

ORIGINAL ARTICLE

QUALITY OF SUGAR BEET ROOT IN RELATION TO WEATHER CONDITIONS AND DIFFERENT ATONIK DOSES**KVALITA ÚRODY CUKROVEJ REPY VO VZŤAHU K ROČNÍKU A RÔZNEJ DÁVKE ATONIKU**

ČERNÝ I., PAČUTA V.

SÚHRN

V poľných polyfaktorových pokusoch uskutočnených v rokoch 1998 a 1999 na stredne ťažkej černoze bol sledovaný vplyv poveternostných podmienok ročníka a rôznych dávok Atoniku na výťažnosť rafinády a úrodu rafinády cukrovej repy odrody Ranger. Priaznivejší priebeh zrážok a teplôt roku 1999 potvrdil štatisticky vysoko preukazný vplyv pestovateľského ročníka, ktorý sa prejavil v porovnaní s priemerom pokusného obdobia v hodnotách zvýšenia nielen výťažnosti rafinády (+ 0,67 %, rel. 5,53 %) ale i úrody rafinády (+ 0,67 t.ha⁻¹, rel. 9,75 %).

V daných pôdnoklimatických podmienkach sme dosiahli vyššie parametre kvality cukrovej repy (výťažnosť rafinády: + 0,48 %, rel. 4,05 %; úroda rafinády + 0,96 t.ha⁻¹, rel. 15,86 % v porovnaní s neošetrenou kontrolou) pri trojnásobnej aplikácii Atoniku na variante C (0,25 + 0,6 + 0,6 l.ha⁻¹). Závislosť dosiahnutých výsledkov od rôznej dávky Atoniku bola štatisticky vysoko preukazná, resp. preukazná.

KLÚČOVÉ SLOVÁ: poveternostné podmienky, cukrová repa, Atonik, výťažnosť rafinády, úroda rafinády

ABSTRACT

In the field trial carried out in 1998 and 1999 the effect of weather conditions and different Atonik doses application on sugar beet quality (refined sugar, refined sugar yield) was studied. The trial results confirmed statistically high significant effect of weather conditions on above mentioned parameters. More favourable weather conditions in 1999 influenced high significantly increasing of refined sugar (+ 0,67 %, rel. 5,53 %) and refined sugar yield (+ 0,67 t.ha⁻¹, rel. 9,75 %) comparing to average of both 1998, 1999 years. We found out significant effect of Atonik under its three times application (0,25 + 0,6 + 0,6 l.ha⁻¹) on refined sugar (+ 0,48 %, rel. 4,05 %) and refined sugar yield (+ 0,96 t.ha⁻¹, rel. 15,86 %) on C variant comparing to average values of control variant in total trial period.

KEY WORDS: weather conditions, sugar beet, Atonik, refined sugar, refined sugar yield

Manuscript received: November 19, 2003

Review: November 19, 2003

Accepted for publication: December 11, 2003

DETAILED ABSTRACT

In the field trial carried out in 1998 and 1999 the effect of weather conditions and different Atonik doses application on sugar beet quality (refined sugar, refined sugar yield) was studied. The trial side was situated at eastern part of Trnava plate with precipitation 326,4 mm (April - October) and average temperatures 15,86 °C (April - October). Fertilization was done on the base of agrochemical soil analyses and soil nutrient content (table 1). Atonik is biological growth stimulator produced by ASAHI Chemicals MFG.CO., Ltd Japan. Variants of Atonik application was: A - control without application, B - 0,6 l.ha⁻¹ (2. herbicide treatment) + 0,6 l.ha⁻¹ (3. herbicide treatment); C - variant 0,25 l.ha⁻¹ (2. herbicide treatment) + 0,6 l.ha⁻¹ (3. herbicide treatment + 0,6 l.ha⁻¹ (1. fungicide treatment). Sugar beet was cultivated by standard technology with sowing on 0,19 m distance. The preceding crop was *Triticum aestivum*. The analyses of digestion was done by Venema analyser in SELEKT VŠÚ Bučany. The results was evaluated by Analyses of variance and LSD test. The aim of the contribution was to evaluate an influence of a year weather conditions and different doses of Atonik on the values of the sugar beet variety 'Ranger' yield technological parameters. The trial results confirmed statistically high significant effect of weather conditions on above mentioned parameters. More favourable weather conditions in 1999 influenced high significantly increasing of refined sugar (+ 0,67 %, rel. 5,53 %) and refined sugar yield (+ 0,67 t.ha⁻¹, rel. 9,75 %) comparing to average of both 1998, 1999 years. We found out significant effect of Atonik under its three times application (0,25 + 0,6 + 0,6 l.ha⁻¹) on refined sugar (+ 0,48 %, rel. 4,05 %) and refined sugar yield (+ 0,96 t.ha⁻¹, rel. 15,86 %) on C variant comparing to average values of control variant in total trial period. The general effect of Atonik application we can evaluate as high significant. Results of our experiment suggest the possibility of perspective utilization of the biological preparation Atonik in the sugar beet growing system, what agrees also with the results of the previous resarches carried in this domain.

ÚVOD

Formovanie úrody a technologickej kvality cukrovej repy je proces komplexný, podmienený funkčnosťou mnohých faktorov, ktoré vo svojich vzájomných interakciách vytvárajú zložitú štruktúru rastových, fyziologických a biochemických procesov.

Jedným z rozhodujúcich faktorov vplyvujúcim na úrodu a technologicke kvalitu cukrovej repy sú poveternostné podmienky ročníka [2, 3, 10]. V závislosti na pretrvávajúcich poveternostných podmienkach považujú [8, 9, 11] podiel ročníka na tvorbe úrody a jej kvality za 10 – 20 %.

V systéme pestovania cukrovej repy sa okrem rešpektovania základných technologicých faktorov hľadajú možnosti uplatnenia faktorov nových, ktorých vplyv na úrodu a kvalitu cukrovej repy hodnotíme v konečnom dôsledku ako pozitívny [1,3, 4].

[5] k uvedeným možnostiam zvýšenia produkcie cukrovej repy zahŕňajú prípravky na báze biologicky aktívnych látok, ktoré je v systéme pestovania cukrovej repy možné aplikovať nielen do pôdy ale i foliárne na list.

Systém aplikácie sledovaných prípravkov považujú mnohí autori [5, 7] za pozitívny, vplyvajúci nielen na produkčné parametre úrody cukrovej repy, ale i rentabilitu jej pestovania.

Cieľom predloženého príspevku bolo zhodnotiť vplyv poveternostných podmienok ročníka a rôznych

dávok Atoniku na hodnoty technologických parametrov úrody cukrovej repy odrody Ranger.

MATERIÁL A METÓDY

Poľný polyfaktorový pokus bol realizovaný v rokoch 1998 - 1999 na experimentálnych pozemkoch lokalizovaných na východnom okraji Trnavskej tabule, na stredne ťažkej černoze. Poveternostné podmienky pokusných rokov sú uvedené na obr. 1 - 2.

V pokuse použitá geneticky jednosemenná odroda cukrovej repy Ranger bola vysiatá na vzdialenosť výsevu v riadku 0,19 m.

V experimente boli hodnotené nasledovné varianty foliárnej aplikácie Atoniku:

- variant A - bez aplikácie prípravku
- variant B - 0,6 l.ha⁻¹ (2. herbicídne ošetrovanie) + 0,6 l.ha⁻¹ (3. herbicídne ošetrovanie)
- variant C - 0,25 l.ha⁻¹ (2. herbicídne ošetrovanie) + 0,6 l.ha⁻¹ (3. herbicídne ošetrovanie) + 0,6 l.ha⁻¹ (1. fungicídne ošetrovanie)

Atonik je biologický rastový stimulátor produkovaný firmou ASAHI Chemicals MFG.CO., Ltd Japan, aplikáciou ktorého dochádza k regulácii vzťahov na úrovni fyziologických a biochemických procesov v rastline a v poraste cukrovej repy.

Experimentálny pozemok bol racionálne vyhnojený na základe agrochemického rozboru pôdy (tab. 1).

Tabuľka 1: Agrochemický rozbor pôdy (mg. kg⁻¹)
Table 1: Agrochemical soil analysis (mg. kg⁻¹)

Rok	N _{an}	P	K	Ca	Mg	pH	humus (%)
1998	13	69	335	3100	345	7,2	1,7
1999	15	65	330	3250	380	7,4	1,9

Predplodinou cukrovej repy bola každoročne pšenica letná, forma ozimná. Analýzy buliev cukrovej repy na stanovenie výťažnosti rafinády boli uskutočnené na rozborovej linke Venema (SELEKT VŠÚ a. s. Bučany. Pokus bol štatisticky vyhodnotený analýzou variancie a LSD – testom.

V pokuse boli hodnotené nasledovné ukazovatele technologickej kvality cukrovej repy:

- **výťažnosť rafinády** (podľa Reinefelda)

$B_z = D_g - [0,343 (N_a \cdot K) + 0,094 \cdot \alpha - \text{amino N} + 0,29]$ (%)

D_g – digestia (%)

N_a, K – obsah sodíka a draslíka (mmol . 100 g⁻¹)

α - amíno N – obsah α - amíno dusíka (mmol . 100 g⁻¹)

- **úroda rafinády:**

$U_r = 0,01 \cdot (U_b \cdot B_z)$ (t.ha⁻¹)

U_b – úroda buliev (t.ha⁻¹)

B_z – výťažnosť rafinády (%)

Figure 1: The pattern of weather conditions in year 1999

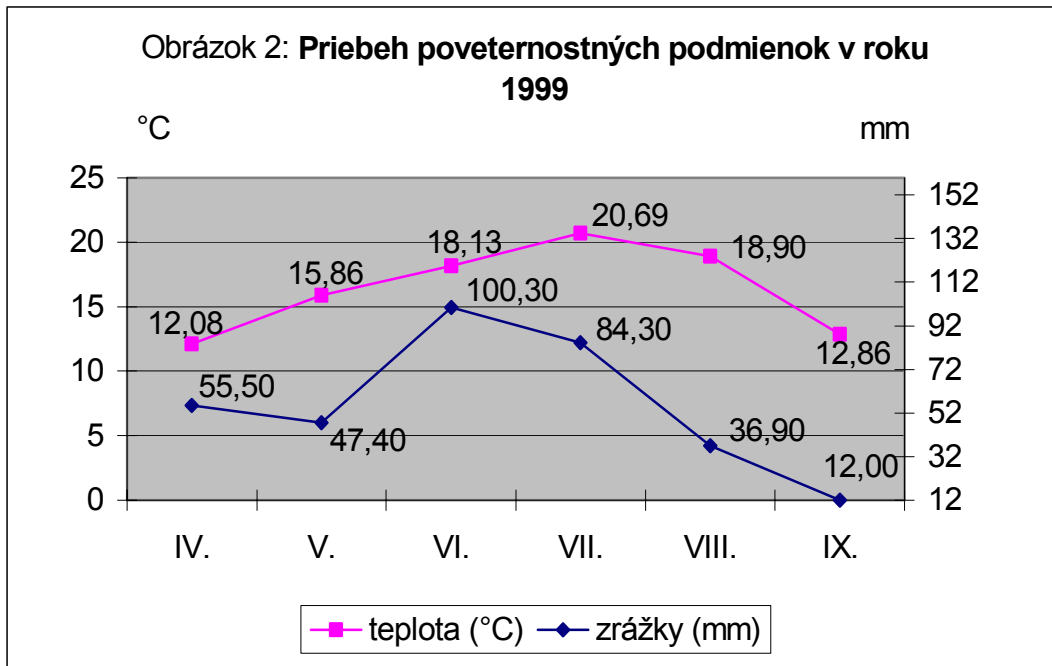
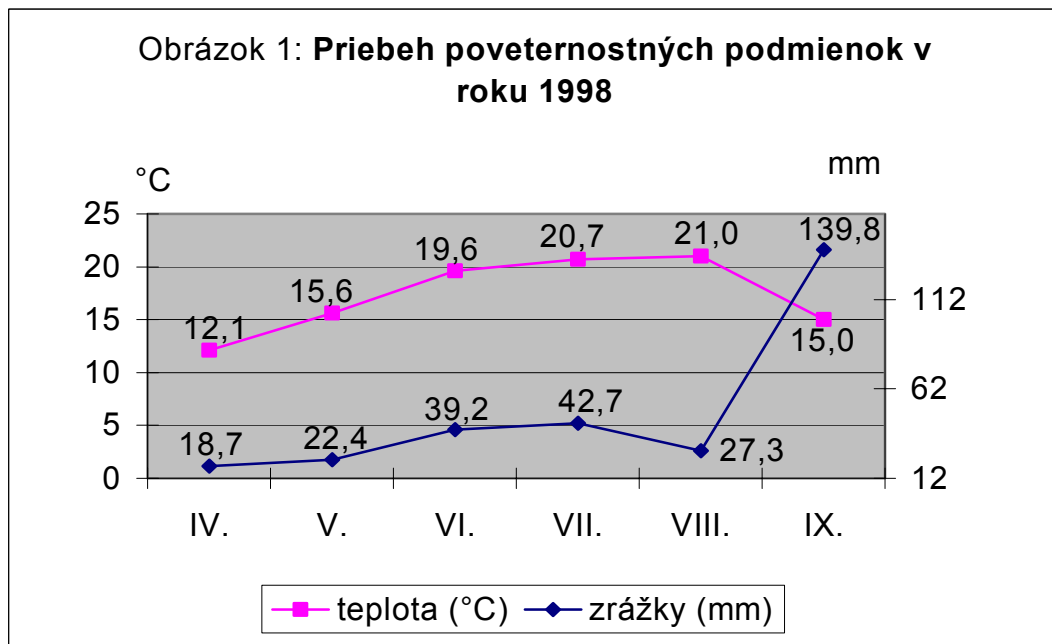


Figure 2: The pattern of weather conditions in year 1998



VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výtťažnosť rafinády

Získané výsledky výtťažnosti rafinády sú uvedené v tab. 2 a ich štatistické hodnotenie v tab. 3, z ktorej vyplýva, že vplyv poveternostných podmienok ročníka a ošetrenia Atonikom na výtťažnosť rafinády bol štatisticky vysoko preukazný.

Priaznivejší priebeh zrážok a teplôt (obr. 1 - 2) hlavne vo fázach kritických pre rast a vývin cukrovej repy sa prejavil na vyššej výtťažnosti rafinády v roku 1999. V tomto roku bola zistená výtťažnosť rafinády o 0,67 %, rel. 5,53 % vyššia ako priemer dvojnásobného obdobia. V roku 1998, ktorý bol poveternostne menej priaznivý bola výtťažnosť rafinády v porovnaní s priemerom pokusného obdobia nižšia.

Z našich výsledkov je zrejmé, že priebeh počasia patrí k významným faktorom ovplyvňujúcim kvalitu cukrovej repy. K rovnakým záverom dospeli i [2, 6], ktorí uvádzajú rozdiely v úrode a kvalite cukrovej repy medzi jednotlivými rokmi až 30 %.

Celkový vplyv variantov aplikácie Atoniku hodnotíme ako vysoko preukazný. Najvyššiu výtťažnosť rafinády sme v priemere rokov zaznamenali na variante C. Rozdiely v porovnaní s ďalšími variantami boli nasledovné: C/A + 0,48 %, rel. 4,05 %; C/B + 0,20 %, rel. 1,64 %.

Tendencia vyššej výtťažnosti rafinády na variante ošetrenia Atonikom C bola zrejماً i pre jednotlivé experimentálne roky (1998: C/A + 0,75 %, rel. 6,79 %, C/B + 0,28 %, rel. 2,43 %; 1999: C/A + 0,21 %, rel. 1,65 %, C/B + 0,11 %, rel. 0,86 %). Rovnakú tendenciu tvorby výtťažnosti rafinády zistili vo svojich pokusoch i iní autori [1, 4, 5, 7], ktorí najoptimálnejší priebeh formovania výtťažnosti rafinády zaznamenali pri trojnásobnej foliárnej aplikácii Atoniku. Z toho dôvodu je možné

z pokusov potvrdiť odporúčanie výrobcov o minimálne dvojnásobnej aplikácii prípravku.

Úroda rafinády

Celkovo vysokopreukazný vplyv poveternostných podmienok ročníka (tab. 3) sa prejavil i na hodnotách úrody rafinády. V teplotne a zrážkovo priaznivejšom roku 1999 sme zaznamenali vyššie hodnoty sledovaného ukazovateľa. Rozdiel bol v porovnaní s rokom 1998 1,29 t.ha⁻¹, rel. 21,42 % a priemerom celého obdobia 0,67 t.ha⁻¹, rel. 9,75 %.

Uvedené výsledky sú v súlade s literatúrou autorov zaoberajúcich sa uvedenou problematikou [2, 10, 11]. Bolo zistené, že rovnako ako na tvorbe výtťažnosti rafinády tak i na úrode rafinády (komplexný ukazovateľ úrody buliev a výtťažnosti rafinády) majú rozhodujúci význam poveternostné podmienky, charakterizujúce maximálne formovanie základných úrodotvorných prvkov v období mesiacov jún až august.

Variety aplikácie Atoniku v celkovom priemere úrody rafinády ovplyvnili signifikantne. V priemere najvyššiu úrodu rafinády sme zistili na variante ošetrenia Atonikom C, pričom jednotlivé rozdiely medzi variantami boli nasledovné: C/A + 0,96 t.ha⁻¹, rel. 15,86 %; C/B + 0,23 t.ha⁻¹, rel. 3,39 %.

Rovnaký charakter výsledkov úrody rafinády sme pozorovali i v priebehu sledovaných rokov (1998: C/A + 0,19 t.ha⁻¹, rel. 3,20 %, C/B + 0,08 t.ha⁻¹, rel. 1,32 %;

1999: C/A + 1,66 t.ha⁻¹, rel. 26,51 %, C/B + 0,15 t.ha⁻¹, rel. 1,93 %.

Nami dosiahnuté výsledky preukázali možnosti využitia biologického prípravku Atonik v pestovateľskom systéme cukrovej repy, čo súhlasí i s výsledkami predchádzajúceho výskumu publikovaného v tejto oblasti [5, 7, 12].

Tabuľka 2 : Ukazovatele technologickej kvality cukrovej repy v rokoch 1998 a 1999

Table 2: Technological parameters of sugar beet in 1998 and 1999

Sledovaný ukazovateľ	Varianty aplikácie								
	A			B			C		
	1998	1999	X	1998	1999	X	1998	1999	X
výtťažnosť rafinády (%)	11,03	12,67	11,85	11,50	12,77	12,13	11,78	12,88	12,33
úroda rafinády (t.ha ⁻¹)	5,92	6,26	6,05	6,03	7,77	6,78	6,11	7,92	7,01

Tabuľka 3: Vyhodnotenie vplyvu zdrojov premenlivosti na technologickú kvalitu cukrovej repy v priebehu rokov 1998 a 1999 analýzou rozptylu (LSD – test)
 Table 3: Evaluation of the effect of sources of variability on the technological quality of sugar beet during the years 1998 and 1999 by analysis of variance (LSD - test)

Zdroj premenlivosti	Stupne voľnosti	Sledovaný ukazovateľ	
		výt'aznosť rafinády	úroda rafinády
F – vypočítané			
rok	1	340,349 ++	35,438 ++
variant aplikácie	2	30,236 ++	10,131 +
opakovanie	2	3,851 -	1,723 -
nekontrol. faktor	4		
celkom	17		

LITERATURA

- [1] BABUŠKA, P. (1998): Atonik - rostlinný stimulátor. In: Listy cukrovarnícké a řepářské, roč. 114, č. 3, s. 96.
- [2] BAJČI, P. - KLESCHT, V. (1979): Úroda a cukornatost' cukrovej repy vo vzťahu k základným faktorom. In: Rostlinná výroba, roč. 25, č. 4, s. 385 - 397.
- [3] ČERNÝ, I. - PAČUTA, V. - FECKOVÁ, J. - GOLIAN, J. (2002): Vplyv ročníka a aplikácie Atoniku na vybrané parametre úrody cukrovej repy. In: Journal Central European Agriculture, roč. 3, č.1, s. 15 - 22.
- [4] ČERNÝ, I. - PAČUTA, V. - VILLÁR, G. (2000).: Vplyv Atoniku na úrodu a technologickú kvalitu cukrovej repy. In: Listy cukrovarnícké a řepářské, roč. 116, č. 12, s. 316 - 319.
- [5] ČERNÝ, I. - PAČUTA, V. - VILLÁR, G. (2001): Intenzívne pestovanie cukrovej repy vplyvom aplikácie Atoniku a Samppi No 3. In: IV. Celoslovenská vedecká repárska konferencia (zbor. vedec. prác), Nitra: VES SPU, s.123 - 126.
- [6] PAČUTA, V. - KARABÍNOVÁ, M. - ČERNÝ I. (1999): Kvantita a kvalita úrody cukrovej repy vo vzťahu k vybraným pestovateľským faktorom. In: Rostlinná výroba, roč. 45, č. 2, s. 61 - 67.
- [7] PULKRÁBEK, J. - ZAHRADNÍČEK, J. (1988): Regulátory růstu při pěstování cukrovky. In: Řepářství 1998 (sborník z konference), Praha: KRV ČZU, s. 142 - 145, ISBN 80 - 213 - 0374 - 3.
- [8] PULKRÁBEK, J. et al. (1999): Počasí a výnosy cukrovky. In: Listy cukrovarnícké a řepářské, roč. 115, č. 9/10, s. 254 - 256.
- [9] STRNAD, P. - VALEŠ, J.(1987): Některé faktory ovlivňující produkci a kvalitu cukrovky. Rostlinná výroba, roč. 33, č. 9, s. 915 - 924.
- [10] VRKOČ, F. (1981): Podíl některých faktorů na výnosech cukrovky. In: Rostlinná výroba, roč. 27, č. 10, s.1033 - 1040.
- [11] VRKOČ, F. - SUSKEVIČ, M. (1990): Podíl některých regulovatelných a neregulovatelných faktorů na výnosu cukrovky. In: Rostlinná výroba, roč. 36, č. 7, s. 1019 - 1024.
- [12] ZAHRADNÍČEK a kol. (1996): Ověřování vlivu preparátu Atonik na technologickou jakost vegetující a dlouhodobě skladované cukrovky. Listy cukrovarnícké a řepářské, roč.112, č.3, s. 75 - 77.

ADDRESS OF AUTHORS

Ivan Černý*: Ivan.Cerny@uniag.sk; **Vladimír Pačuta**
Dept. of Plant Production, Faculty of Agrobiolgy and Food Resources,
The Slovak Agricultural University in Nitra,
Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovak Republic
Tel. 00421 37 65 08 231

* author for correspondence

