

Vplyv odrody a listových prípravkov na báze biologicky aktívnych látok na úrodu buliev, cukornatosť a úrodu polarizačného cukru cukrovej repy

INFLUENCE OF VARIETY AND FOLIAR PREPARATIONS CONTAINING BIOACTIVE SUBSTANCES ON ROOT YIELD, SUGAR CONTENT AND POLARIZED SUGAR YIELD OF SUGAR BEET

Vladimír Pačuta, Ivan Černý – Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
Josef Pulkrábek – Česká zemědělská univerzita v Praze

Produkčný proces poľných plodín je daný interakciou vlastností odrody, agrotechnických opatrení a počasia. Tieto tri zložky vytvárajú parametre produkčného procesu, ako napr. kvalitu organizácie porastu, veľkosť listovej plochy, čistý výkon asimilácie na jednotku listovej plochy, schopnosť ukladať asimiláty do buľvy a i., t. j. rastovo-produkčné vlastnosti rastlín odrážajú potenciálne schopnosti biologického materiálu, ako aj dynamiku pôsobenia ekologických faktorov. Pestovateľskému systému a produkčnému procesu cukrovej repy sa vo svojich prácach venovali mnohí autori (1, 4, 5, 8, 9, 10, 11). Vývoj odrôd je nepretržitý proces, ktorý prináša nielen zvýšenie ich výkonnosti, ale aj nové kvalitatívne prvky, ako je tolerancia či rezistencia voči chorobám, škodcom, abiotickým stresom a dokonca proti herbicídum. Zvyšovaním úrody buliev a cukornatosť sa priebežne zvyšuje naplnenie úrodového potenciálu. Podľa PULKRÁBKA (8) využiteľný potenciál úrody buliev pri súčasných odrodách cukrovej repy dosahuje v našich podmienkach nad 90 t.ha⁻¹, úroda bieleho cukru okolo 17 t.ha⁻¹. Vyššiu úrodu cukru je možné dosiahnuť vyššou úrodou buliev a zvýšením výťažnosti. Prvoradou úlohou listov je fotosyntéza a zabezpečenie transpirácie. Rastliny sú ale v malom množstve schopné prijímať cez listy aj minerálne látky. Listové hnojivá a prípravky vyrobené na báze biologicky aktívnych látok sa používajú vo výžive rastlín na doplnkové alebo profylaktické hnojenie. V žiadnom prípade ich nemožno považovať za náhradu základného hnojenia do pôdy. Listová aplikácia nachádza svoje uplatnenie napr. v obdobiach sucha, keď je príjem živín z pôdy sťažený, v období intenzívneho rastu plodín, pri nedostatočnom prevzdušnení pôdy, keď je inhibovaná mikrobiálna činnosť a neuvoľňujú sa mikroživiny z pôdných zásob (2). Na druhej strane aj pri týchto prvkoch má listová aplikácia výrazný stimulačný efekt, zvlášť v prípade ich zhoršeného príjmu z pôdy. Iná situácia je v prípade mikroelementov, ktoré je možné listovou aplikáciou väčšinou dodať v celom požadovanom množstve a navyše ekonomicky výhodnejšie než pri ich aplikácii do pôdy (napr. B, Cu, Mn, Zn).

Materiál a metódy

Poľné viacfaktorové pokusy s cukrovou repou boli realizované v rokoch 2011 a 2012 na pozemkoch EXBA SPU v Nitre. Pokusy boli založené metódou delených dielcov (3) v troch opakovaníach. Biologickým materiálom boli štyri odrody cukrovej repy (Jambus, Tilman, Antek a Fred). V rámci pokusu sme sledovali dva prípravky na báze biologicky aktívnych látok Biafit Gold a Ligno Super NPK. Biafit Gold je listový kvapalný preparát.

Aplikáciou na list zintenzívňuje výživu rastlín, podporuje rast koreňového systému a celej rastliny. Je to prípravok obsahujúci živicu, cukry, uronové kyseliny a vitamíny. Je obohatený o N (10,0 %), P₂O₅ (9 %), K₂O (6 %), S (0,4 %) a mikroelementy Fe, Zn, Cu, Mo, B. Prípravok Ligno Super NPK je kvapalný prípravok s obsahom mikroelementov Fe, Zn, Cu, Mo, Mn, B v chelátovej podobe, obsahujúci rastový stimulátor kyselinu 3-indolyloctovú a humínové látky s prevahou fulvokyselín.

Výsledky poľných pokusov boli spracované analýzou rozptylu v štatistickom programe Statistica 7. Aplikované dávky listových prípravkov, ktoré boli v pokusoch použité, sú uvedené v tab. I.

Výsledky a diskusia

Úroda buliev

Získané výsledky v úrode buliev sú uvedené na obr. 1. Z hľadiska štatistického hodnotenia poľného viacfaktorového pokusu sme v priemere rokov zistili preukazný vplyv biopripravkov

Tab. I. Aplikácia prípravku Biafit Gold a Ligno Super NPK v jednotlivých rastových fázach

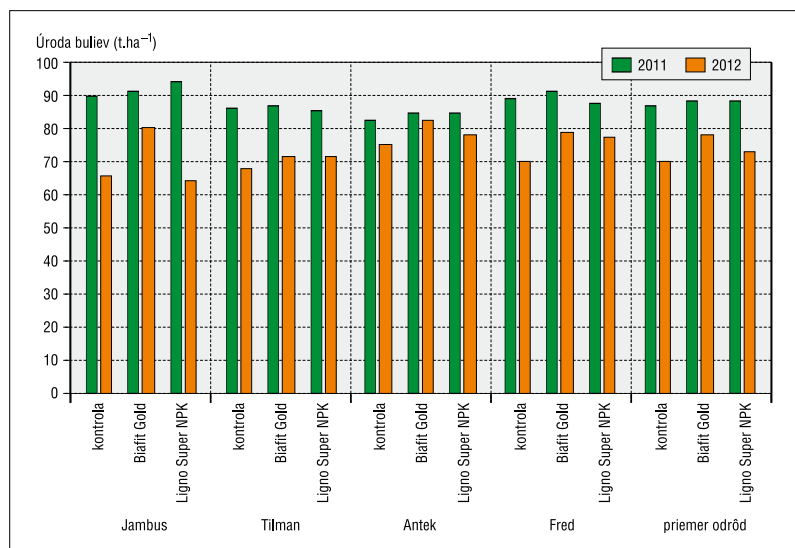
Aplikačia	Dávka (l.ha ⁻¹)	Rastová fáza repy
1	10	19 BBCH – rozvinutých 9 a viac listov (aplikácia pri rozvinutých 11 listoch)
2	10	33 BBCH – uzatváranie porastu (30 % rastlín sa dotýka)

Tab. II. Analýza rozptylu (ANOVA) – parametre produkcie

Zdroj variability	Sledovaný parameter		
	úroda buliev	cukornatosť	úroda polar. cukru
p-hodnoty			
Odroda	0,3172	0,0000**	0,1258
Biopripravok	0,0500*	0,2065	0,0972

p-hodnota – hladina preukaznosti: * štatisticky preukazný vplyv faktora, ** štatisticky vysoko preukazný vplyv faktora na sledovaný parameter.

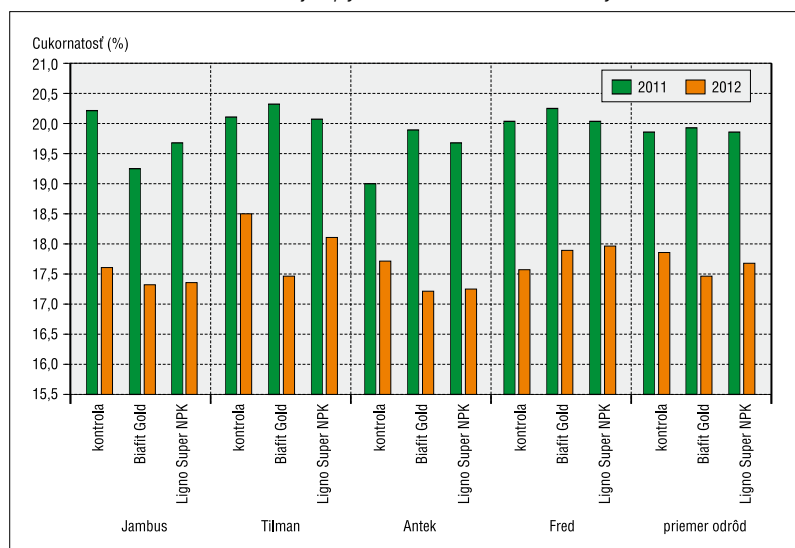
Obr. 1. Úroda buliev v závislosti na sledovaných faktorech



na úrodu buliev. Vplyv odrody na tento parameter bol v rámci sledovaného obdobia nepreukazný (tab. II.). Z odrôd dosiahla najvyššiu úrodu buliev odroda Fred 82,47 t.ha⁻¹ pri nasledovných rozdieloch oproti ostatným odrodám: +1,33 t.ha⁻¹, rel. 1,01 % Antek; +1,60 t.ha⁻¹, rel. 1,98 % Jambus; +4,42 t.ha⁻¹, rel. 5,42 %. Tilman. Všetky rozdiely v úrode buliev boli štatisticky nepreukazné (tab. III.). Najvyššiu úrodu buliev sme zistili na variante s aplikáciou Biafitu Gold 83,33 t.ha⁻¹, pričom rozdiel v porovnaní s neošetreným kontrolným variantom bol štatisticky preukazný +4,99 t.ha⁻¹, rel. 6,37 %. Aplikáciou prípravku Ligno Super NPK došlo k zvýšeniu úrody buliev oproti kontrole ale rozdiel +2,08 t.ha⁻¹, rel. 2,66 % bol štatisticky nepreukazný (tab. VI.). Zvýšenie úrody buliev po aplikácii biopreparátov, resp. biopřípravkov zistili PAČUTA ET AL. (6, 7).

Cukornatosť

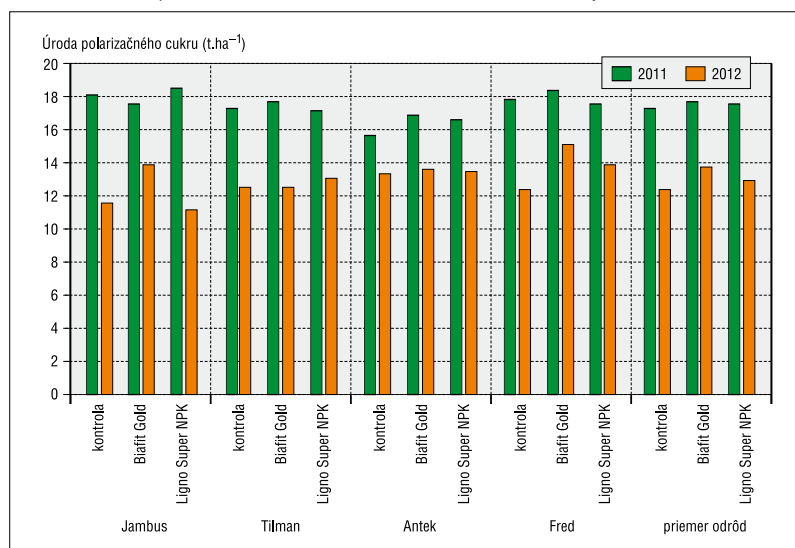
Obr. 2. Cukornatosť cukrovej repy v závislosti na sledovaných faktorech



Výsledky cukornatosti sú uvedené na obr. 2. Vplyv biopřípravkov na tento parameter kvality bol v priemere pokusu nepreukazný. Naopak, vplyv odrody bol štatisticky preukazný (tab. II.). Zo sledovaných odrôd sme najvyššiu cukornatosť zistili pri odrode Tilman 19,10 %. Rozdiel oproti odrodám Antek (+0,65 %, rel. 3,52 %) a Jambus (+0,53 %, rel. 2,85 %) bol štatisticky preukazný (tab. III.). V porovnaní s odrodou Fred bol rozdiel cukornatosti nepreukazný. Z hľadiska hodnotenia vplyvu biopřípravkov (Biafit Gold a Ligno Super NPK) na cukornatosť sme v porovnaní s kontrolou zistili jej nižšie hodnoty, ale rozdiely boli zanedbateľné. Významnejší vplyv biopřípravkov na kvantitatívne ako na kvalitatívne parametre produkcie cukrovej repy uvádzajú viacerí autori (6, 7, 8).

Úroda polarizačného cukru

Obr. 3. Úroda polarizačného cukru v závislosti na sledovaných faktorech



Ako vyplýva z analýzy rozptylu (tab. II.) celkový vplyv sledovaných faktorov na úrodu polarizačného cukru (Úpc) bol štatisticky nepreukazný (obr. 3.). Z hodnotenia odrôd vyplýva, že najvyššiu Úpc sme zistili pri odrode Fred 15,88 t.ha⁻¹. Preukazný rozdiel však bol len v porovnaní s odrodou Antek (+0,97 t.ha⁻¹, rel. 6,51 %, tab. III.). V rámci hodnotenia vplyvu biopřípravkov sme zistili preukazný rozdiel v Úpc (+0,83 t.ha⁻¹, rel. 5,59 %) po aplikácii Biafitu Gold v porovnaní s kontrolou. Po aplikácii prípravku Ligno Super NPK bol zistený rozdiel v Úpc (+0,36 t.ha⁻¹, rel. 2,43 %) oproti kontrole štatisticky nepreukazný (tab. IV.).

Záver

Geneticky fixované vlastnosti odrôd cukrovej repy sa premietli do výsledných parametrov produkcie. Zo skúmaných odrôd dosiahla v daných

pôdno klimatických podmienkach najlepšie výsledky kvantitatívnych parametrov odroda Fred (úroda buliev 82,47 t.ha⁻¹, úroda polarizačného cukru 15,88 t.ha⁻¹). Rozdiely v obidvoch uvedených parametroch v porovnaní s ďalšími odrodami však väčšinou neboli štatisticky preukazné. Najvyššiu cukrnatosť sme zistili pri odrode Tilman (19,10 %), ktorá dosiahla najnižšiu úrodu buliev. Rozdiel v cukrnatosti v porovnaní s odrodami Jambus a Antek bol štatisticky významný. Biopřípravky (Biafit Gold a Ligno Super NPK) v porovnaní s kontrolou zvýšili úrodu buliev (Biafit Gold štatisticky preukazne) aj úrodu polarizačného cukru. Ich vplyv na cukrnatosť bol minimálny.

Podakovanie: Príspevok vznikol za finančnej podpory projektu VEGA 1/0237/11 Produkcia a kvalita významných druhov poľných plodín pri uplatnení prvkov racionalizačných technológií v podmienkach klimatickej zmeny.

Súhrn

V poľnom polyfaktorovom pokuse s cukrovou repou bol sledovaný vplyv odrody a prípravkov na báze biologicky aktívnych látok na úrodu buliev, cukrnatosť a úrodu polarizačného cukru. Pokus bol realizovaný v rokoch 2011 a 2012 na pozemkoch EXBA SPU v Nitre – Dolná Malanta. V pokuse boli sledované štyri odrody cukrovej repy (Jambus, Tilman, Antek a Fred) a dva biopřípravky Biafit Gold a Ligno Super NPK. Zo sledovaných

Tab. III. Priemerné hodnoty vo vnútri faktora odroda a vzťah medzi nimi

95% LSD	Úroda buliev		Cukrnatosť		Úroda polar. cukru		
	Odroda	priemer	HG	priemer	HG	priemer	HG
	Tilman	78,23	x	19,10	x	15,02	x x
	Jambus	80,87	x	18,57	x	15,14	x x
	Antek	81,14	x	18,45	x	14,91	x
	Fred	82,47	x	18,95	x	15,88	x

Tab. IV. Priemerné hodnoty vo vnútri faktora biopřípravok a vzťah medzi nimi (HG = preukaznosť rozdielov v rámci sledovaného faktora)

95% LSD	Úroda buliev		Cukrnatosť		Úroda polar. cukru		
	Preparát	priemer	HG	priemer	HG	priemer	HG
	Kontrola	78,32	x	18,84	x	14,84	x
	Ligno Super NPK	80,40	x x	18,77	x	15,20	x x
	Biafit Gold	83,31	x	18,70	x	15,67	x

odrod cukrovej repy dosiahla najlepšie parametre produkcie odroda Fred. Rozdiely v obidvoch parametroch v porovnaní s ďalšími odrodami však väčšinou neboli preukazné. Najvyššiu cukrnatosť sme zistili pri odrode Tilman. Rozdiel v obsahu cukru v porovnaní



Narcos NOVINKA 2013
Zisky jako narkomafie
NV typ • Maximální výnos kořene - 110,3 % v NO variantě zkoušek ÚKZÚZ 2011
 • Nejvýkonnější z 24 odrůd v průměru dvou let zkoušek
 • Sklízet je možno kdykoli

Oceanite NC typ nabídka 2014
 *Pro ranou a střední sklizeň
 *Nízký obsah melasotvorných látek

Courlis NV typ nabídka 2014
 *Do všech podmínek
 *Vysoký vyvážený výnos a cukrnatost

Danube NC typ • Vysoká cukrnatost a výtěžnost • Výborný zdravotní stav
 • Ideální pro první termíny sklizně






NOVÉ ZASTOUPENÍ FIRMY
 SELGEN, A. S., JANKOVCOVA 18, 170 37 PRAHA 7
 PODNIKOVÉ ŘEDITELSTVÍ
 STUPICE 24, 250 84 SIBŘINA
 tel.: +420 281 091 441, fax: +420 281 971 732
 e-mail: selgen@selgen.cz • www.selgen.cz

s odrodami Jambus a Antek bol štatisticky preukazný. Biopřípravky v porovnaní s kontrolou zvýšili úrodu buliev aj úrodu polarizačného cukru. Ich vplyv na cukronatosť bol minimálny.

Kľúčové slová: cukrová repa, biopřípravky, úroda buliev, cukronatosť, úroda polarizačného cukru.

Literatúra

- BAJČI, P.; PAČUTA, V.; ČERNÝ, I.: *Cukrová repa*. 1. vyd. Nitra: NOI, 1997, 113 s., ISBN 80-85330-35-0.
- CSEKES, Z.: Význam listového hnojenia v ochrane a výžive rastlín. *Naše pole*, 2002 (9), s. 36.
- EHRENBERGEROVÁ, J.: *Zakládání a hodnocení pokusu*. Brno: MZLU, 1995, 109 s., ISBN 80-7157-153-9.
- JOZEFYOVÁ, L.: *Produkční procesy cukrové řepy ve vztahu k obsahu chlorofylu a výživě dusíkem*. Praha, 2004, 231 s., Disertační práce na Katedře rostlinné výroby ČZU v Praze.
- MINX, L.: Interakce vlivů vzdálenosti výsevu a vzešlosti oprostou na výnosovou depresi cukrovky. *Rostl. výr.*, 42, 1996 (10), s. 467–470.
- PAČUTA, V.; ČERNÝ, I.; KARABÍNOVÁ, M.: Využitie listových hnojív s obsahom biologicky aktívnych látok pri tvorbe úrody a kvality cukrovej repy. In *Řepářství 2002*, Praha: KRV AF ČZU, 2002, s. 131–135.
- PAČUTA, V. ET AL.: Kvantita a kvalita produkcie cukrovej repy v závislosti na ročníku, odrode a foliárnej výžive. In *V. celoslovenská vedecká repárska konferencia* (Zborník príspevkov). SPU: Nitra, 2003, s. 110–116.
- PULKRÁBEK, J.: Možnosti ovlivnění tvorby výnosu cukrovky biologicky aktívnými látkami. *Rostl. výr.*, 41, 1995 (8), s. 389–392.
- PULKRÁBEK, J.; ŠROLLER, J.; ZAHRADNÍČEK, J.: Vliv regulátorů růstu na výnos a jakost bulev cukrovky. *Rostl. výr.*, 45, 1999 (8), s. 379–386.
- PULKRÁBEK, J. ET AL.: Differences in chlorophyll content in leaves of sugar beet (*Beta vulgaris* L.). *Rostl. výr.*, 47, 2001 (6), s. 241–247.
- ZAHRADNÍČEK, J. ET AL.: The effect of physical soil quality of sugar beet. *Rostl. výr.*, 47, 2001 (1), s. 23–27.

Pačuta V., Černý I., Pulkrábek J.: Influence of Variety and Foliar Preparations Containing Bioactive Substances on Root Yield, Sugar Content and Polarized Sugar Yield of Sugar Beet

In a field test of sugar beet, the influence of variety and preparations containing bioactive substances on root yield, sugar content and polarized sugar yield was monitored. The field test was carried out in 2011 and 2012 at EBA SPU in Nitra – Dolná Malanta. The test monitored four sugar beet varieties (Jambus, Tilman, Antek and Fred) and two bio preparations, Biafit Gold and Ligno Super NPK. Out of the monitored sugar beet varieties, Fred variety achieved the best production parameters. The differences in both the parameters compared to the remaining varieties were mostly inconclusive. The highest sugar content was found in Tilman variety; the difference in sugar content was – compared to Jambus and Antek varieties – statistically conclusive. Biopreparations increased root yield as well as polarized sugar yield; their influence on sugar content was minimal.

Key words: sugar beet, biopreparations, root yield, sugar content, polarized sugar yield.

Kontaktná adresa – Contact address:

Prof. Ing. Vladimír Pačuta, CSc. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Katedra rastlinnej výroby, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko, e-mail: Vladimír.Pacuta@uniag.sk

Schnepel K., Hoffmann Ch.

Výpočet obsahu invertního cukru na základě obsahu glukosy v cukrovce (*Calculation of invert sugar content based on the glucose content of sugar beet*)

Během skladování cukrovky se zvyšuje obsah invertního cukru s prodlužující se dobou skladování a se zvyšující se teplotou, což vede ke zhoršení kvality zpracovávané řepy. Invertní cukr vzniká enzymovým rozkladem sacharosy na glukosu a fruktosu. Běžné metody stanovení invertního cukru v řepě se neprovádějí často a jsou velmi nákladné, a proto ani nejsou zařazeny do rutinních analýz v cukrovaru. Obsah invertního cukru by mohl být počítán na základě obsahu glukosy. To ale vyžaduje, aby poměr mezi obsahem glukosy a fruktosy v čerstvě sklizené řepě a v řepě skladované za odlišných podmínek byl konstantní. Cílem této studie bylo:

1. Analyzovat poměr mezi obsahem glukosy a fruktosy v čerstvě sklizené řepě a v řepě skladované za odlišných podmínek.
2. Odvodit funkční vztah závislosti obsahu invertního cukru na obsahu glukosy v řepě.

Bylo zjištěno, že poměr mezi obsahem glukosy a fruktosy v čerstvě sklizené řepě a v řepě skladované za odlišných podmínek je stejný. Byla zjištěna také lineární závislost mezi obsahem glukosy a obsahem invertního cukru. Obsah invertního cukru vypočtený z této závislosti pak přesně odpovídal obsahu invertního cukru stanoveného kapalinovou chromatografií. Byl tak potvrzen závěr,

ROZHLEDY

že obsah invertního cukru se může počítat podle vzorce odvozeného v této studii, což zlepšit rutinní analýzy v cukrovarnické laboratoři.

Zuckerind./Sugar Ind., 138, 2013, č. 7, s. 463–470.

Kadlec

Heilmann H.

Silážování cukrovky v otevřených fóliových lagunách (*Silierung von Zuckerrüben in offenen Folienbecken*)

Silážování řepných řízků v otevřených lagunách, by mohlo hrát pro farmy s výrobou bioplynu významnou roli. Úroveň ztrát potenciálu tvorby methanu je podobná těm u vyprané celé řepy bez kamenů při povrchové úpravě siláže se silážním přípravkem ve fóliových krechtech. Výše potenciálu produkce methanu při silážování souhlasí s naměřenými hodnotami silážování řepných řízků v dobré shodě pro otevřené fóliové bazény. Samozřejmě při silážování v lagunách je dosaženo větší vzduchotěsnosti, než se všeobecně předpokládá. Povrchové zakrytí řepných řízků v laguně není nutné, protože by bylo velmi nákladné. Otevřená siláž v lagunách je vhodnou metodou pro bezztrátovou konzervaci řepy cukrové pro celoroční použití při výrobě bioplynu.

Zuckerrübe, 62, 2013, č. 1, s. 48–51.

Švachula