca úroda semena. V pokuse boli sledované štyri termíny výsevu, dve úrovne hnojenia dusíkom s variantom obhŕňaným a neobhŕňaným v celkovom počte variantov 16. Pozemok bol pod závlahou. V pokuse bola použitá jednosemenná odroda kŕmnej repy intermediálneho typu Media. Najlepšie výsledky boli dosiahnuté pri priemere koreňa 15 až 25 mm s hmotnosťou 10 až 25 g. Doporučený termín pre oblasti južného Slovenska je 15. až 20. august. Obhŕňaním sa zvýšilo prezimovanie až o 14 %. Doporučená dávka dusíka je 120 kg.ha⁻¹.

kŕmna repa; letný výsev; priemer koreňa; hmotnosť koreňa; obsah sušiny; agrotechnika; prezimovanie; úroda semena

Jednou z podmienok úspešnej realizácie veľkovýrobných technológií pestovania kŕmnej repy je dostatok kvalitného osiva. Semenárstvo tejto plodiny riešené klasickou výsadbovou technológiou je náročné na ľudskú prácu a náklady vôbec. Touto problematikou sa zapodieval Antalík (1989), ktorý riešil výrobu osiva kŕmnej repy cestou letných výsevov, skúmal možnosť prezimovania a stupeň rizikovosti a zisťoval najoptimálnejší termín výsevu pri dvoch dávkach hnojenia dusíkom s obhŕňaným a neobhŕňaným porastom pred zimou.

Uvedenou problematikou u cukrovej repy sa zaoberali tiež mnohí zahraniční a naši autori (Diviš, 1980; Železná, 1980; Batirov, 1981; Veselý, Kosteček, 1982; Sedláček, 1982; Korženko, Tretiak, 1984; Reinländer, 1987). U kŕmnej repy sa touto problematikou zaoberal Havel — cit. Kosař a kol. (1985).

MATERIÁL A METÓDA

Pokus bol založený na SŠM Levice na lužnej pôde s obsahom humusu 2 %. Priemerná ročná teplota bola 8,7 °C, priemerná teplota za vegetáciu 15 °C a priemerná teplota za zimné obdobie 1,7 °C, priemerné ročné zrážky 651 mm.

V pokuse bola použitá diploidná geneticky jednosemenná odroda kŕmnej repy intermedieho typu Media. Vybraný pozemok bol pod závlahou. Závlahu sme robili po podmietke v dávke 2 x 20 mm a po výseve v dávke 20 mm a rovnaku dávku (20 mm) tiež po odkvitnutí.

Zastúpenie živín N:P:K v základnej dávke hnojenia bolo 1:0,44:1,20, pričom u dusíka okrem základnej dávky 60 kg.ha⁻¹ bola sledovaná aj zvýšená úroveň 180 kg.ha⁻¹.

V pokuse sme sledovali štyri termíny výsevu (1. 8., 12. 8., 24. 8., 5. 9.). V každom výsevnom termíne bol variant obhŕňaný a neobhŕňaný s dvoma úrovňami hnojenia dusíkom. Plocha parcelky bola 0,12 ha. Celkový počet parceliek — variantov bol 16.

Vzidený porast bol oplečkovaný a boli použité insekticídy proti skočkám (*Chaetocnema tibialis*) a voškám (*Aphis fabae*). V polovici novembra boli príslušné varianty ohnuté. Na jar bol porast prebráný

Varianty				Jesenné rozborý 1986						
Poradie	termín sejby	obhŕňaný neobhŕňaný	hnojenie N (kg.ha ⁻¹)	počet rastlín		počet listov na rastlinu	hmotnosť listov rastliny (g)	priemer koreňa (mm)	hmotnosť koreňa (g)	obsah sušiny (%)
				na bm	na 1 ha					
1.	1. 8.	O	60	16	355 555	14	170,8	38	115,4	14,8
2.		O	180	15	333 333	16	184,5	44	102,5	15,4
3.		N	60	18	399 999	18	221,6	38	73,7	13,9
4.		N	180	17	377 777	19	336,1	49	125,0	13,1
5.	12. 8.	O	60	13	288 888	19	198,0	33	58,8	12,3
6.		O	180	13	288 888	16	116,8	30	36,6	15,9
7.		N	60	10	222 222	16	175,5	32	47,7	15,5
8.		N	180	17	377 777	17	152,0	28	34,4	16,1
9.	24. 8.	O	60	13	222 222	14	61,1	17	9,5	14,4
10.		O	180	11	244 444	13	68,7	17	9,9	15,2
11.		N	60	15	333 333	14	37,9	13	5,3	16,1
12.		N	180	11	244 444	14	47,2	13	6,2	16,2
13.	5. 9.	O	60	10	222 222	11	11,9	8	2,8	13,8
14.		O	180	10	222 222	12	16,1	9	2,7	14,1
15.		N	60	17	377 777	12	15,6	8	2,5	15,3
16.		N	180	17	377 777	12	13,4	8	2,5	14,9

a povalcovaný. Herbicídy boli aplikované podľa stavu zaburinenia. Plečkovaním sa porast udržiaval v bezburinnom stave.

Porast semenáčiek bol zberaný v stave zahnednutia 70 % kľbočok. Z každého variantu bola urobená jesenná a jarňá inventarizácia (tab. I až VI) a zároveň odobraté vzorky 4 x 40 riep.

Jesenné rozborý boli urobené na počet pravých listov, na hmotnosť listov, priemer koreňa v najhrubšom mieste, hmotnosť koreňa a na refraktometrickú sušinu. Jarňé rozborý boli urobené na priemer koreňa v najhrubšom mieste, na hmotnosť koreňa a na refraktometrickú sušinu. Pri semene sme hodnotili úrodu semena (tab. X), výťažnosť semena a klíčivosť semena.

Korelačné vzťahy medzi priemerom koreňa, hmotnosťou koreňa a obsahom sušiny k percentu prezimovania boli štatisticky vyhodnotené. Meteorologické údaje jednotlivých pokusných rokov uvádzajú tab. VII až IX.

Varianty				Jarné rozborby 1987					
Poradie	termín sejby	obhŕňaný neobhŕňaný	hnojenie N (kg.ha ⁻¹)	počet rastlín		% prezimovania	priemer koreňa (mm)	hmotnosť koreňa (g)	obsah sušiny (%)
				po prezimovaní	na 1 ha				
1.	1. 8.	O	60	7	155 555	43,7	26	20,4	11,7
2.		O	180	9	199 999	60,0	29	28,3	12,5
3.		N	60	5	111 111	27,8	25	20,8	12,1
4.		N	180	7	155 555	41,2	28	22,1	12,2
5.	12. 8.	O	60	11	244 444	84,6	24	22,2	11,6
6.		O	180	11	244 444	84,6	25	25,3	12,1
7.		N	60	8	177 777	80,0	21	22,1	11,3
8.		N	180	13	288 888	76,5	26	27,0	12,3
9.	24. 8.	O	60	9	199 999	90,0	20	20,3	10,6
10.		O	180	10	222 222	90,9	21	21,1	11,1
11.		N	60	12	266 666	80,0	21	21,1	10,7
12.		N	180	9	199 999	81,8	22	21,7	11,7
13.	5. 9.	O	60	10	222 222	100,0	12	3,4	10,7
14.		O	180	10	222 222	100,0	13	3,8	10,9
15.		N	60	13	288 888	76,5	12	3,5	10,8
16.		N	180	14	311 111	82,3	11	3,8	9,8

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Obdobie 1986 – 1987 bolo charakteristické tuhou zimou. Minimálna teplota bola – 27 °C. Silné mrazy (– 17 °C) boli namerané už koncom decembra a pretrvávali celý január, aj v prvej dekáde februára. Zároveň sme však zaznamenali v tomto období vysokú snehovú prikrývku (8 až 30 cm). Nízke teploty sme zistili aj v prvej polovici marca (– 14 °C), pričom porast bol bez snehovej prikrývky.

Obdobie 1987 – 1988 bolo charakteristické značne suchou jeseňou. Zima bola miernejšia, v sledovanej lokalite takmer bez snehovej prikrývky. Minimálna nameraná teplota bola – 12 °C pri 2,5cm snehovej prikrývke.

Obdobie 1988 – 1989 bolo charakterizované miernou zimou. Minimálna nameraná teplota bola v januári (– 10 °C) pri 8cm snehovej prikrývke. Lokalita bola celé zimné obdobie takmer bez snehovej prikrývky až na niekoľko dní, kedy prikrývka bola nízka a s krátkou dobou trvania.

Varianty				Jesenné rozborov 1987						
Poradie	termín sejby	obhŕňaný neobhŕňaný	hnojenie N (kg.ha ⁻¹)	počet rastlín		počet listov na rastlinu	hmot- nosť listov rastliny (g)	priemer koreňa (mm)	hmot- nosť koreňa (g)	obsah sušiny (%)
				na bm	na 1 ha					
1.	1. 8.	O	60	20	444 444	16	65,4	26	30,4	15,1
2.		O	180	19	422 222	13	72,5	29	31,4	15,9
3.		N	60	19	422 222	18	117,5	30	58,4	14,8
4.		N	180	20	444 444	18	130,2	31	60,4	15,5
5.	12. 8.	O	60	22	488 888	19	100,1	29	31,0	14,8
6.		O	180	21	466 666	17	110,1	29	40,1	15,8
7.		N	60	21	466 666	17	105,8	28	56,6	14,8
8.		N	180	21	466 666	17	115,4	28	57,5	15,6
9.	24. 8.	O	60	22	488 888	16	68,2	23	33,0	13,5
10.		O	180	23	511 111	16	71,5	25	42,5	13,9
11.		N	60	23	511 111	13	51,4	15	16,6	12,4
12.		N	180	23	511 111	16	61,8	18	21,9	13,3
13.	5. 9.	O	60	30	666 666	15	27,5	10	8,8	9,9
14.		O	180	29	644 444	17	31,5	11	9,1	10,8
15.		N	60	29	644 444	15	26,5	9	7,5	9,9
16.		N	180	30	666 666	14	29,9	11	7,9	10,9

Závislosť prezimovania so sledovanými znakmi udáva tento prehľad:

	Korelačný koeficient		
	1986 — 1987	1987 — 1988	1988 — 1989
Priemer koreňa	-0,75 xx	-0,80 xx	-0,89 xx
Hmotnosť koreňa	-0,81 xx	-0,82 xx	-0,88 xx
Obsah sušiny	+0,16	-0,82 xx	-0,85
Úroda semena	-0,64 xx	-0,25	-0,77 xx

Z číselného vyjadrenia korelačného koeficientu — závislosti prezimovania od priemeru koreňa (hrúbky) počas trojročného sledovania možno usudzovať o silnom

Varianty				Jarné rozborov 1988					
Poradie	termín sejby	obhŕňaný neobhŕňaný	hnojenie N (kg.ha ⁻¹)	počet rastlín		% prezimovania	priemer koreňa (mm)	hmotnosť koreňa (g)	obsah sušiny (%)
				po prezimovaní	na 1 ha				
1.	1. 8.	O	60	8	177 777	40,0	22	16,8	10,2
2.		O	180	7	155 555	36,8	20	11,6	9,7
3.		N	60	5	111 111	26,3	15	7,4	9,5
4.		N	180	4	88 888	20,0	19	12,4	10,0
5.	12. 8.	O	60	8	177 777	36,4	20	13,1	9,7
6.		O	180	9	199 999	42,8	19	11,2	10,9
7.		N	60	6	133 333	28,6	20	11,8	10,1
8.		N	180	5	111 111	23,8	23	17,5	10,7
9.	24. 8.	O	60	13	288 888	59,1	15	7,2	10,4
10.		O	180	13	288 888	56,5	19	6,7	9,4
11.		N	60	10	222 222	43,5	17	6,0	9,6
12.		N	180	10	222 222	43,5	18	7,7	10,3
13.	5. 9.	O	60	22	488 888	73,3	11	3,5	9,2
14.		O	180	20	444 444	68,9	13	2,7	10,5
15.		N	60	17	377 777	58,6	12	3,3	8,9
16.		N	180	17	377 777	56,7	14	3,8	10,8

zápornom korelačnom vzťahu vo všetkých rokoch: 1986 — 1987 (−0,75); 1987 — 1988 (−0,80) a 1988 — 1989 (−0,89). Je to zreteľné aj z tab. II, IV a VI. V prvom výsevnom termíne rastliny dosiahli väčšiu hrúbku koreňa, percento prezimovania bolo nižšie.

Pri hodnotení závislosti percenta prezimovania a hmotnosti koreňa je situácia podobná, ako pri hodnotení priemeru koreňa. Z korelačných závislostí (−0,81; −0,82 a −0,88) vyplýva silný záporný vzťah. Hodnoty boli potvrdené aj rozborom reprezentatívnej vzorky z jednotlivých termínov výsevu.

Vzťah medzi prezimovaním a obsahom refraktometrickej sušiny je vyjadrený v roku 1986 — 1987 korelačným koeficientom 0,16, čo je slabý kladný, v oboch rokoch 1987 — 1988 (−0,819); 1988 — 1989 (−0,85) je korelačný koeficient silne záporný. Rozdiel si vysvetľujeme rozdielnymi poveternostnými podmienkami medzi obdobím 1986 — 1987 a ďalším sledovaným obdobím 1987 — 1988, 1988 — 1989. V období 1986 — 1987 bol obsah sušiny vo všetkých variantoch prakticky rovnaký. Neboli zaznamenané preukazné rozdiely v obsahu sušiny medzi výsevnými termínmi (vplyv suchého počasia v období odberu vzoriek).

Korelačný vzťah medzi percentom prezimovania a úrodou semena je vyjadrený v roku 1986 — 1987 hodnotou −0,64; v roku 1988 — 1989 hodnotou −0,77. To znamená, čím je percento prezimovania vyššie, tým je úroda nižšia. Tento paradoxný

Varianty				Jesenné rozborý 1988						
Poradie	termín sejby	obhŕňaný neobhŕňaný	hnojenie N (kg.ha ⁻¹)	počet rastlín		počet listov na rastlinu	hmot- nosť listov rastliny (g)	prie- mer koreňa (mm)	hmot- nosť koreňa (g)	obsah sušiny (%)
				na bm	na 1 ha					
1.	1. 8.	O	60	15	333 333	13	73,2	31	23,9	13,8
2.		O	180	14	311 111	12	69,3	28	22,7	14,1
3.		N	60	13	288 888	12	72,0	26	23,1	14,3
4.		N	180	14	311 111	13	81,6	25	23,9	13,8
5.	12. 8.	O	60	18	399 999	12	70,2	26	22,5	14,2
6.		O	180	17	377 777	11	64,5	23	21,8	14,1
7.		N	60	19	422 222	10	50,1	23	22,8	13,5
8.		N	180	20	444 444	12	62,2	24	21,3	14,6
9.	24. 8.	O	60	22	488 888	9	22,5	19	20,8	10,9
10.		O	180	20	444 444	8	19,8	15	19,8	11,2
11.		N	60	19	422 222	9	19,1	16	19,9	11,4
12.		N	180	20	444 444	8	21,8	17	20,1	10,5
13.	5. 9.	O	60	19	422 222	8	18,6	12	17,3	10,7
14.		O	180	20	444 444	8	18,8	13	19,1	11,1
15.		N	60	22	488 888	8	18,7	13	17,2	10,7
16.		N	180	21	466 666	8	19,1	14	18,1	11,0

vzťah je spôsobený hustotou porastu (prehustený porast — nižšia úroda semena). Optimálne sa javí hustota porastu deväť rastlín na bežnom metri (bm). Zníženie hodnoty v roku 1987 — 1988 (–0,25) si vysvetľujeme vynechaním závlahy, čo sa prejavilo na celkovom znížení úrody semena.

Hoci sú výsledky trojročné, dávajú len čiastkový obraz o možnostiach využitia tejto technológie. Avšak potvrdili a objasnili niektoré agrotechnické zásady uplatňované pri ich pestovaní.

V literárnych záznamoch sa stretávame s rôznymi údajmi ako termínmi výsevu, tak aj s výsevnou vzdialenosťou. Podľa výsledkov našich pokusov za najvhodnejší termín bol stanovený 15. až 20. august. Havel — cit. Kosař a kol. (1985) uvádza za najvhodnejší termín 25. júl. Ďalší autori (Kerimov, Šestaková, 1980; Batirov, 1981) sa tiež zaoberali najvhodnejším termínom výsevu. Železná (1980) uvádza termíny od 10. júla do 20. augusta, pričom najvyššia úroda semena bola dosiahnutá pri výsevnom

Varianty				Jarné rozborov 1986					
Poradie	termín sejby	obhŕňaný neobhŕňaný	hnojenie N (kg.ha ⁻¹)	počet rastlín		% prezimovania	priemer koreňa (mm)	hmotnosť koreňa (g)	obsah sušiny (%)
				po prezimovaní	na 1 ha				
1.	1. 8.	O	60	6	133 333	40,0	19	9,5	10,1
2.		O	180	7	155 555	50,0	18	10,1	10,3
3.		N	60	4	88 888	30,7	18	9,8	10,0
4.		N	180	5	111 111	35,7	20	10,2	10,7
5.	12. 8.	O	60	12	311 111	66,7	16	5,5	10,8
6.		O	180	14	333 333	77,8	17	5,7	10,9
7.		N	60	10	222 222	52,6	16	5,5	10,6
8.		N	180	11	266 666	55,0	16	5,6	10,7
9.	24. 8.	O	60	20	444 444	90,9	10	2,4	6,5
10.		O	180	18	399 999	90,0	12	2,6	6,9
11.		N	60	16	355 555	84,2	11	2,4	6,9
12.		N	180	17	377 777	85,0	11	2,6	7,1
13.	5. 9.	O	60	19	422 222	100,0	11	1,7	6,5
14.		O	180	20	444 444	100,0	10	1,8	6,9
15.		N	60	20	444 444	90,9	10	1,9	7,0
16.		N	180	19	422 222	90,5	11	1,9	7,5

termíne 10. augusta. V našich podmienkach u cukrovej repy odporúča D i v i š (1980) výsev 20. júla až 10. augusta. Autori uvažujú však o výseve na nezavlažovaných plochách. Je dôležité však, aby rastliny vzišli do konca augusta, v čom sa s autormi plne zhoduje.

Čo sa týka výsevnej vzdialenosti, za optimálnu P e l i v a n (1980) považuje 25 až 29 mm, za optimálny počet rastlín pred prezimovaním 25 na 1 bm. Výsledky, ktoré publikovala Ž e l e z n á (1980), potvrdzujú naše zistenia z roku 1987 — 1988, že neskorším výsevným termínom stúpa počet rastlín na 1 bm pri rovnakej výsevnej vzdialenosti. R e i n l ä n d e r (1987) za optimálny počet rastlín pred prezimovaním pokladá 15 na 1 bm s priemerom výsevnej vzdialenosti 10 až 15 mm a hmotnosťou 10 až 20 g.

Pre ochranu letných výsevov pred vymrznutím sa robia rôzne opatrenia. Je to buď seba do rýh (K o s a ř et al., 1985) s využitím krycej plodiny (D o b r o t v o r c e v o v a, 1977) alebo obhŕňanie (H l a v á č e k, 1980; V e s e l ý, K o s t e l e c k ý, 1982).

V našom pokuse boli varianty obhŕňané a neobhŕňané. Výsledky, ktoré sme získali, sa jednoznačne zhodujú s poznatkami viacerých autorov, že obhŕňané varianty preukaz-

VII. Meteorologické údaje — Meteorological data

Deň	December 1986				Január 1987				Február 1987				Marec 1987			
	teplota (°C)		zrážky (mm)	výška celkovej snehovej pokrývky (cm)	teplota (°C)		zrážky (mm)	výška celkovej snehovej pokrývky (cm)	teplota (°C)		zrážky (mm)	výška celkovej snehovej pokrývky (cm)	teplota (°C)		zrážky (mm)	výška celkovej snehovej pokrývky (cm)
	min.	max.			min.	max.			min.	max.			min.	max.		
1.	-2	5			4	8	3,2		-24	-11		21	-6	0		2
2.	-1	6			4	8	2,8		-23	-5		21	-9	-2	2,5	2
3.	-2	5			-1	0			-17	-4		21	-12	-5		2
4.	-1	4			-1	-2			-18	-3		21	-14	-4		
5.	-2	5			-2	-1	4,1		-11	-2		21	-14	-5		
6.	-2	5			-1	0		6	-10	-1	2,1	21	-12	-4		
7.	-2	4			-11	-9		4	-7	-3	5,2	23	-13	-3		
8.	-3	2			-16	-9	1,5	2	-9	0		25	-14	-5		
9.	-4	1			-20	-10	5,8	6	-1	3		25	-13	-2		
10.	-4	-1			-23	-11	10,2	15	0	3		24	-11	-1		
11.	-3	-2			-21	-13	14,0	22	1	5		19	-12	-1		
12.	-2	0	3,5	-	-23	-14	1,1	30	3	6	0,6	14	-10	0		
13.	-4	-2	3,7	2	-27	-17		28	3	6		10	-11	2		
14.	-3	-1		6	-24	-14	6,0	24	3	7		5	-8	3		
15.	-2	-1	16,0	9	-12	-2	6,1	30	4	8	5,9		-9	2		
16.	-3	-2	0,6	17	-4	-3		26	3	5	1,0		-7	1	1,3	

17.	-4	-1		16	-3	-1		24	3	6			-5	2	1,0	2
18.	-2	-1	7,0	15	-4	-2		22	2	5			-4	4	1,8	2
19.	-3	0	1,4	15	-5	2		22	3	4	4,8		-3	3		2
20.	-1	0		8	-10	4		22	2	3			-4	4	4,5	
21.	-2	-1	1,7	8	-12	-5		21	2	5			-2	4		
22.	-4	-1		10	-13	-4	1,4	21	2	3			-3	5		
23.	-7	-4		9	-12	-5	0,6	22	0	1			-1	4		
24.	-9	-6		9	-14	-4		23	-7	2			0	5		
25.	-14	-10		8	-13	-2		23	-9	4			2	7		
26.	-17	-12	3,5	8	-9	-2	1,5	21	-8	3			3	9		
27.	-14	-7	1,5	14	-10	-3		22	-6	2			3	11		
28.	-9	-5	4,5	16	-8	-4		22	-7	2	2,2	2	4	13	9,0	
29.	-7	-3	8,0	13	-11	-4		22					5	14	0,5	
30.	-1	0	0,5	2	-14	-5		21					3	9	8,0	
31.	1	2		-	-20	-6		21					4	8	5,0	
Spolu			52,9				58,3				21,8				33,6	

VIII. Meteorologické údaje — Meteorological data

Deň	December 1987				Január 1988				Február 1988				Marec 1988			
	teplota (°C)		zrážky (mm)	výška celkovej snehovej pokrývky (cm)	teplota (°C)		zrážky (mm)	výška celkovej snehovej pokrývky (cm)	teplota (°C)		zrážky (mm)	výška celkovej snehovej pokrývky (cm)	teplota (°C)		zrážky (mm)	výška celkovej snehovej pokrývky (cm)
	min.	max.			min.	max.			min.	max.			min.	max.		
1.	2	7			4	6			3	6			-3	3		
2.	1	5			5	7			-1	5			-2	4		
3.	0	4			3	6			2	4	5		-1	3		
4.	1	5			2	8	6		-2	6			-2	3		
5.	2	4	5		5	9	5		2	4			0	3		
6.	2	3			5	7			1	5			-2	4		
7.	2	4			3	6			3	6			-1	3	8	
8.	-2	1			4	7			2	4	4		-2	5		
9.	-11	-2			-2	6			1	5			-2	3		
10.	-10	-1			0	5			0	4			-1	4		
11.	-4	-1	6	25	3	4			-3	3			-3	3		
12.	-9	-3		25	-2	5			-2	4	3		-1	4	15	9
13.	-11	-5		25	-6	-4			-1	5			0	2		5
14.	-12	-6		25	-8	-3			0	6			-1	5		2
15.	-7	-3		25	-7	-4			-3	7			2	6		
16.	-2	-2		25	-5	-2			-5	3			3	7	4	

IX. Meteorologické údaje – Meteorological data

Deň	December 1988				Január 1989				Február 1989				Marec 1989			
	teplota (°C)		zrážky (mm)	výška celkovej snehovej pokrývky (cm)	teplota (°C)		zrážky (mm)	výška celkovej snehovej pokrývky (cm)	teplota (°C)		zrážky (mm)	výška celkovej snehovej pokrývky (cm)	teplota (°C)		zrážky (mm)	výška celkovej snehovej pokrývky (cm)
	min.	max.			min.	max.			min.	max.			min.	max.		
1.	1	1			0	3			1	3			2	6		
2.	1	1			-2	-1			0	2			3	7		
3.	2	3	4		-1	1			-1	1			1	5		
4.	1	4			-4	0			0	1			3	8		
5.	2	2	7		-1	0			0	2			1	9	12	
6.	2	4			0	2			2	4			2	11		
7.	1	3			-1	-1		8	1	3			4	15		
8.	0	2			-6	-4		8	2	6			3	14		
9.	1	4	3		-10	-2		6	1	4			1	7		
10.	2	4			1	2			0	1			3	12		
11.	0	3			0	1			0	3			2	9		
12.	0	2		2	-2	3			3	8			3	8	14	
13.	1	3			0	4			1	4	5		-1	11		
14.	0	2	4		-2	2			2	5	2		3	9		
15.	-2	0			-2	1			1	6			-2	10		
16.	-2	-2			-2	3			0	7	3		3	12		

	Termín sejby	Obhřávané neobhřávané	Hnojení N ($kg \cdot ha^{-1}$)	Úroda semena po vyčistení		
				1986 – 1987	1987 – 1988	1988 – 1989
1.	1. 8.	O	60	2,04	1,37	1,96
2.		O	180	2,13	1,53	2,01
3.		N	60	1,60	1,14	1,70
4.		N	180	2,02	1,02	1,78
5.	12. 8.	O	60	1,57	1,53	1,57
6.		O	180	1,85	1,29	1,69
7.		N	60	1,14	0,91	1,12
8.		N	180	1,18	0,85	1,26
9.	24. 8.	O	60	1,19	1,10	1,18
10.		O	180	1,23	1,10	1,21
11.		N	60	1,12	1,01	0,92
12.		N	180	1,26	0,92	1,03
13.	5. 9.	O	60	0,94	1,00	0,91
14.		O	180	1,13	0,92	0,97
15.		N	60	0,70	0,80	0,62
16.		N	180	1,06	0,79	0,77

ne lepšie prezimujú. V období 1986 – 1987 o 13,5 %, 1987 – 1988 o 14,1 % a 1988 – 1989 o 11,3 %, Korženko (1986) súhlasne s našimi výsledkami uvádza, že pri obhřávaní vymrzlo o 9 až 20 % menej rastlín ako pri neobhřávanom poraste.

Podľa našich zistení sme najlepšie výsledky dosiahli pri priemere koreňa 15 až 25 mm s hmotnosťou 10 až 25 g. Doporučujeme termín výsevu 15. až 20. augusta pri použití závlahy. V nezavlažovaných podmienkach doporučujeme termín výsevu 5. až 10. augusta, t.j. o desať dní skôr. Hnojenie rozdielnymi dávkami dusíka sa prejavilo na znakoch obsah sušiny a hmotnosť koreňa. Doporučujeme použiť dávku dusíka $120 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, vzhľadom na to, že použitá dávka $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ sa ukázala ako nedostatočná a dávka $180 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ nežiadúco vysoká. Obhřávaním sa zvýšilo prezimovanie až o 14 %.

Výsledky boli overené v poloprevádzkovej praxi. Plánované realizačné výstupy $0,6 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, klíčivosť 80 % a jednosemennosť 87 % boli splnené.

Literatúra

- ANTALÍK, J.: Technológia množenia semena krmnej repy v podmienkach SSR. [Záverečná správa.] Bučany, VŠÚSOPP 1988.
BATIROV, CH. V.: Bezvysadočnoje vyrašćivanie semjan v Uzbeckoj SSR. Sach. Svekla, 1981, č. 9, s. 37 – 38.

- DIVIŠ, M.: K nové technologii pěstování cukrovky na semeno. *Úroda*, 28, 1980, č. 7, s. 310 — 312.
- DOBROTVOŘEVOVA, A. V.: Vlivy způsobů formování hustoty nasažení matiční svedky na její produktivnost. *Sach. Svekla*, 1977, č. 5, s. 32 — 34.
- HLAVÁČEK, J.: Za stabilizaci výnosů semene cukrovky. *Úroda*, 28, 1980, č. 6, s. 261 — 262.
- KERIMOV, A. K. — ŠESTÁKOVÁ, K. F.: Bezvyšadočnomu semenovodstvu — osobuju rabotu v Kirgizii. *Sach. Svekla*, 1980, č. 12, s. 28 — 30.
- KORŽENKO, N. P.: Okučivanie semenikov. *Sach. Svekla*, 1986, č. 11, s. 43 — 44.
- KORŽENKO, N. P. — TRETIÁK, T. V.: Ustojčivosť k nízkym teplotám. *Sach. Svekla*, 1984, č. 9, s. 37 — 40.
- KOSAŘ a kol.: Krmná řepa. Praha, SZN 1985, s. 92 — 93.
- PELIVAN, K. K.: Bezvyšadočnomu semenovodstvu — osobuju rabotu na juhu Ukrajiny. *Sach. Svekla*, 1980, č. 12, s. 26 — 28.
- REINLÄNDER, W.: Saatguterzeugung von Zuckerrüben im direkten Verfahren. *Saat u. Pflanzgut*, 1987, č. 8, s. 127 — 128.
- SEDLÁK, B.: Systémy pestovania cukrovej repy. Bratislava, *Príroda* 1982, s. 90 — 93.
- VESELÝ, J. — KOSTELECKÝ, J.: Naše zkušenosti s výrobou osiva cukrovky letním výsevem. *Úroda*, 29, 1982, č. 2, s. 84 — 85.
- ŽELEZNÁ, A.: Nové systémy pěstování cukrové řepy na semeno. Praha, ÚVTIZ 1980, č. 2.

Došlo dňa 2. 5. 1990.

ANTALÍK, J. — JANKEJE, A. (Breeding Station Horné Chlebany): *The influence of the time of sowing and fertilization on wintering of stands and on the seed yield in fodder beet*. *Rostl. Výr.*, 36, 1990 (10): 1105 — 1119.

In 1986 — 1987, 1987 — 1988, 1988 — 1989, a field trial was conducted to study the dependence of winter killing on average of root, weight of root, content of refractometric dry matter and the seed yield followed from this. Four dates of sowing, two levels of nitrogen fertilization with earthing up and non-earthing treatments were investigated in the total number of 16 treatments. The plot was under irrigation. Media — the single-seed variety of fodder beet of intermediary type was used in the trial. The best results were obtained at the root average ranging from 15 to 25 mm weighing 10 to 25 g. The recommended date is August 15 to 20 for the regions of the Southern Slovakia. Earthing up increased wintering even by 14 %. The recommended nitrogen application rate is 120 kg per ha.

fodder beet; summer sowing; average of root; weight of root; dry matter content; cultural practices; wintering; yield of seed

ANTALÍK, J. — JANKEJE, A. (Züchtungstation Horné Chlebany): *Einfluß des Aussaattermins und der Düngung auf die Überwinterung der Bestände und den Samenertag von Futterrübe*. *Rostl. Výr.*, 36, 1990 (10): 1105 — 1119.

In Feldversuchen in den Jahren 1986 — 1987, 1987 — 1988, 1988 — 1989 wurde bei Sommersaaten die Abhängigkeit des Auswinterns vom Durchmesser und der Masse der Wurzel, vom Gehalt der refraktometrischen Trockensubstanz und der sich daraus ergebende Samenertrag untersucht. Im Versuch wurden vier Aussaattermine, zweierlei Stickstoffdüngungsniveaus mit Varianten mit Anhäufeln und ohne Anhäufeln, in einer Gesamtzahl von 16 Varianten, verfolgt. Das Grundstück war bewässert. Im Versuch wurde die einkeimige Futterrübensorte Media von intermediären Typ eingesetzt. Die besten Ergebnisse wurden bei einem Wurzeldurchmesser von 15 bis 25 mm und einer Masse von 10 bis 25 g erreicht. Der für die Gebiete der südlichen Slowakei empfohlene Termin liegt zwischen dem 15. bis 20. August. Durch das Anhäufeln erhöhte sich die Überwinterungsrate bis um 14 %. Die empfohlene Stickstoffdosis beträgt 120 kg.ha⁻¹.

Futterrübe; Sommersaat; Wurzeldurchmesser; Wurzelmasse; Trockensubstanzgehalt; Agrotechnik; Überwinterung; Samenertrag

Adresa autorov:

Ing. Juraj Antalík, Ing. Anna Jankeje, SLOVOŠIVO — Koncernový výskumný a šľachtiteľský ústav semenných okopanín a priemyselných plodín, Bučany, Šľachtiteľská stanica, 955 04 Horné Chlebany

K SEDMDESÁTINÁM PROF. ING. VÁCLAVA RYBÁČKA, CSc.



Prof. ing. Václav Rybáček, CSc., se narodil dne 26.10.1920 v Čisté, v okrese Rokycany. Středoškolská studia absolvoval na Vyšší rolnické škole v Plzni v roce 1939. Uzavřením vysokých škol v době okupace mu nebylo umožněno přímo pokračovat na vysoké škole. Pracoval proto na hospodářství svých rodičů a v této době se aktivně zapojil do protifašistického odboje. Po skončení okupace a světové války studoval na fakultě zemědělského a lesního inženýrství při ČVUT, kterou ukončil s vyznamenáním v roce 1947.

Veškerá jeho další činnost byla orientována na řešení náročných otázek vědeckého výzkumu, na výchovu zemědělských odborníků a na přímou pomoc zemědělské výrobě. Nastoupil nejprve jako profesor na Rolnicko-chmelařskou školu v Žatci. Po dvouletém období odešel na ministersvo zemědělství, kde byl jmenován referentem pro chmelařství a řepařství. Odtud byl vyslán jako poradce do Albánie a po téměř jednoletém období se vrátil zpět a nastoupil na katedru rostlinné výroby VŠZ v Praze, které zůstal s menší přestávkou věrný až do konce své aktivní činnosti.

Výčet odborných funkcí a činnosti je značně obsáhlý a přináší ho jubileum k jeho předcházejícím výročím v prvním čísle ročníku 1981 časopisu Rostlinná výroba. Při příležitosti jeho sedmdesátin

bychom rádi vzpoměli nejdůležitějších etap jubilantovy odborné činnosti. Je to oblast vědeckého výzkumu, pedagogické práce a publikační činnosti.

Vlastní náplň vědecké práce byla orientována na chmel a okopaniny, zejména cukrovku. Nesporně v popředí vědeckého zájmu stál chmel, který představuje jeho oblíbenou plodinu. Největší podíl jeho vědecké práce byl věnován studiu biologických zvláštností této plodiny, charakteristice růstového rytmu, studiu kořenového systému, sklizňové dekapitaci a migraci živin. Významná je rovněž jeho organizačně řídicí činnost v oblasti vědeckého výzkumu. Při zřízení bývalé CSAZV byl v roce 1953 jmenován dopisujícím členem a zvolen vědeckým sekretářem na tříleté období. Na VŠZ v Praze byl v roce 1957 jmenován proděkanem agronomické fakulty pro vědecký výzkum, později prorektorem VŠZ a od roku 1960 do roku 1980 vedoucím katedry rostlinné výroby. Současně byl členem několika vědeckých rad (AF, VŠZ, VÚCH), je dlouholetým členem redakční rady časopisu Rostlinná výroba, ediční rady SZN aj.

Více než čtyřicet let byl náročným pedagogickým pracovníkem a generace zemědělských odborníků mu jistě už dávno promínila přísnost v roli examinatora. Vychoval mnoho rostlinářů, agronomů, ale i ekonomů, vedl mnoho diplomantů i kandidátů věd. Jako předseda komise pro obhajoby kandidátských prací velmi významně přispěl k výchově mladé vědecké generace a jako čerstvý oponent metodik a závěrečných zpráv má nesporně svůj podíl na úrovni vědecké práce a výchově odborníků v okruhu své rostlinářské profese.

Významná je i jeho publikační činnost, zahrnující veškeré kategorie publikací, jako jsou původní vědecké práce, závěrečné zprávy, učebnice, skripta, odborné knižní publikace, odborné a populární články. Mezi nejvýznamnější publikace, kterými vrcholil jeho vědecká a odborná činnost, patří nesporně známá trilogie *Chmel*, *Cukrovka*, *Brambory*. Publikace *Chmel* byla přeložena do angličtiny. Jako vedoucí autor-ského kolektivu zanechal s týmem spolupracovníků významná díla zasluhující pozornost i ocenění.

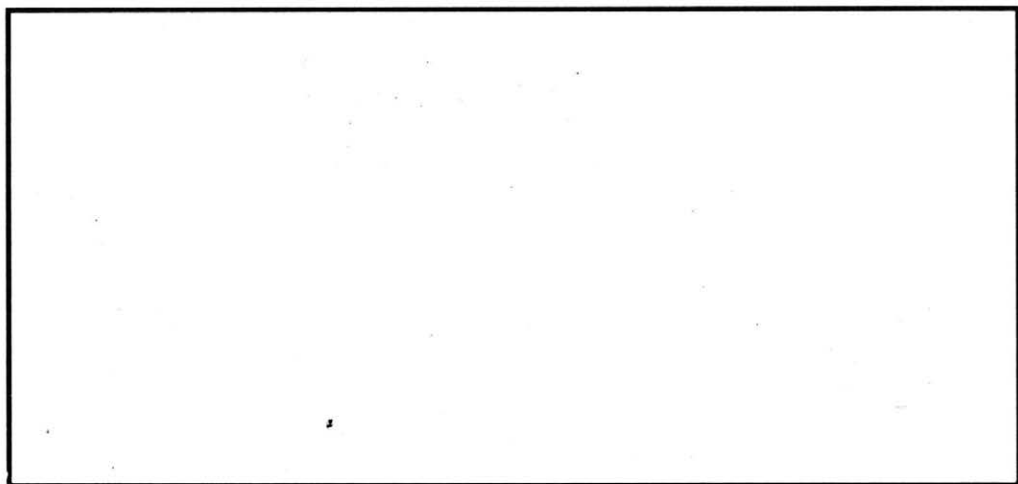
K nespočetným oceněním, která se jubilantovi za jeho práci dostala a mezi nimiž nechybí ani mezinárodní ocenění, chceme za redakční kolektiv přidat i naše slova uznání a poděkování s přáním všeho dobrého, zejména pevného zdraví do dalšího života.

Prof. ing. Václav Fric, CSc.

Chochola J.: The influence of the time and method of nitrogen application on the yield and quality of sugar beet	1067
Žák Š., Šimurková J., Lomjanský S.: The comparison of diploid paternal components of sugar beet	1075
Konečný I.: The biological effectiveness of insecticides applied on the seed by means the Czechoslovak incrustating Hydrokol preparation	1082
Minx L.: The reduction in the number plants by hand singling of sugar beet stands	1086
Šimon J.: The influence of intre-row-cultivation on the yields of sugar beet under irrigation on the light-textured soils	1094
Zahradníček J., Schmidt L., Ondráček M., Kotyk A., Švachula V., Vrátný P., Jarý J.: The influence of the cut of sugar beet at harvest on its technological quality	1103
Antalík J., Jankeje A.: The influence of the time of sowing and fertilization on wintering of stands and on the seed yield in fodder beet	1119

INHALT – Rübenanbau

Zahradníček J., Schmidt L., Hendrychová I., Ondráček M., Zikešová Š., Kotyk A., Švachula V., Vrátný P., Jarý J.: Morphologisch-topographische und biochemische Spezifika der Zuckerrübenkörper	1018
Vrkoč F., Suškevič M.: Anteil einiger regulierbarer und nichtregulierbarer Faktoren am Zuckerrübenanbau	1023
Hudcová M.: Grundbodenbearbeitung bei unterschiedlicher Düngung zur Zuckerrübe	1031
Kováčová M.: Auswirkung der Tieflockerung auf physiologische und Produktionscharakteristika der Zuckerrübe	1039
Bajči P.: Beziehungen zwischen dem Gehalt des Bodens an Mineralstickstoff, der Ernte und dem Zuckergehalt der Zuckerrübe	1051
Sekáčová M.: Einfluß unterschiedlichen Düngungsniveaus und verschiedener Bestandsdichte auf die Biomassebildung bei Futterrübe	1059
Chochola J.: Einfluß des Termins und der Methode der Stickstoffapplikation auf Ertrag und Qualität der Zuckerrübe	1067
Žák Š., Šimurková J., Lomjanský S.: Vergleich diploider väterlicher Komponenten der Zuckerrübe	1075
Konečný I.: Biologische Wirksamkeit von mittels des tschechoslow. Inkrustationspräparats Hydrokol auf Saatgut applizierten Insektiziden	1082
Minx L.: Reduktion der Pflanzenzahl durch manuelles Verienzeln im Zuckerrübenbestand	1086
Šimon J.: Einfluß der Zwischenreihenkultivierung auf Erträge bei Zuckerrüben mit Beregnung auf Leichten Böden	1094
Zahradníček J., Schmidt L., Ondráček M., Kotyk A., Švachula V., Vrátný P., Jarý J.: Einfluß der Köpffhöhe der Zuckerrübe der Ernte auf ihre technologische Qualität	1103
Antalík J., Jankeje A.: Einfluß des Aussaattermins und der Düngung die Überwinterung der Bestände und den Samenretrag von Futterrübe	1119



Rukopisy odevzdány k tisku 4. 7. 1990, podepsáno k tisku 20. 3. 1991

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA • Vydává Československá akademie zemědělská – Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka RNDr. Eva Stříbrná • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 25 75 41 • Fotosazba f. LayGraJ • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1990

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-UED Praha, AČT, Kašková 19, 160 00 Praha 6; PNS-UED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-UED Praha, závod 03, Gottwaldova tř. 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS – ústřední expedice a dovoz tisku Praha, administrace vývozu tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6