

Produkčné parametre repy cukrovej v závislosti od genetického zamerania odrody a agroekologických podmienok ročníka

PRODUCTION PARAMETERS OF SUGAR BEET IN RELATION TO GENETIC TYPE OF VARIETY
AND AGROECOLOGICAL CONDITIONS OF YEAR

Ivan Černý, Vladimír Pačuta, Dávid Ernst, Ján Gažo – Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
Richard Šulik – Považský cukor, a. s., Trenčianska Teplá
Rastislav Bušo – CVRV Výskumný ústav rastlinnej výroby Piešťany

Pri klesajúcej výmere ornej pôdy (dnes aj z ekologických aspektov) je problém výživy obyvateľstva a hospodárskych zvierat možné riešiť predovšetkým progresívnym zvyšovaním biologicky bezchybnej produkcie poľnohospodársky významných druhov rastlín. Tendenciou je využívanie takých faktorov, ktoré pri minimálnych ekonomických vkladoch zabezpečia vysokú a akostnú produkciu ako základ pre dostatočnú a kvalitnú výživu človeka, zvierat a pre potreby priemyslu. Uvedený problém je možné riešiť prostredníctvom zhodnotenia potenciálu vysoko úrodných a kvalitných odrôd poľnohospodárskych plodín, prostredníctvom kvalitného osiva, resp. sadiva. Aj efektívnejšie využitie energeticky náročných vkladov do výroby (priemyselné hnojivá, závlahy, chemická ochrana proti chorobám a škodcom a pod.) podmieňuje použitie kvalitného osiva a sadiva čo najlepších odrôd (1).

Tak ako i pri iných plodinách, i pri repe cukrovej k dominujúcim faktorom tvorby úrody a kvality produkcie prináleží odroda, v ktorej nachádzame geneticky zakódované príslušné vlastnosti hospodárskeho druhu. V pôvodných genetických formách sa uchováva rozsiahlejší komplex génov pre hospodárske znaky a vlastnosti pre každý rastlinný druh (2). Podiel genofondu odrody na tvorbe úrody sa odhaduje na 5–15 %. Posledné odhady

hovorí, že odrody sa na zvyšovaní úrod podieľajú až 60–70 % (3). Úloha odrôd a šľachtenia v tomto smere skutočne vzrastá.

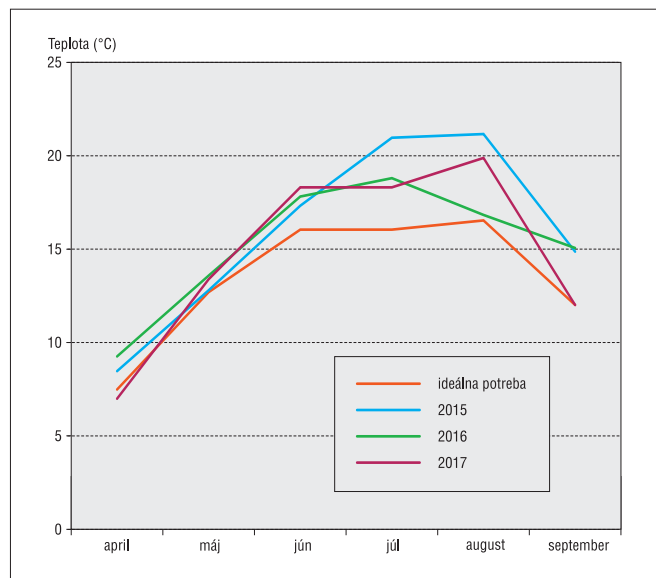
Každý rastlinný druh, resp. jeho odroda sa vyznačuje určitým stupňom afinity na prostredie, a naopak reálne podmienky prostredia podmieňujú a formujú intenzitu prebiehajúcich rastových a biochemických procesov, čím dochádza k formovaniu finálnej úrody a jej technologickej kvality (4). Závislosť jednotlivých článkov tohto reťazca od podmienok vonkajšieho prostredia je rôzna (5).

Z uvedeného vyplýva (6), že každá plodina, teda aj repa cukrová má svoje špecifické požiadavky na agroekologické podmienky prostredia, ktoré jej umožňujú primerane viac, resp. menej zhodnotiť svoj genetický potenciál.

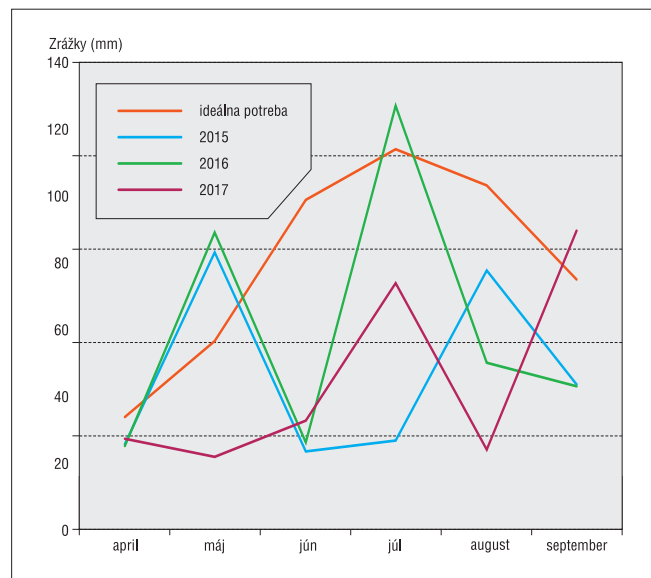
Pri zohľadnení všetkých poveternostných faktorov k dominujúcim, z hľadiska formovania úrody a technologickej kvality repy cukrovej, patria vodné zrážky a teplota vzduchu (4, 7).

Cieľom experimentu bolo, v spolupráci s cukrovarom Trenčianska Teplá spoločnosti Považský cukor, a. s., v podmienkach poľnohospodárskeho družstva PD DEVIO Nové Sady, zhodnotiť vplyv poveternostných podmienok ročníka na produkčný potenciál odrôd repy cukrovej normálneho (N) a cukornateho typu (C).

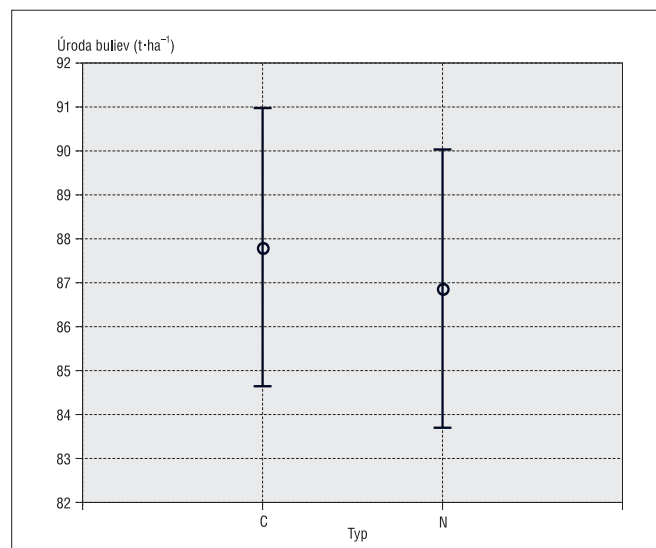
Obr. 1. Teplota vzduchu v pestovateľských ročníkoch 2015–2017



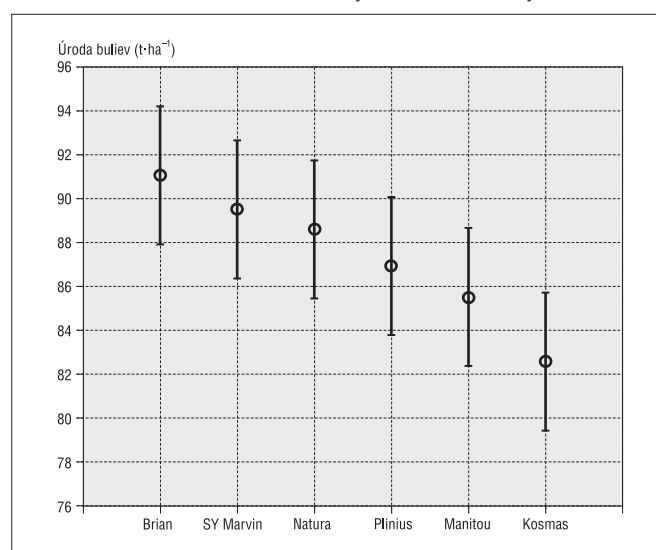
Obr. 2. Zrážky v pestovateľských ročníkoch 2015–2017



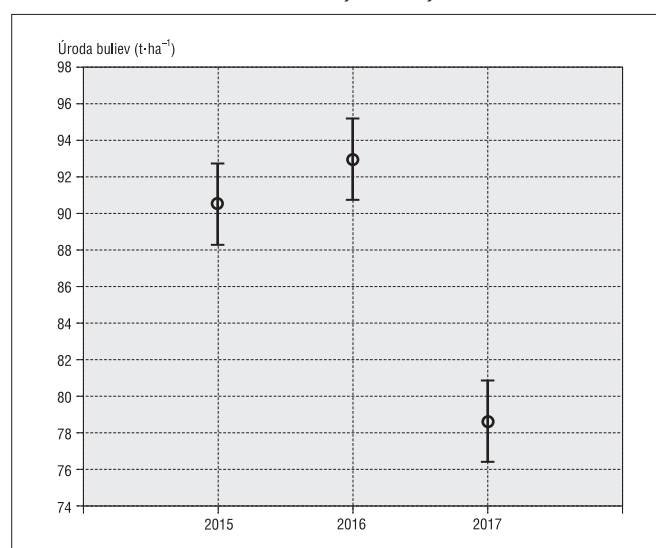
Obr. 3. Priem. úroda buliev v závislosti od typu odrody (2015–2017)



Obr. 4. Priemerná úroda testovaných odrôd za roky 2015–2017



Obr. 5. Priemerná úroda buliev v jednotlivých rokoch 2015–2017



Materiál a metodika

Pokusy boli založené na experimentálnych pozemkoch PD DEVIO Nové Sady v rokoch 2015–2017. Územie poľnohospodárskeho družstva DEVIO Nové Sady sa nachádza na rozhraní kukuričnej a repárskej výrobnjej oblasti. Nadmorská výška poľnohospodárskeho družstva dosahuje 150–250 m n. m. Pozemky sa nachádzajú v klimatickej oblasti suchej, s dlhším slnečným svitom, v posledných rokoch s vysokými teplotami nameranými v mesiacoch máj až august. V priebehu roka je priemerne 16 tropických dní, 69 letných dní, 92 mrazivých a 27 ľadových dní. Poveternostné podmienky sú premenlivého charakteru a ich konkrétny stav v rokoch charakterizujúcich experimenty je uvedený v obr. 1. a 2.

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. Odrody repy cukrovej boli (8):

- *Brian*: diploidná odroda cukornateho typu (C typ), tolerantná k rizománii.
- *Manitou*: diploidná odroda cukornateho typu (C typ), tolerantná k rizománii a cerkospóre.
- *Plinius*: diploidná odroda cukornateho typu (C typ), tolerantná k rizománii a cerkospóre.
- *Kosmas*: triploidná odroda normálneho typu (N typ), tolerantná k rizománii.
- *SY Marvin*: diploidná odroda normálneho typu (N typ), tolerantná k rizománii a cerkospóre.

Tab. I. Výsledky hodnotenia úrody buliev a cukrnatosti analýzou rozptylu (ANOVA) podľa produkčného typu odrôd

Zdroj variability	Hladina preukaznosti – p-hodnoty	
	úroda	cukrnatosť
2015–2017	0,673	0,133
2015	0,793	0,000**
2016	0,007**	0,079
2017	0,273	0,463

** štatisticky vysoko preukazný vplyv faktora na hodnotený znak

Tab. II. Výsledky hodnotenia úrody buliev a cukrnatosti analýzou rozptylu podľa odrôd spoločne za obdobie 2015 až 2017

Zdroj variability	Hladina preukaznosti – p-hodnoty	
	úroda	cukrnatosť
Odrôda	0,006**	0,000**
Ročník	0,000**	0,000**
Opakovanie	0,781	0,234

** štatisticky vysoko preukazný vplyv faktora na hodnotený znak

– *Natura KWS*: diploidná odroda normálneho typu (N typ), tolerantná k rizománii a cerkospóre.

Výsledky pokusov boli vyhodnotené analýzou rozptylu s použitím Tukeyovho testu kontrastov, korelačnou a jednoduchou lineárnou regresnou analýzou pomocou štatistického programu Statistica ver. 10 Cz (9).

Výsledky a diskusia

Proces tvorby bulvy a ukladania cukru v bulve sa uskutočňuje v priebehu celého vegetačného obdobia rozdielnou intenzitou. Každé vegetačné obdobie a každá fenologická fáza predstavujú špecifický model rastu, s diferencovaným vplyvom na hmotnostné prírastky a na tvorbu sacharózy v bulve (10).

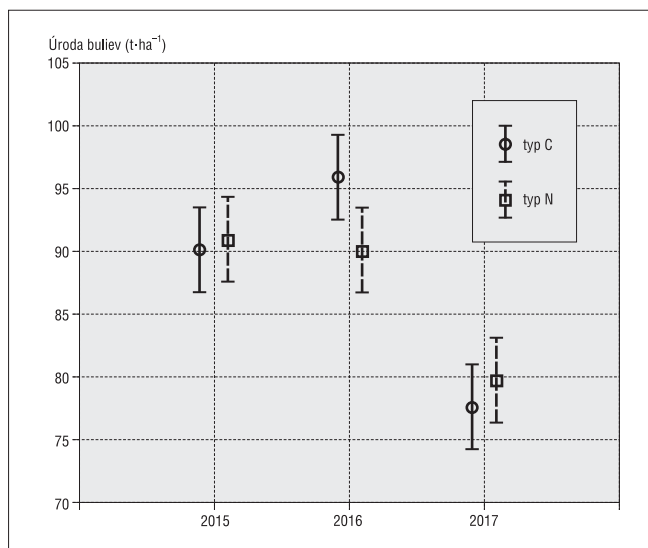
V rámci hodnotenia testovaných odrôd cukrovej repy v rokoch 2015 až 2017 boli odrody rozdelené do skupín podľa príslušnosti k produkčnému typu odrody C a N. Pri porovnávaní týchto dvoch súborov nebol potvrdený štatisticky preukazný rozdiel pri hodnotení priemerných úrod ($p = 0,673$) ani priemerných cukrnatostí ($p = 0,133$) spolu za roky 2015 až 2017 (tab. I.). Pri analýze jednotlivých ročníkov bol zistený vysoko preukazný rozdiel medzi produkčnými typmi vo výške úrody buliev len v roku 2016 ($p = 0,007$), v rámci ktorého bol zaznamenaný najvyšší mesačný úhrn zrážok v mesiacoch, ktoré sú z pohľadu tvorby úrody a fyziologických požiadaviek repy cukrovej na vlhové zabezpečenie rozhodujúce (jún: 26 mm; júl: 127 mm; august: 50 mm). V rokoch 2015 a 2017 bola úroveň produkcie buliev medzi hodnotenými typmi odrôd štatisticky nepreukazná. V prípade cukrnatosti sme zaznamenali štatisticky vysoko preukazný rozdiel medzi produkčnými typmi len v roku 2015 ($p = 0,000$), ktorý v rozhodujúcich mesiacoch formovania úrod bol vlhovo zabezpečený nasledovne: jún: 23,6 mm; júl: 26,4 mm; august: 77,4 mm. Nepreukazné rozdiely v cukrnatosti, ako aj v úrode za celkové obdobie troch hodnotených ročníkov je ovplyvnené tým, že v skúmanom období sa vyskytla vždy dvojica ročníkov, medzi ktorými boli štatisticky nepreukazné rozdiely.

Odlíšne výsledky pri spoločnom hodnotení za roky 2015 až 2017 sme zistili v prípadoch analýzy úrody buliev a cukrnatosti podľa jednotlivých testovaných odrôd. Zaznamenali sme štatisticky vysoko preukazný rozdiel medzi odrodami ako v hodnotení úrody buliev ($p = 0,006$), tak aj pri hodnotení cukrnatosti ($p = 0,000$) (tab. II.). Vplyv podmienok ročníka bol štatisticky vysoko preukazný. Štatisticky nepreukazný rozdiel v opakovaniach potvrdil vyrovnané podmienky poľného experimentu na všetky pokusné členy.

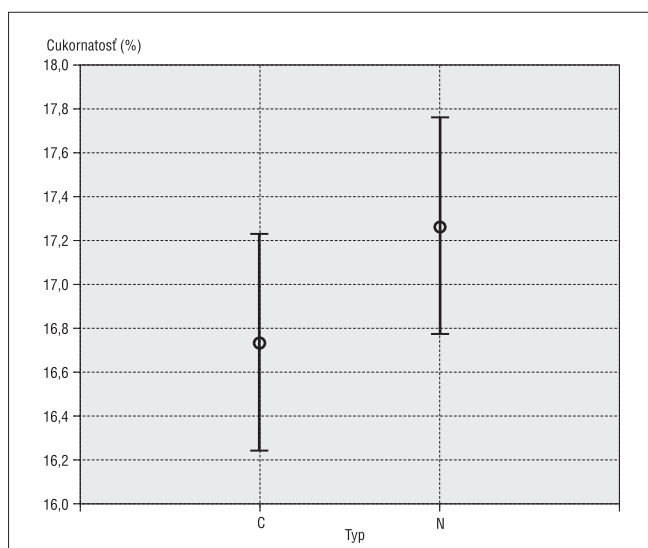
Pri štatistickej analýze úrody buliev medzi jednotlivými produkčnými typmi odrôd sú na obr. 3. zobrazené priemerné úrody buliev so zohľadnením variability opakovaných meraní a ročníkov vyjadrené ako 95 % interval spoľahlivosti pre vypočítaný priemer za roky 2015 až 2017. Štatisticky nepreukazný rozdiel medzi skupinou cukrnatých odrôd ($87,79 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) a normálnych odrôd ($86,64 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) naznačuje zhodu v produkcii buliev medzi oboma produkčnými typmi.

Detailnejšie údaje o úrodách buliev v experimentálnom súbore 6 odrôd zoradených zostupne podľa priemeru úrod so zohľadnením 95 % intervalu spoľahlivosti sú prezentované na obr. 4. Najvyššiu priemernú úrodu buliev za roky 2015 až 2017 dosiahla odroda Brian ($91,04 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) normálneho typu, hoci treba

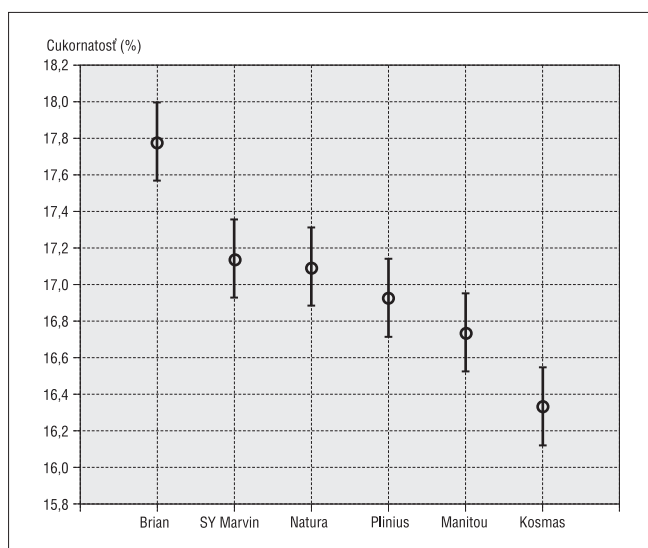
Obr. 6. Priemerná úroda buliev u typov odrody v rokoch 2015–2017



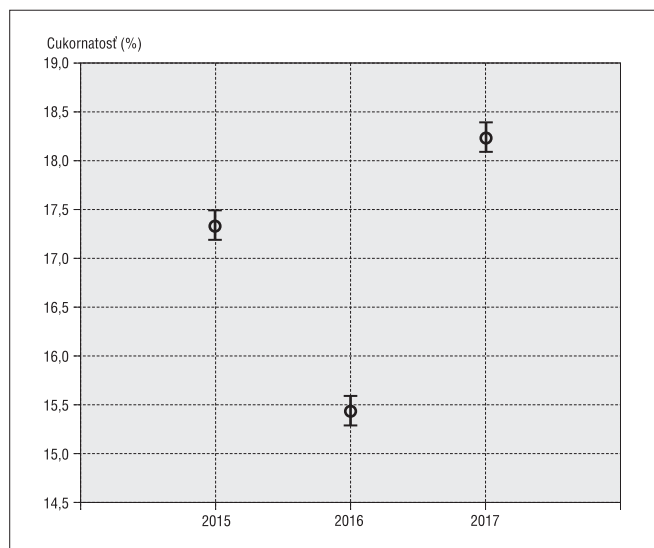
Obr. 7. Priem. cukrnatosť v závislosti od typu odrody (2015–2017)



Obr. 8. Priemerná cukrnatosť testovaných odrôd (2015–2017)



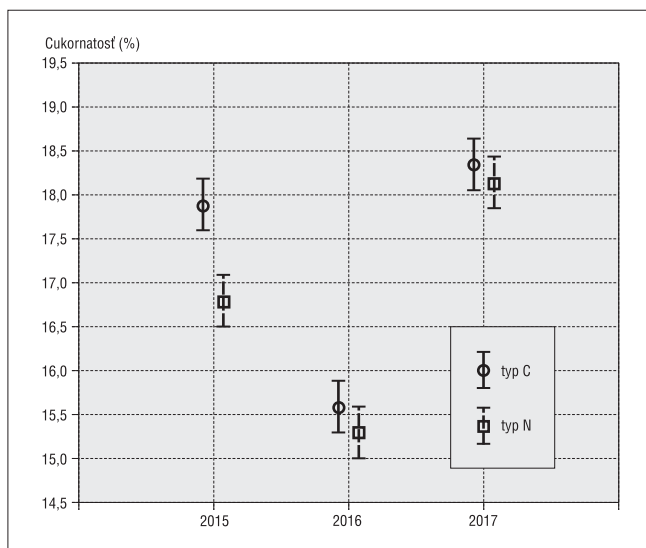
Obr. 9. Priemerná cukrnatosť v jednotlivých rokoch 2015–2017



poznamenať, že výška úrody bola štatisticky nepreukazne odlišná od skupiny ďalších štyroch odrôd: SY Marvin (89,47 t·ha⁻¹), Natura (88,55 t·ha⁻¹), Plinius (86,88 t·ha⁻¹) a Manitou (85,46 t·ha⁻¹). Najnižšia úroda bola zistená pri odrode Kosmas (82,49 t·ha⁻¹), ale len odrody Brian a SY Marvin vytvorili štatisticky preukazne vyššie úrody v porovnaní s touto odrodou.

Na obr. 5. sú prezentované priemerné úrody buliev vyjadrené prostredníctvom 95 % intervalov spoľahlivosti. Najvyššie úrody buliev sme zaznamenali v roku 2016 (92,94 t·ha⁻¹) a v roku 2015 (90,47 t·ha⁻¹). Úrody v týchto dvoch rokoch boli zhodné, štatisticky nepreukazne odlišné. Najnižšia úroda buliev bola dosiahnutá

Obr. 10. Priem. cukrnatosť v interakcii s typom odrody (2015–2017)



v roku 2017 (78,53 t·ha⁻¹). Analýza Tukeyovým testom potvrdila štatisticky vysoko preukazný rozdiel v úrode buliev medzi rokom 2017 a zvyšnými dvomi rokmi 2016 a 2015. Z obr. 2. vyplýva, že v sledovanom roku 2017 bol zaznamenaný nielen najnižší úhrn zrážok v priebehu vegetačného obdobia (269 mm), ale rovnako aj prerozdelenie zrážok v rámci jednotlivých mesiacov nebolo, porovnaní s fyziologickou potrebou, rovnomerné (4).

Podrobné skúmanie interakcie výšky úrody buliev v testovaných rokoch k produkčnému typu odrody neodhalilo štatisticky preukazné rozdiely (obr. 6.) v úrodách buliev medzi normálnymi a cukrnatými typmi odrôd v jednotlivých ročníkoch.

Analýza cukrnatosti na obr. 7. so zobrazením variability hodnôt prostredníctvom 95 % intervalu spoľahlivosti pri porovnávaní normálnych a cukrnatých typov odrôd odhalila nepreukazný rozdiel skupiny normálnych odrôd (16,7 %) a cukrnatých odrôd (17,3 %).

Presné údaje o priemerných hodnotách cukrnatosti v skupine testovaných odrôd zoradených zostupne so zohľadnením 95 % intervalu spoľahlivosti sú prezentované na obr. 8. Najvyššia priemerná cukrnatosť bola zaznamenaná pri cukratej odrode Manitou (17,78 %), ktorá bola na základe Tukeyovho testu štatisticky vysoko preukazne odlišná od ostatných testovaných odrôd. Ďalšiu samostatnú štatisticky zhodnú skupinu tvorili odrody Natura (17,14 %), Brian (17,09 %), Plinius (16,92 %) a SY Marvin (16,73 %). Celkové poradie uzatvára odroda Kosmas (16,32 %) normálneho typu. Táto odroda mala v sledovanom období na základe Tukeyovho testu štatisticky preukazne najnižšie hodnoty cukrnatosti voči ostatným odrodám, s výnimkou odrody normálneho typu SY Marvin, s ktorou je rozdiel v cukrnatosti štatisticky nepreukazný.



Cukornatosť bola v sledovanom období silne ovplyvňovaná priebehom klimatických faktorov jednotlivých ročníkov. Obr. 9. ilustruje tento vplyv za pomoci 95 % intervalov spoľahlivosti. Pre cukornatosť boli v testovanom období najoptimálnejšie klimatické podmienky v roku 2017. Priemerná cukornatosť vtedy dosiahla 18,24 %. V roku 2015 bola priemerná cukornatosť 17,33 %. Najnižšia priemerná cukornatosť bola zaznamenaná v roku 2016 (15,42 %). Analýza Tukeyovým testom potvrdila štatisticky vysoko preukazný rozdiel v cukornatosti medzi jednotlivými rokmi.

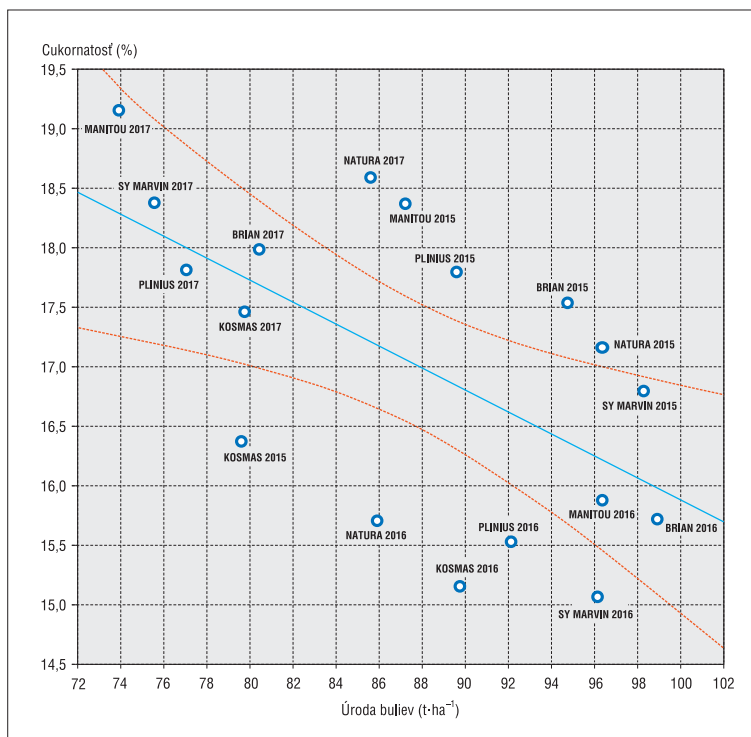
Skúmanie cukornatosti podľa testovaných rokov s analýzou interakcie podľa produkčného typu odrody odhalilo, že v roku 2015 sa hodnoty cukornatosti medzi normálnymi (16,78 %) a cukornatými typmi (17,88 %) odrôd štatisticky vysoko preukazne odlišovali (obr. 10.). Naproti tomu v rokoch 2016 a 2017 neboli potvrdené štatisticky preukazné rozdiely medzi skupinami cukornatých a normálnych odrôd.

Z hľadiska priebehu poveternostných podmienok bol ročník 2016 charakteristický vegetačným úhrnom zrážok na úrovni 359,8 mm, čo je o 121 mm menej ako odporúčaná vegetačná potreba. Čo sa týka priemernej teploty v priebehu vegetačného obdobia, tak priemer v sledovanom ročníku bol 15,2 °C a odporúčané vegetačné hodnoty pre repu cukrovú sa uvádzajú na úrovni 13,2 °C.

Počas našich analýz neboli potvrdené rozdiely v cukornatosti a produkcii buliev medzi produkčnými typmi, ale len medzi jednotlivými odrodami. Preto boli následne skúmané závislosti medzi cukornatosťou a úrodou buliev testovaných odrôd so zohľadnením pestovateľských ročníkov. V hodnotenej skupine odrôd bol tento vzťah určený ako záporná stredne vysoká korelácia s hodnotou korelačného koeficientu $r = -0,60$ ($p = 0,008$). Na základe tejto korelácie sme určili lineárnou regresnou analýzou vzájomný vzťah medzi úrodou buliev a cukornatosťou ($y = 25,13 - 0,093x$), ktorý je vyjadrený vo vzťahu k jednotlivým odrodám a ročníkom na obr. 11. V grafickom zobrazení je možné identifikovať skupiny odrôd vytvorené podľa pestovateľských ročníkov. Rok 2016 bol s najvyššími hodnotami úrody, ale s najnižšou cukornatosťou. V tomto roku odrody Manitou a Brian predstavili najvyššie hodnoty kombinácie cukornatosti a úrody buliev. V roku 2017 mali odrody najvyššie hodnoty cukornatosti, ale pri najnižšej úrode. V tomto roku sa z hľadiska kombinácie úrody buliev a cukornatosti pozitívne prejavila odroda Natura. Rok 2015 sa javí ako prechodný medzi rokmi 2016 a 2017. Dokumentuje to umiestnenie odrôd v strede grafu. Vo všeobecnosti boli hodnoty cukornatosti a úrody buliev nad vypočítanou regresnou priamkou, čo znamená vyššie hodnoty cukornatosti a úrody buliev než stanovil regresný model, len odroda Kosmas mala v roku 2015 najnižšie hodnoty cukornatosti a zároveň aj úrody buliev. Najvyššie úrody buliev dosiahli odrody normálneho typu (Natura a SY Marvin).

Z dosiahnutých výsledkov úrody a cukornatosti repy cukrovej v podmienkach poľnohospodárskeho družstva Devio Nové Sady bol potvrdený známy poznatok (11, 12), že formovanie produkčných parametrov, resp. ich výsledná hodnota, je ovplyvnená interakčným pôsobením medzi genetickým zameraním odrody repy cukrovej a konkrétnymi agroekologickými podmienkami.

Obr. 11. Regresná analýza vzťahu medzi úrodou buliev a cukornatosťou



Záver

Z pokusov realizovaných na pozemkoch PD Devio Nové Sady v rokoch 2015–2017 so 6 odrodami repy cukrovej nebol potvrdený rozdiel v priemernej úrode buliev a cukornatosti za súhrnné údaje z hodnoteného trojročného obdobia medzi skupinou cukornatých a normálnych typov riep. Medzi týmito dvomi skupinami boli zaznamenané preukazné rozdiely v roku 2015 v cukornatosti a v roku 2016 v úrode buliev. Priemerná úroda buliev za trojročné obdobie medzi skupinou cukornatých odrôd (87,79 t·ha⁻¹) a normálnych odrôd (86,64 t·ha⁻¹) dosiahla štatisticky nepreukazný rozdiel. Rozdelenie odrôd do skupín podľa produkčných typov neodrážalo rozdielnu úroveň úrody buliev a cukornatosti. Analýza úrody buliev podľa testovaných odrôd naopak potvrdila štatisticky preukazné rozdiely. Najvyššiu priemernú úrodu buliev dosiahla odroda Brian (91,04 t·ha⁻¹), ale úroda buliev nebola štatisticky preukazne odlišná od skupiny ďalších štyroch hodnotených odrôd. Najnižšiu úrodu buliev podobne ako pri cukornatosti vytvorila odroda Kosmas (82,49 t·ha⁻¹). Ročníky 2016 a 2015 boli z hľadiska produkcie buliev vyrovnané, v roku 2017 bola úroda štatisticky vysoko preukazne najnižšia (78,5 t·ha⁻¹). Priemerná cukornatosť v sledovanom období dosahovala hodnoty 16,7 % v skupine normálnych odrôd a 17,3 % u cukornatých odrôd. Pri analýze podľa jednotlivých odrôd bol zistený štatisticky vysoko preukazný vplyv odrody a pestovateľského ročníka na cukornatosť a úrodu buliev. Najvyššia priemerná cukornatosť bola dosiahnutá pri odrode Manitou (17,78 %) štatisticky vysoko preukazne od ostatných odrôd. Preukazne najnižšiu cukornatosť k ostatným odrodám s výnimkou odrody SY Marvin dosiahla odroda Kosmas (16,32 %). Medzi jednotlivými rokmi boli štatisticky vysoko preukazné rozdiely v priemernej cukornatosti s najvyššou hodnotou v roku 2017 (18,24 %) a najnižšou v roku 2016 (15,42 %). Rok 2015 s priemernou cukornatosťou 17,33 % bol špecifický tým, že v tomto roku sa hodnoty cukornatosti medzi normálnymi

(16,78 %) a cukornatými typmi (17,88 %) odrôd štatisticky vysoko preukazne odlišovali. Negatívna korelácia roku 2017 medzi najnižšou produkciou buliev a najvyššou cukornatosťou bola potvrdená počas všetkých troch rokov pokusu s dosiahnutou hodnotou korelačného koeficientu $r = -0,6$ ($p = 0,008$). Lineárnou regresnou analýzou vzťahu medzi cukornatosťou a úrodou buliev boli identifikované skupiny odrôd separované podľa ročníka. Vplyv ročníka výrazne ovplyvnil jednotlivé odrody. Odrody Manitou a Brian reprezentovali najvyššie hodnoty kombinácie cukornatosti a úrody buliev v roku 2016. V roku 2017 mali najvyššie hodnoty cukornatosti, ale pri najnižšej úrode buliev. Počas sledovaného obdobia sa ani jedna z hodnotených odrôd neprejavila ako jednoznačný favorit vysokej cukornatosti a úrody buliev, čo je podmienené vysokým vplyvom klimatických faktorov ročníka na výšku a kvalitu úrody.

Práca bola financovaná Vedeckou grantovou agentúrou Ministerstva školstva SR projektu VEGA 1/0530/18: Výskum produkcie významných druhov poľných plodín v klimatických meniacich sa podmienkach.

Súhrn

V poľných experimentoch realizovaných v rokoch 2015–2017 na pozemkoch PD Devio Nové Sady boli analyzované produkčné parametre repy cukrovej vo vzťahu k genetickému zameraniu odrody a agroekologickým podmienkam jednotlivých ročníkov. V pokusoch boli hodnotené tri odrody normálneho typu (Kosmas, Natura KWS a SY Marvin) a tri odrody cukornateho typu (Brian, Manitou a Plinius). Hodnotená oblasť sa nachádza na rozhraní kukuričnej a repárskej výrobnnej oblasti s nadmorskou výškou v rozpätí 150–250 m n. m. v klimaticky suchej oblasti, s dlhším slnečným svitom. Rozdelením testovaných odrôd do skupín podľa produkčných typov sa nepotvrdil rozdiel v priemernej úrode buliev a cukornatosti za súhrnné údaje z hodnoteného trojročného obdobia. Pri analýze jednotlivých odrôd bol zistený štatisticky vysoko preukazný vplyv odrody a pestovateľského ročníka na cukornatosť a úrodu buliev. Najvyššiu priemernú úrodu buliev dosiahla odroda Brian ($91,04 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$), najnižšiu úrodu buliev odroda Kosmas ($82,49 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$), ktorá mala aj najnižšiu priemernú cukornatosť (16,32 %). Štatisticky vysoko preukazne najvyššia priemerná cukornatosť bola dosiahnutá pri odrôde Manitou (17,78 %). Ročníky 2016 ($92,94 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) a 2015 ($90,47 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) boli z hľadiska produkcie buliev vyrovnané, v roku 2017 bola úroda štatisticky vysoko preukazne najnižšia ($78,53 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$). Medzi jednotlivými rokmi boli štatisticky vysoko preukazné rozdiely v priemernej cukornatosti s najvyššou hodnotou v roku 2017 (18,24 %) a najnižšou v roku 2016 (15,42 %). Bola potvrdená negatívna korelácia medzi produkciou buliev a cukornatosťou počas všetkých troch rokov pokusu s dosiahnutou hodnotou korelačného koeficientu $r = -0,6$ ($p = 0,008$).

Kľúčové slová: repa cukrová, odroda, poveternostné podmienky, úroda buliev, cukornatosť.

Literatúra

- ŽÁKOVÁ, J.; LOMJANSKÝ, S.: Genetic resources of sugar beet and fodder beet in Slovakia Praha. In *Řepářství 2000* (sborník z konference), 2000, s. 33–56, ISBN 80-213-0590-8.
- BRINDZA, J.: Stratégia ochrany a využívania genofondu rastlín. In *Perspektívy genetiky šľachtienia a semenárstva rastlín*. Zborník referátov, Nitra: SPU, 1998, s. 6.
- UŽÍK, M.; ŽOFAJOVÁ, A.: Perspektívy šľachtienia rastlín na Slovensku. In *Perspektívy genetiky a semenárstva rastlín*. Zborník referátov, Nitra, SPU, 1999, 24 s.

- ČERNÝ, I.: Analýza vplyvu poveternostných podmienok a rôznych pestovateľských faktorov na úrodu cukrovej repy. *Listy cukrov. řepář.*, 112, 1996 (11), s. 330–333.
- GIZBULIN, N. G. ET AL.: Što dajut regujatori rosta. *Sacharnaja svekla*, 1996 (5), s. 19–20.
- ČERNÝ, I.; PAČUTA, V.; PULKRÁBEK, J.: *Pestovanie semenných okopanín*. Nitra: ÚVTIP NOI, 1999, 111 s., ISBN 80-85330-68-7.
- PETR, J.: *Počasí a výnosy*. 1. vyd., Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1987, 365 s.
- Listina registrovaných odrôd 2017*. Vestník MPRV SR, [online] <http://www.uksup.sk/oos-listina-registrovaných-odrod>.
- STATISTICA (data analysis software system), version 10. STAT-SOFT Inc., 2011, www.statsoft.com.
- ŠROLLER, J.: Praktické využití některých poznatků z biologie tvorby výnosu a jakosti cukrovky. In *Řepářství 1998* (sborník z konference), 1998, s. 113–114, ISBN 80-213-0374-3.
- BAJČÍ, P.; PAČUTA, V.; ČERNÝ, I.: *Cukrová repa*. 1. vyd. Nitra: ÚVTIP NOI, 1997, 111 s., ISBN 80-85330-35-0.
- ČERNÝ, I.; PAČUTA, V.: Quality of sugar beet root in relation to weather conditions and different atonik doses. *Journal of Central European Agriculture*, 4, 2009 (4), s. 420–425.

Černý I., Pačuta V., Ernst D., Šulík R., Bušo R., Gažo J.: Production Parameters of Sugar Beet in Relation to Genetic Type of Variety and Agroecological Conditions of Year

Field experiments conducted on the PD Devio Nové Sady plots in the years 2015–2017 analyzed production parameters of sugar beet in relation to the genetic type of the variety and the agroecological conditions. In the trials, three varieties of normal production type (Kosmas, Natura KWS and SY Marvin) and three varieties of sugar production type (Brian, Manitou and Plinius) were evaluated. The experiment fields were located at the borderline between maize and sugar beet production areas with the altitude range 150–250 m above sea level in a climatically dry area with longer sunshine. Division of the tested varieties into two groups by production type did not confirm the statistical difference in the average root yield and sugar yield based on cumulative data from the three-year period. Analysis of the individual varieties revealed a statistically highly significant influence of the variety and year on the root yield and sugar content. The highest average root yield was found in Brian variety ($91.04 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$), the lowest in Kosmas variety ($82.49 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$), which also had the lowest average sugar content (16.32%). Statistically highly significant the highest average sugar content was achieved in Manitou variety (17.78%). The years 2016 ($92.94 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) and 2015 ($90.47 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) were statistically equal with respect to the root yield. In 2017 the root yield was significantly lowest ($78.53 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$). There were statistically significant differences in the average sugar content between the years 2017 (18.24%) and 2016 (15.42%). The negative correlation between the root yield and sugar content over all three years of experiment with correlation coefficient $r = -0.6$ ($p = 0.008$) was confirmed.

Key words: sugar beet, variety, weather conditions, root yield, sugar content.

Kontaktná adresa – Contact address:

doc. Ing. Ivan Černý, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Katedra rastlinnej výroby, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko, e-mail: ivan.cerny@uniag.sk