

# Úroda buliev, cukornatosť a úroda bieleho cukru repy cukrovej v závislosti od ročníka a odrody

ROOT YIELD, SUGAR CONTENT AND WHITE SUGAR YIELD IN DEPENDENCE ON YEAR AND SUGAR BEET VARIETY

Ivan Černý<sup>1</sup>, Vladimír Pačuta<sup>1</sup>, Dávid Ernst<sup>1</sup>, Alexandra Zapletalová<sup>1</sup>, Marek Rašovsky<sup>1</sup>, Richard Šulík<sup>2</sup>, Rastislav Bušo<sup>3</sup>, Ján Gažo<sup>1</sup>, Ondrej Pinček<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, <sup>2</sup> Považský cukor, a. s., Trenčianska Teplá,

<sup>3</sup> CVRV Výskumný ústav rastlinnej výroby Piešťany, <sup>4</sup> Bayer, spol. s r. o.

Pestovateľská technológia repy cukrovej je posudzovaná ako jedna z najintenzívnejších, pričom dlhodobým cieľom je jednotlivé agrotechnické vstupy redukovat' pri zachovaní, resp. navýšení jej úrody a technologickej kvality (1). V rozsahu uvedeného konštatovania a racionalizácie systému pestovania repy cukrovej významné miesto prináleží pôdnoekologickým podmienkam a zodpovedajúcej rajonizácii biologického materiálu.

Vzhľadom na dĺžku vegetačného obdobia môžu klimatické faktory vo väčšom či menšom rozsahu ovplyvniť formovanie produkčného procesu repy cukrovej. Rozsahom vplyvu agroekologických podmienok – teplotné a vlhkosťné zmeny, solárna

radiácia a pod. – na rast a vývin repy cukrovej sa zaoberali a v súčasnosti zaoberajú mnohé experimentálne práce (2).

Trend klimatických zmien za posledné desiatky rokov indikuje pokles sumy ročných atmosférických vodných zrážok a pokles priemerov relatívnej vlhkosti vzduchu. S uvedeným poklesom zároveň súvisí zvyšovanie hodnôt teplotných parametrov na úrovni priemernej ročnej teploty vzduchu a evapotranspiračných požiadaviek na vlahu (3), s dôrazom kladeným na ich disproporčné prerozdelenie v priebehu vegetačného obdobia.

Odroda cukrovej repy zahrňuje v sebe množstvo vlastností a znakov, ktoré boli do nej v rámci šľachtiteľského procesu



Tab. I. Teplota vzduchu a zrážky v ročníkoch 2018 a 2019

Mesiac	IH*	2018	2019	IP*	2018	2019
	teplota vzduchu (°C)			zrážky (mm)		
Apríl	7,5	15,0	12,4	33,4	14,8	9,9
Máj	12,7	18,5	12,8	56,3	54,0	122,8
Jún	16,0	20,5	22,9	99,0	71,7	35,3
Júl	16,0	21,8	21,4	113,7	14,6	73,5
August	16,5	23,1	21,8	103,2	49,4	41,4
September	12,0	16,3	15,5	75,0	71,5	92,7
Priem. teplota Suma zrážok	13,5	19,2	17,8	480,6	276,0	375,6

\* IH – ideálna hodnota, IP – ideálna potreba.

Tab. II. Výsledky hodnotenia výsledkov metódou analýzy rozptylu (ANOVA) za obdobie rokov 2018–2019

Zdroj variability	Úroda buliev	Cukornatosť	Úroda rafinády
	Hladina preukaznosti (p-hodnota)		
Odroda	0,00**	0,00**	0,00**
Roky	0,00**	0,00**	0,00**
Odroda × roky	0,00**	0,00**	0,00**

\*\* štatisticky vysoko preukazný vplyv faktora na hodnotený znak.

vložené. Z hospodárskych vlastností prvé miesto zaberá schopnosť tvoriť biomasu a tým poskytovať optimálnu úrodu (4, 5).

Odrody repy cukrovej sú charakterizované rozdielmi v úrode buliev, koncentrácii cukru a jeho kvality. Náležitý výber odrôd rešpektujúci reálny trend agroekologických podmienok, resp. uplatnenie odrodovej agrotechniky ostáva aj naďalej najdôležitejším a pritom najlacnejším činiteľom podieľajúcim sa na zintenzívňovaní a skvalitňovaní produkcie (6).

Cieľom experimentu bolo, v spolupráci s cukrovarom Považský cukor, a. s., Trenčianska Teplá, zhodnotiť vplyv poveternostných podmienok ročníka na produkčnú (úroda buliev, cukrnatosť, úroda bieleho cukru – rafinády) kapacitu vybraných odrôd repy cukrovej.

### Materiál a metodika

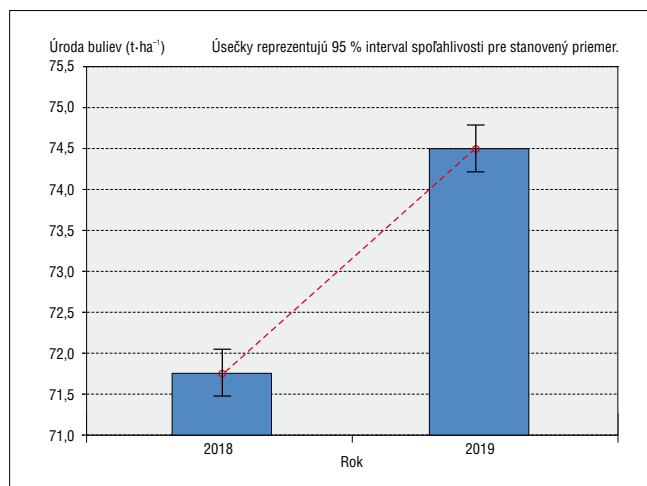
Pokusy boli založené na experimentálnych pozemkoch PD DEVIO Nové Sady v rokoch 2018–2019. Územie poľnohospodárskeho družstva sa nachádza na rozhraní kukuričnej a repárskej výrobnjej oblasti, nadmorská výška dosahuje 150–250 m. Pozemky sa nachádzajú v klimatickej suchej oblasti, s dlhším slnečným svitom, v posledných rokoch s vysokými teplotami nameranými v mesiacoch máj až august. V priebehu roka je v danej oblasti priemerne vykázaných 16 tropických dní, 69 letných dní, 92 mrazivých a 27 ľadových dní. Poveternostné podmienky sú premenlivého charakteru a ich konkrétny stav, v porovnaní s ideálnou potrebou, v rokoch charakterizujúcich experimenty, je uvedený v tab. I.

Maloparcelkové pokusy boli založené blokovou metódou, s náhodným usporiadaním pokusných členov, s trojnásobným počtom opakovaní (7).

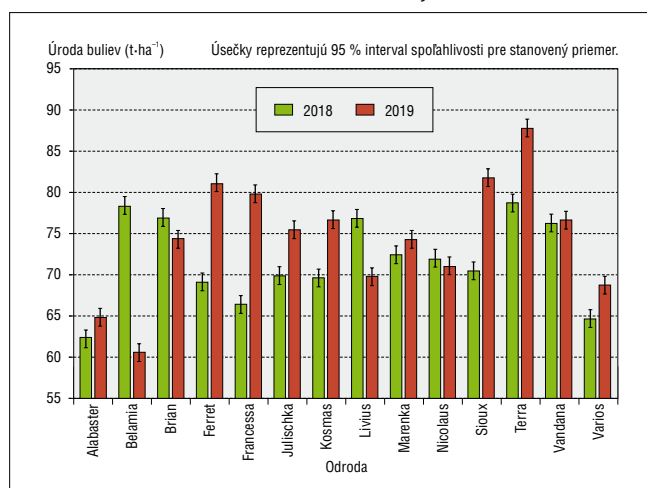
Predplodinou repy cukrovej bola pšenica letná forma ozimná (*Triticum aestivum* L.). Agrotechnické úkony (obrábanie pôdy, založenie, spôsob regulácie zaburinenosti, ochrana proti chorobám a škodcom) v experimente s repou cukrovou boli v súlade so zásadami technológie pestovania s výsevom na konečnú vzdialenosť (0,19 × 0,45 m). Hnojenie bolo uskutočnené na základe agrochemického rozboru pôdy – metódou elektroultrafiltrácie. Odrody repy cukrovej boli (8):

- **Alabaster**: diploidná, normálne cukornatý (N/C) typ, tolerantný k rizománii.
- **Belamia KWS**: diploidná, normálne cukornatý (N/C) typ, tolerantný k rizománii a cercospóre.
- **Brian**: diploidná, cukornatý (C) typ, tolerantný k rizománii a cercospóre.
- **Ferret**: diploidná, normálne cukornatý (N/C) typ, tolerantný k rizománii.
- **Francesca KWS**: diploidná, normálne úrodový (U/N) typ, tolerantný k rizománii a cercospóre.
- **Julischka KWS**: diploidná, normálne cukornatý (N/C) typ, tolerantný k rizománii a cercospóre.
- **Kosmas**: triploidná, normálny (N/C) typ, tolerantný k rizománii.
- **Livius**: diploidná, úrodový (U) typ, tolerantný k rizománii.
- **Marenka KWS**: triploidná, normálne cukornatý (N/C) typ, tolerantný k rizománii a cercospóre.
- **Nicolaus**: diploidná, cukornatý (C) typ, tolerantný k rizománii.
- **Sioux**: diploidná, normálne cukornatý (N/C) typ, tolerantný k rizománii.
- **Terra**: diploidná, úrodový (U) typ, tolerantný k rizománii.
- **Vandana KWS**: diploidná, normálne úrodový (U/N) typ, tolerantný k rizománii a cercospóre.

Obr. 1. Priemerné úrody buliev repy cukrovej



Obr. 2. Priemerná úroda buliev testovaných odrôd 2018–2019



– **Varios**: diploidná, normálne cukornatý (N/C) typ, tolerantný k rizománii.

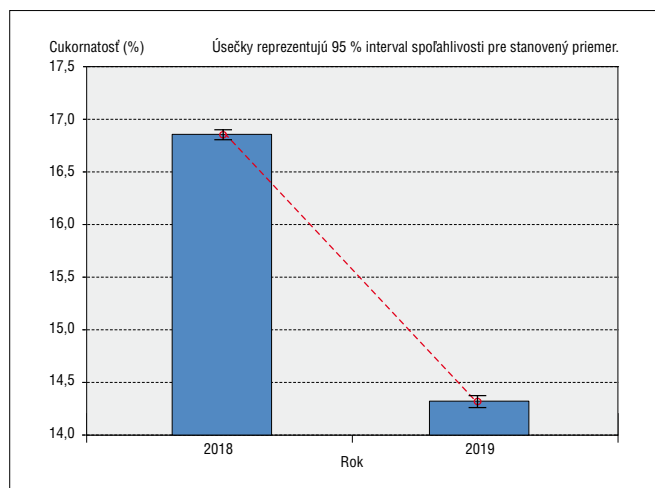
Výsledky pokusov boli vyhodnotené analýzou rozptylu s použitím LSD testu kontrastov a intervalmi spoľahlivosti priemerov pomocou štatistického programu Statistica ver. 10 Cz (9).

### Výsledky a diskusia

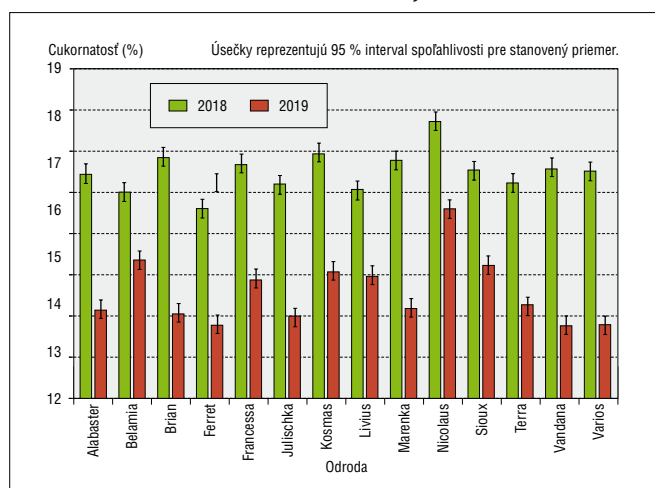
Tvorba úrody repy cukrovej je určovaná geneticky podmienenými znakmi a vlastnosťami charakteristickými pre každú odrodu. Tento potenciál sa môže naplno prejaviť v optimálnych pestovateľských podmienkach. V praxi sa však stretávame s tým, že klimatické faktory (10, 11) výrazne limitujú genetický potenciál aj najlepších súčasných odrôd.

V dvojročných poľných pokusoch bola skúmaná výška úrody buliev, cukrnatosť a úroda bieleho cukru vybranej skupiny odrôd repy cukrovej. Z analýzy získaných údajov sa potvrdil štatisticky vysoko preukazný (tab. II.) vplyv teplotných a vlhových podmienok ročníka, vplyv odrody, ako aj vzájomnej interakcie klimatických faktorov a odrody na úrodu buliev, cukrnatosť a úroda bieleho cukru (rafinády).

Obr. 3. Priemerné cukrnatosti testovaných odrôd repy cukrovej



Obr. 4. Priemerná cukrnatosť testovaných odrôd 2018–2019



Agroekologické podmienky sledovaných rokov, na základe LSD testu, štatisticky vysoko preukazne ( $P < 0,01$ ) ovplyvnili výšku úrod (obr. 1.). Vyššia priemerná úroda buliev ( $74,5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) bola zaznamenaná v roku 2019, kým v roku 2018 bola priemerná úroda na úrovni  $71,7 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ .

Použitá grafická analýza intervalov spoľahlivosti priemerných úrod buliev v dvoch sledovaných rokoch (obr. 2.) názorne prezentuje vplyv ročníka na rozdielne hodnoty úrod buliev skúmaných odrôd. Hoci v roku 2019 bola zaznamenaná vyššia priemerná úroda buliev než v roku 2018, zároveň s vyššou úrodou buliev sme zistili aj vyššie kolísanie úrod testovaného súboru odrôd v rozpätí  $27,26 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ . V roku 2019 bola najvyššia úroda dosiahnutá pri odrode Terra ( $87,8 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), najnižšia pri odrode Belamia ( $60,54 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ). V roku 2018 bola najvyššia úroda buliev pri odrodách Terra ( $78,71 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) a Belamia, ( $78,44 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) medzi ktorými nebol štatisticky preukazný rozdiel ( $P > 0,05$ ). Najnižšia úroda bola zaznamenaná pri odrode Alabaster ( $62,25 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ). Nižšie priemerné úrody v roku 2018 sa prejavili aj nižším rozpätím úrod buliev testovaných odrôd s variačným rozpätím  $16,46 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Zistené diferencie úrod buliev medzi rokmi 2018 a 2019 sú prejavom rozdielného vplyvu agroekologických podmienok ročníka na genetický potenciál hodnotených odrôd. Na základe analýzy výsledkov bolo najnižšie kolísanie úrod buliev

určené pri odrodách Vandana ( $0,29 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), Nicolaus ( $0,92 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) a Marenka ( $1,85 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), pričom rozdiely medzi rokmi neboli štatisticky preukazné ( $P > 0,05$ ). Najvyššie štatisticky vysoko preukazné rozdiely ( $P < 0,01$ ) sú zaznamenané pri odrodách Belamia ( $17,9 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), Francessa ( $13,41 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) a Ferret ( $12,03 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ).

V roku 2018 mala väčšina odrôd nižšie úrody buliev v porovnaní s rokom 2019. Len odrody Brian, Lívius a Belamia mali v roku 2018 štatisticky vysoko preukazne vyššie úrody buliev než v roku 2019.

Hodnoty priemernej cukrnatosti skúmaných odrôd v sledovaných rokoch sú zobrazené na obr. 3. Najvyššia priemerná cukrnatosť (16,85 %) bola dosiahnutá v roku 2018. V roku 2019 bola priemerná cukrnatosť hodnotených odrôd na úrovni 14,32 %. Medzi rokmi bol LSD testom potvrdený vysoko preukazný rozdiel ( $P < 0,01$ ) v obsahu cukru.

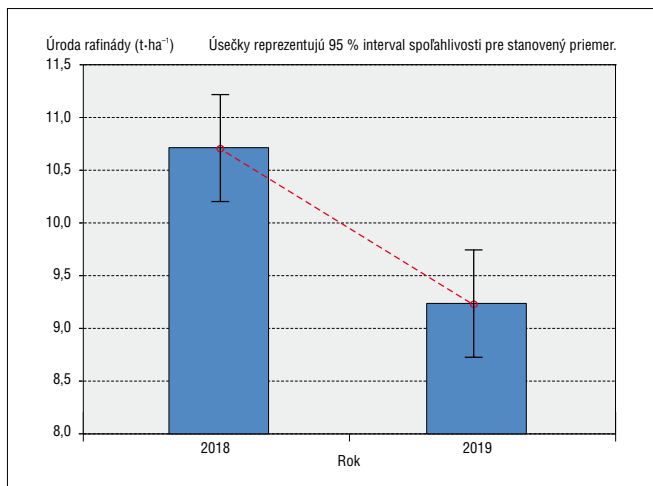
Štatistická analýza cukrnatosti sledovaných odrôd potvrdila vysoko preukazný vplyv kombinácie ročníka a odrody na hodnoty cukrnatosti (obr. 4.). V roku 2018, v ktorom bola zaznamenaná vyššia priemerná cukrnatosť, bola diferenciacia medzi najvyššou cukrnatosťou (odroda Nicolaus 17,9 %) a najnižšou cukrnatosťou (odroda Ferret 16,06 %) na úrovni 1,84 %. V roku 2019 s nižšou priemernou cukrnatosťou bola diferenciacia medzi najvyššou cukrnatosťou (odroda Nicolaus 16,05 %) a najnižšou cukrnatosťou (odroda Vandana 13,62 %) na úrovni 2,43 %. V tomto prípade nižšia priemerná cukrnatosť v experimentálnom súbore odrôd znamenala vyššie kolísanie hodnôt cukrnatosti.

Genetický potenciál testovaných odrôd ovplyvňovaný agroekologickými podmienkami ročníka bol porovnávaný podľa zistenej diferencie cukrnatosti odrôd medzi jednotlivými rokmi. Najnižšie rozdiely cukrnatosti boli registrované pri odrodách Belamia (1,42 %) a Lívius (1,78 %). Najvyššie štatisticky vysoko preukazné rozdiely ( $P < 0,01$ ) sú príznačné pre odrody Vandana (3,32 %), Brian (3,28 %), Varios (3,23 %) a Marenka (3,1 %). Žiadna z odrôd nemala v roku 2019 vyššiu hodnotu cukrnatosti v porovnaní s rokom 2018.

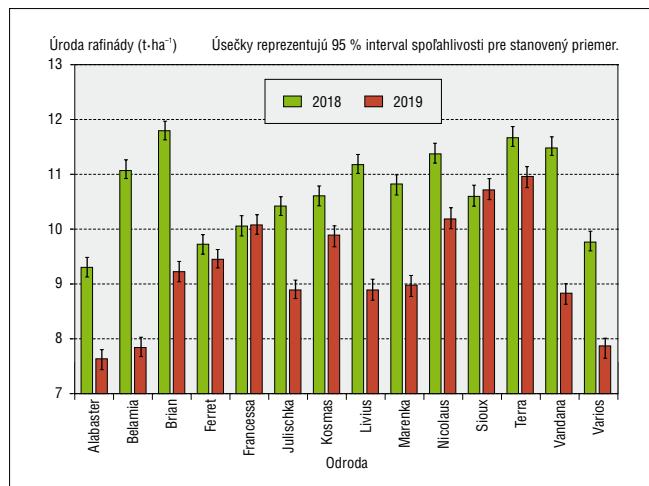
V rámci pestovateľského ročníka 2019 s vyššou priemernou úrodou buliev ( $74,5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) a nižšou cukrnatosťou (14,32 %) boli agroekologické podmienky pre tvorbu úrod repy cukrovej odlišné v porovnaní s rokom 2018, kde bola dosiahnutá síce nižšia priemerná úroda buliev ( $71,7 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), ale pri vyššej priemernej cukrnatosti (16,85 %). Vegetačné obdobie roku 2018 bolo charakteristické vyššou priemernou teplotou ( $19,2 \text{ }^\circ\text{C}$ ) a nižšími úhrnmi zrážok ( $276 \text{ mm}$ ). Naopak, vo vegetačnom období roku 2019 boli zaznamenané nižšie priemerné teploty ( $17,8 \text{ }^\circ\text{C}$ ) a vyššie sumy zrážok ( $375,6 \text{ mm}$ ) (tab. I.). Dosiahnuté výsledky vo formovaní úrody buliev a cukrnatosti sú v súlade s výsledkami hodnotiacimi obdobie rokov 2015–2017, resp. 2016–2018, v rozsahu ktorých bol v podmienkach PD Devio Nové Sady potvrdený poznatok (6, 7), že formovanie produkčných parametrov, resp. ich výsledná hodnota je ovplyvnená interakčným pôsobením medzi genetickým zameraním odrody a konkrétnymi agroekologickými podmienkami.

Zhodnotenie produkcie repy cukrovej z hľadiska producenta je determinované výškou úrody buliev a cukrnatosti. Z pohľadu spracovateľa buliev v cukrovare je prioritou technologická kvalita, v rozsahu príspevku spracovaná na úrovni úrody bieleho cukru (rafinády). Dosiahnuté výsledky pokusov dokumentujú úrodu bieleho cukru (ďalej spravidla rafinády) ako parameter výrazne ovplyvnený genetickým založením odrody a agroekologickými podmienkami pestovateľského ročníka (obr. 5. a obr. 6.).

Obr. 5. Priemerné úrody bieleho cukru buliev repy cukrovej



Obr. 6. Priemerná úroda bieleho cukru test. odrôd 2018–2019



V súlade s konštatovaním (6, 7), bol pri hodnotení experimentálnych ročníkov v úrode rafinády zaznamenaný vysoko preukazný rozdiel ( $P < 0,01$ ). Vyššia priemerná úroda rafinády (10,7 t·ha<sup>-1</sup>) bola dosiahnutá v roku 2018. V roku 2019 bola priemerná úroda rafinády hodnotených odrôd na úrovni 9,2 t·ha<sup>-1</sup>.

Najvyššiu úrodu rafinády dosiahla v roku 2018 odroda Brian (11,81 t·ha<sup>-1</sup>). V roku 2019 mala úrodu rafinády 9,22 t·ha<sup>-1</sup>. Diferencia v tomto prípade dosiahla druhú najvyššiu hodnotu 2,59 t·ha<sup>-1</sup>. Najvyššia hodnota diferencie produkcie rafinády bola zistená pri odrode Belamia 3,26 t·ha<sup>-1</sup>, pri ktorej v roku 2018 bola úroda rafinády 11,1 t·ha<sup>-1</sup> a v roku 2019 len 7,84 t·ha<sup>-1</sup>. Najvyššie úrody rafinády boli pri odrode Terra. V roku 2018 bola 11,69 t·ha<sup>-1</sup> a v roku 2019 bola 10,95 t·ha<sup>-1</sup>. V testovanom súbore dosiahla odroda Terra najvyššiu priemernú úrodu rafinády 11,32 t·ha<sup>-1</sup> s diferenciou medzi ročníkmi 0,74 t·ha<sup>-1</sup>. Tento výsledok zrejme ovplyvnili vyššie úrody buliev (obr. 2.) a priemerné hodnoty cukrnatosti (obr. 4.). Priemerné úrody rafinády s hodnotou do 10,5 t·ha<sup>-1</sup> sú v pokusoch typické len pre 3 odrody: Nicolaus 10,79 t·ha<sup>-1</sup>, Sioux 10,67 t·ha<sup>-1</sup> a Brian 10,52 t·ha<sup>-1</sup> (obr. 6.). Z tejto trojice odrôd je odroda Sioux v hodnotených rokoch najstabilnejšia s najnižším rozdielom (0,12 t·ha<sup>-1</sup>) v úrode rafinády medzi rokmi. Odroda Nicolaus mala rozdiel medzi rokmi 1,18 t·ha<sup>-1</sup> a Brian 2,59 t·ha<sup>-1</sup>. Vysokú stabilitu preukázali odrody Francessa (diferencia 0) a Ferret (diferencia 0,27 t·ha<sup>-1</sup>). Obidve odrody ale dosahovali nižšie priemerné úrody rafinády (Francessa 10,07 t·ha<sup>-1</sup>, Ferret 9,59 t·ha<sup>-1</sup>).

### Záver

V pokusoch realizovaných na pozemkoch PD Devio Nové Sady v rokoch 2018–2019 so 14 odrodami repy cukrovej bol zaznamenaný štatisticky vysoko preukazný vplyv teplotných a vlhkových podmienok, odrody, ako aj vzájomného spolupôsobenia klimatických faktorov a odrody na úrodu buliev, cukrnatosť a úrodu rafinády (bieleho cukru).

V roku 2019 bola v pokusoch dosiahnutá vyššia priemerná úroda buliev (74,5 t·ha<sup>-1</sup>), zatiaľ čo v roku 2018 bola zaznamenaná priemerná úroda 71,7 t·ha<sup>-1</sup>, pričom tento rozdiel bol štatisticky vysoko preukazný ( $P < 0,01$ ). Z hodnoteného sortimentu dosiahlo 11 odrôd vyššiu úrodu buliev v roku 2019, len odrody Brian, Livius a Belamia mali v roku 2018 štatisticky vysoko preukazne vyššie

úrody buliev než v roku 2019. Štatisticky preukazne najvyššie úrody buliev dosiahla v roku 2019 odroda Terra (87,8 t·ha<sup>-1</sup>). V roku 2018 bola odroda Terra (78,71 t·ha<sup>-1</sup>) v skupine s preukazne najvyššími hodnotami úrod buliev spolu s odrodami Belamia, Brian a Livius. Najnižšie rozdiely v úrodách medzi rokmi a najstabilnejšie úrody buliev dosiahli odrody Vandana (0,29 t·ha<sup>-1</sup>) Nicolaus (0,92 t·ha<sup>-1</sup>) a Marenka (1,85 t·ha<sup>-1</sup>), tieto odrody však dosahovali len priemernú úroveň produkcie buliev.

Rovnako ako pri úrode buliev aj priemerná cukrnatosť všetkých testovaných odrôd bola medzi rokmi štatisticky vysoko preukazne odlišná ( $P < 0,01$ ), pričom v roku 2018 bola dosiahnutá vyššia priemerná cukrnatosť (16,85 %), zatiaľ čo v roku 2019 bola priemerná cukrnatosť 14,32 %. Zaznamenali sme, že nižšia priemerná cukrnatosť v roku 2019 v experimentálnom súbore odrôd znamenala vyššie variačné rozpätie hodnôt cukrnatosti (2,43 %). Vyššia priemerná cukrnatosť v roku 2018 znamenala nižšie kolísanie hodnôt s rozpätím 1,84 %. Menej vhodné klimatické podmienky pre cukrnatosť v roku 2019 poskytli možnosť sledovať vplyv agroekologických podmienok na výrazné kolísanie hodnôt cukrnatosti, kedy sa žiadna z odrôd nevyrovnala hodnotám cukrnatosti dosiahnutým v roku 2018. Štatisticky preukazne najvyššie hodnoty cukrnatosti, oproti ostatným odrodám, boli zistené pri odrode Livius. Zároveň sa pri tejto odrode potvrdilo, spolu s odrodou Belamia, aj najnižšie kolísanie cukrnatosti medzi ročníkmi. Štatisticky vysoko preukazne najvyššiu priemernú cukrnatosť dosiahla v oboch sledovaných rokoch odroda Nicolaus. V roku 2018 s hodnotou 17,9 % a v roku 2019 s hodnotou 16,05 %.

V sledovaných rokoch, rovnako ako úroda buliev a cukrnatosť, aj úroda rafinády (bieleho cukru) kolísala vysoko preukazne. Najvyššia úroda bieleho cukru sa v roku 2018 potvrdila pri odrodách Brian (11,81 t·ha<sup>-1</sup>), Terra (11,69 t·ha<sup>-1</sup>), Vandana (11,5 t·ha<sup>-1</sup>) a Nicolaus (11,38 t·ha<sup>-1</sup>). Z tejto skupiny odroda Brian mala v roku 2019 najvyšší pokles úrody bieleho cukru (9,22 t·ha<sup>-1</sup>). Najvyššiu priemernú úrodu bieleho cukru za obidva sledované roky dosiahla odroda Terra (11,32 t·ha<sup>-1</sup>) spolu s odrodami Nicolaus (10,79 t·ha<sup>-1</sup>), Sioux (10,67 t·ha<sup>-1</sup>) a Brian (10,52 t·ha<sup>-1</sup>), medzi ktorými nebol štatisticky preukazný rozdiel.

Výsledky experimentov, vzhľadom na reálny priebeh teplotného a vlhkového zabezpečenia repy cukrovej v priebehu vegetačného obdobia v porovnaní s fyziologickými požiadavkami plodiny, potvrdili vysokú závislosť ich vplyvu na formovaní

jednotlivých produkčních parametrov. Znamená to, že v roku s priaznivejším prerozdelením teplôt a zrážok pre repu cukrovú (2019) boli zistené vyššie priemerné úrody buliev a naopak, vyššia priemerná cukornatosť bola zistená v roku, v ktorom priebeh úhrnu zrážok a priemernej teploty mal tendenciu opačnú.

### Súhrn

V poľných pokusoch realizovaných v rokoch 2018–2019 na pozemkoch PD Devio Nové Sady bol skúmaný vplyv klimatických podmienok ročníka na úrodu buliev, cukornatosť a úrodu bieleho cukru (rafinády) 14 odrôd (Alabaster, Belania, Brian, Ferret, Francessa, Julischka, Kosmas, Livius, Marenka, Nicolaus, Sioux, Terra, Vandana, Varios) repy cukrovej. Produkčno-experimentálna oblasť je lokalizovaná na rozhraní kukuričnej a repnej výrobnjej oblasti. Štatistickou analýzou sme potvrdili vysoko preukazný vplyv teplotných a vlhových podmienok, odrôd, ako aj ich vzájomného spolupôsobenia na úrodu buliev, cukornatosť a úrodu bieleho cukru. V roku 2019 bola dosiahnutá štatisticky preukazne vyššia priemerná úroda buliev ( $74,5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) a zároveň aj vyššie kolísanie úrod testovaného súboru odrôd v rozpätí  $27,26 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  v porovnaní s rokom 2018 ( $71,7 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) s rozpätím úrod medzi odrodami  $16,46 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ . V roku 2018 bola dosiahnutá vyššia priemerná cukornatosť (16,85 %), zatiaľ čo v roku 2019 bola priemerná cukornatosť 14,32 %. Vyššia priemerná cukornatosť v roku 2018 bola spojená s nižším kolísaním hodnôt cukornatosti medzi odrodami s rozpätím 1,84 %. Rovnako ako úroda buliev a cukornatosť, aj úroda bieleho cukru bola medzi rokmi vysoko preukazne rozdielna s priemernou úrodou bieleho cukru  $10,7 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  v roku 2018 a  $9,2 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  v roku 2019. Najvyššiu priemernú úrodu bieleho cukru za obidva sledované roky dosiahla odroda Terra ( $11,32 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) spolu s odrodami Nicolaus ( $10,79 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), Sioux ( $10,67 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) a Brian ( $10,52 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), medzi ktorými nebol štatisticky preukazný rozdiel.

**Kľúčové slová:** repa cukrová, poveternostné podmienky, odroda, úroda buliev, cukornatosť, úroda bieleho cukru (rafinády).

### Literatúra

1. Bizík, J.: Nevyhnutnosť racionálnej výživy rastlín – aktuálny problém súčasného poľnohospodárstva. *Agrochémia*, 34, 1994 (1), s. 6–8.



2. BLOCH, D.; HOFFMANN, C.: Seasonal development of genotypic differences in sugar beet (*Beta vulgaris* L.) and their interaction with water supply. *J. Agronomy and Crop Sci.*, 191, 2005 (4), s. 263–272.
3. KENTER, CH.; HOFFMANN, CH. M.; MÄRLÄNDER, B.: Effects of weather variables on sugar beet yield development (*Beta vulgaris* L.). *European Journal of Agronomy*, 24, 2006 (1), s. 62–69.
4. BAJČI, P.; MICHALIKOVÁ, A.: Effects of some biologically – active substances on the yield and quality of sugar beet. *Rostlinná výroba*, 37, 1991 (4), s. 357–370.
5. ČERNÝ, I.; LIŠKA, E.: Vplyv teplotných a vlhových podmienok stanovišťa na tvorbu úrody cukrovej repy. *Poľnohospodárstvo*, 52, 2006 (2), s. 87–95.
6. BAJČI, P.; PAČUTA, V.; ČERNÝ, I.: *Cukrová repa*. 1. vyd. Nitra: ÚVTIP NOI, 1997, 111 s., ISBN 80-85330-35-0.
7. EHRENBERGEROVÁ, J.: *Zakládání a hodnocení pokusu*. Brno: MZLU, 1995, 109 s., ISBN 80-7157-153-9.
8. *Listina registrovaných odrôd 2019*. Vestník MPRV SR, [online] <http://www.uksup.sk/oos-listina-registrovaných-odrod>.
9. STATISTICA, version 10, STATSOFT, Inc., 2011, [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com).
10. CHMIELEWSKI, F. M.; KÖHN, W.: The long-term agrometeorological field experiment at Berlin-Dahlem, Germany. *Agricultural and Forest Meteorology*, 96, 1999, s. 39–48.
12. MASAROVICOVÁ, E. ET AL.: *Fyziológia rastlín*. Bratislava: UK, 2002, s. 272–273, ISBN 80-223-1615-6.

### Černý I., Pačuta V., Ernst D., Zapletalová A., Rašovský M., Šulík R., Bušo R., Gažo J., Pinček, O.: Root Yield, Sugar Content and White Sugar Yield in Dependence on Year and Sugar Beet Variety

Field experiments carried out in the years 2018 – 2019 on the plots of PD Devio Nové Sady studied the influence of climatic conditions of the year on the root yield, sugar content and refined sugar yield of 14 varieties of sugar beet (Alabaster, Belania, Brian, Ferret, Francessa, Julischka, Kosmas, Livius, Marenka, Nicolaus, Sioux, Terra, Vandana, Varios). The production-experimental area is located at the border of maize and beet production areas. By statistical analysis, we confirmed the highly significant influence of temperature and precipitations, varieties, as well as their interaction on root yield, sugar content and refined sugar yield. The year 2019 recorded a statistically significant higher average root yield ( $74.5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) together with higher fluctuation of the yield of the tested set of varieties in the range of  $27.26 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  in comparison with 2018 ( $71.7 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) with a yield range between varieties of  $16.46 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ . In 2018, higher average sugar content was observed (16.85%), while in 2019 the average sugar content was 14.32%. The higher average sugar content in 2018 was associated with lower fluctuations in sugar values between varieties with a range of 1.84%. As well as the root yield and sugar content, the refined sugar yield fluctuation was also highly significant between the years, with an average refined sugar yield of  $10.7 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  in 2018 and  $9.2 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  in 2019. The highest average refined sugar yield for both studied years was found in Terra variety ( $11.32 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) together with the Nicolaus ( $10.79 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), Sioux ( $10.67 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) and Brian ( $10.52 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) varieties, between which there was no statistically significant difference.

**Key words:** sugar beet, weather conditions, variety, root yield, sugar content, white (refined) sugar yield.

### Kontaktná adresa – Contact address:

doc. Ing. Ivan Černý, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko, e-mail: [ivan.cerny@uniag.sk](mailto:ivan.cerny@uniag.sk)