

ZHODNOTENIE KVALITATÍVNYCH A KVANTITATÍVNYCH PARAMETROV PRODUKCIE SLNEČNICE ROČNEJ (*Helianthus annuus* L.) VPLYVOM VYBRANÝCH FAKTOROV JEJ PESTOVANIA

Evaluation of Quantitative and Qualitative Production Parameters of Sunflower by Influence of Selected Planting Factors

Ivan ČERNÝ, Vladimír PAČUTA, A. VEVERKOVÁ, Z. BACSOVÁ

Slovenská poľnohospodárska univerzita

Summary: Cieľom experimentu bolo zistiť vplyv jednotlivých faktorov pestovania slnečnice ročnej na úrodu a obsah oleja. Poľný polyfaktorový pokus bol riešený v období rokov 2007 – 2009 v PD Nitrianska Blatnica. Faktorom pokusu bol pestovateľský ročník, hybridy, termín výsevu, organizácia porastu a rastový stimulátor Atonik. Pestovateľský ročník a Atonik ovplyvnili úrodu i obsah oleja štatisticky vysoko preukazne. Najvyššia úroda bola zaznamenaná pri hybridke NK Ferti a obsah oleja pri hybridke NK Brio. Pre pestovanie slnečnice ročnej bol pozitívnejší I. termín výsevu a organizácia porastu 65 000 nažiek na hektár.

Key words: *pestovateľský ročník, hybrid, termín výsevu, organizácia porastu, Atonik*

Souhrn: The aim of experiment was find the influence of individual production factors of sunflower on yield and oil content. Field polyfactorial experiment was solved in PD Nitrianska Blatnica in 2007 – 2009. The experimental factors are year, hybrids, sowing date, stand organization and growth stimulator Atonik. The year and Atonik influenced the yield and oil content statistically high significant. The highest yield was found by NK Ferti and oil content by NK Brio. I. sowing date and stand organization 65 000 achenes per hectare were more positive for sunflower planting.

Klíčová slova: *year, hybrid, sowing date, stand organization, Atonik*

Úvod

Slnečnica ročná patrí v celosvetovom meradle v súčasnosti medzi päť najvýznamnejších olejní sveta (Málek, 2004). Význam slnečnice ročnej spočíva predovšetkým v poskytovaní vysoko kvalitného, dieteticky hodnotného oleja príjemnej chuti, s veľmi priaznivým chemickým zložením z hľadiska ľudskej výživy (Lacko - Bartošová, 2005). Obsah oleja v semenách olejní je rôzny a pohybuje sa v intervale 25 - 48 % (Černý, Töröková, 2008).

Jedným z najdôležitejších faktorov ovplyvňujúcich úspešnosť pestovania slnečnice ročnej je správny výber hybridu. V ostatnom čase sa začína uplatňovať prispôsobovanie technológie pestovania jednotlivým typom hybridov (Karaba, 2005).

Termín sejby výrazne ovplyvňuje výšku úrodu slnečnice (de la Vega a Hall, 2002). Pri určení termínu sejby neobstojá názory o vhodnej sejbe koncom marca. Osivo zasiate v optimálnom agrotechnickom termíne lepšie uplatňuje svoju energiu klíčivosti, rýchlejšie a rovnomernejšie vzchádza. Rast po vzídení je rýchly a vyrovnaný (Karaba, 2005). Termín sejby závisí od vlhkosti a teploty pôdy v hĺbke sejby, pričom najvhodnejšia teplota pôdy je 8 – 10 °C. V našich podmienkach to býva obdobie od 15. - 30. apríla (Ryšavá a Baničová, 2003).

Materiál a metódy

Cieľom experimentu bolo zistiť vplyv pestovateľského ročníka, hybridov, termínu výsevu, organizácie porastu a rastového stimulatéra Atonik na úrodu a obsah oleja slnečnice ročnej.

Poľný polyfaktorový pokus bol realizovaný v rokoch 2007-2009, v lokalite PD Nitrianska Blatnica.

Bežná organizácia porastu slnečnice ročnej je daná úrovňou nažiek na hektár 55 - 65 tisíc. V závlahových podmienkach možno počet jedincov zvýšiť až o 10 % (Pospíšil, 2007). Vzdialenosť medzi rastlinami v riadku závisí od zvolenej hustoty porastu a pohybuje sa v intervale 0,22 - 0,27 m, pričom medziřadková vzdialenosť (0,60 do 0,72 m) je kompromisom požiadaviek dostupnej mechanizácie (Kováčik, 2000).

Jankowski a Dubis (2008) uvádzajú, že biostimulátory ako biologicky aktívne látky obsahujúce hormóny, enzýmy, proteíny, aminokyseliny, mikroelementy a iné komponenty aktivujú metabolizmus zameraný hlavne na zlepšenie rastu a vývinu rastlín. Hlavná úloha spočíva v regulácii životných procesov na úrovni bunky, jednotlivých orgánov a organizmu ako celku.

Pulkrábek a i. (2007) uvádzajú, že jedným z najpoužívanejších regulátorov rastu je prípravok Atonik. Je použiteľný v priebehu celého vegetačného obdobia. Ľahko sa absorbuje do rastlinných tkanív a podporuje prúdenie bunkovej plazmy. Taktiež urýchľuje postresovú regeneráciu rastlín, a tým ovplyvňuje tvorbu úrody a kvality rastlinnej produkcie.

Sledovaná lokalita sa nachádza v kukuričnej výrobní oblasti charakterizovanej ako teplá a mierne suchá s miernou zimou a dlhým slnečným svitom.

Pokus bol založený metódou delených blokov v 4 opakovaniach, pričom stupne faktorov boli v náhodných usporiadaniach.

Obrábanie pôdy a spôsob založenia porastu boli uskutočňované v súlade so zásadami konvenčnej technológie pestovania slnečnice ročnej. Predplodinou bola pšenica letná forma ozimná. Základné hnojenie bolo vykonané bilančnou metódou na základe agrochemického rozboru pôdy na predpokladanú výšku úrody 3 t.ha⁻¹.

V experimente boli zaradené nasledovné hybridy:

- NK Brio (stredne neskorý, stredne vysoký, podporený odolnosťou proti všetkým známym rasám *Plasmopara halstedii* a vynikajúcou toleranciou k *Diaporthe helianthi* a *Sclerotinia sclerotiorum* na úbore i stonke),
- NK Armoni (stredne neskorý, stredne vysoký, odolný voči všetkým známym rasám *Plasmopara halstedii*, s výraznou toleranciou ku *Sclerotinia sclerotiorum* a vôbec nie je náchylný k *Diaporthe helianthi*),

- NK Ferti (stredne skorý, stredne vysoký, odvodený od hybridu NK Brio, je tolerantný k celému komplexu listových chorôb).

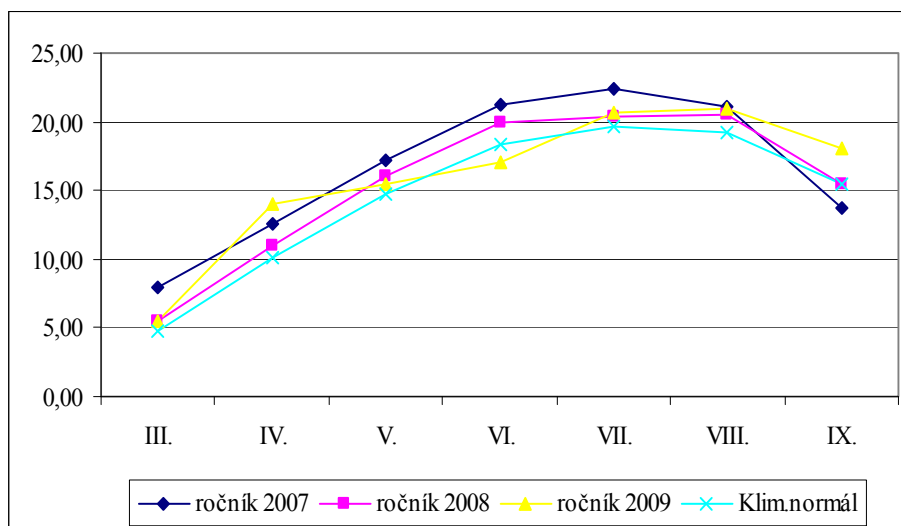
V experimente boli použité dva termíny výsevu slnečnice ročnej (I. dekáda apríla; II. dekáda apríla) a organizácia výsevu na úrovni 56 000 a 65 000 nažiek na hektár.

Úrovně ošetrenia Atonikom:

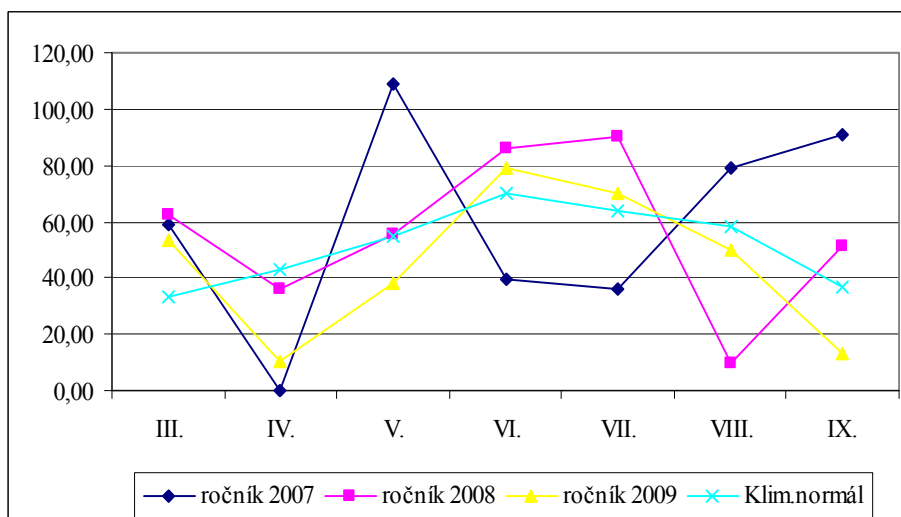
- kontrolný variant (neošetrený Atonikom)
- ošetrený Atonikom (1.termín: BBCH 18; 2.termín: BBCH 53)

Výsledky experimentu boli vyhodnocované v štatistickom programe Statgraphics Plus pomocou viacfaktorovej analýzy rozptylu. Hodnoty teplôt a zrážok za jednotlivé pestovateľské ročníky boli získané z ÚKSÚP Bratislava, stanica Veľké Ripňany.

Obrázok 1 Priemerné hodnoty teplôt za ročníky 2007-2009



Obrázok 2 Priemerné hodnoty zrážok za ročníky 2007-2009



Výsledky a diskusia

Šrojtová (2006) uvádza, že produkčný proces slnečnice ročnej je významne ovplyvňovaný priebehom poveternostných podmienok ročníka. Uvedenú tendenciu potvrdzujú i nami dosiahnuté výsledky, v ktorých ročník mal na sledované ukazovatele pokusu štatisticky vysoko preukazný vplyv (Tab. 1). Štatisticky preukaz-

ný vplyv na úrodu slnečnice ročnej mal rok 2009 v porovnaní s rokmi 2007 a 2008 (Tab.2). Najvyššia úroda a aj obsah oleja boli dosiahnuté v roku 2008, pričom vplyv jednotlivých rokov na obsah tukov bol štatisticky preukazný (Tab.3).

Tabuľka 1 Analýza rozptylu (ANOVA) sledovaných parametrov slnečnice ročnej

Sledovaný parameter	Faktor				
	p - hodnota				
	Rok	Hybrid	Termín výsevu	Organizácia porastu	Atonik
Úroda nažiek	0,0000**	0,3609	0,0000**	0,0000**	0,0000**
Obsah oleja	0,0000**	0,0000**	0,1005	0,7268	0,0000**

** štatisticky vysoko preukazný vplyv faktora na sledovaný parameter

Tabuľka 2 Vplyv roka na úrodu (Tukey test)

Rok	Úroda	1	2
2007	3,814444	****	
2008	3,825972	****	
2009	3,431389		****

Tabuľka 3 Vplyv roka na obsah oleja (Tukey test)

Rok	obsah oleja	1	2	3
2009	37,36250	****		
2007	43,61292		****	
2008	44,97861			****

Za obdobie rokov 2007 – 2009 bol zistený štatisticky nepreukazný vplyv hybridu na výšku úrody, z hľadiska hodnotenia obsahu oleja ide o tendenciu opačnú (Tab.1). Najvyššia úroda nažiek, z hľadiska použitého biologického materiálu, bola pri hybride NK Ferti. Vplyv jednotlivých hybridov navzájom bol štatisticky nepreukazný (Tab.4).

Z kvalitatívneho hľadiska sa vplyv hybridu prejavil štatisticky vysoko preukazne, čo potvrdzujú údaje uvedené v tabuľke 5. Najvyšší obsah tukov bol dosiahnutý pri hybride NK Brio v porovnaní s ostatnými hybridmi.

Tabuľka 4 Vplyv hybridu na úrodu (Tukey test)

Hybrid	Úroda	1
NK Armoni	3,661667	****
NK Brio	3,691806	****
NK Ferti	3,718333	****

Tabuľka 5 Vplyv hybridu na obsah oleja (Tukey test)

Hybrid	Obsah oleja	1	2	3
NK Ferti	40,23556	****		
NK Armoni	42,22708		****	
NK Brio	43,49139			****

De la Vega a Hall (2002) konštatujú, že agrotechnický termín sejby výrazne ovplyvňuje výšku úrod

slnečnice ročnej. Toto tvrdenie je v súlade i s našimi výsledkami (Tab.1), v rámci ktorých sa vplyv agrotechnického termínu výsevu na výške úrod prejavil štatisticky vysoko preukazne. Opačná tendencia bola dosiahnutá pri hodnotách obsahu tukov, pri ktorých vplyv bol štatisticky nepreukazný (Tab.7). Vyššia úroda ale aj vyšší obsah oleja bol získaný pri 1. termíne výsevu v porovnaní s výsevom v II. dekáde apríla.

Tabuľka 6 Vplyv termínu výsevu na úrodu (Tukey test)

Termín výsevu	úroda	1	2
termín 2	3,589537	****	
termín 1	3,791667		****

Tabuľka 7 Vplyv termínu výsevu na obsah oleja (Tukey test)

Termín výsevu	Obsah oleja	1
termín 2	41,67426	****
termín 1	42,29509	****

Tabuľka 8 Vplyv organizácie porastu na úrodu (Tukey test)

Organizácia porastu	úroda	1	2
56 000	3,619907	****	
65 000	3,761296		****

Tabuľka 9 Vplyv organizácie porastu na obsah oleja (Tukey test)

Organizácia porastu	Obsah oleja	1
56 000	41,91889	****
65 000	42,05046	****

Tabuľka 10 Vplyv Atoniku na úrodu (Tukey test)

Ošetrenie	úroda	1	2
neošetrené	3,603981	****	
ošetrené	3,777222		****

Tabuľka 11 Vplyv Atoniku na obsah oleja (Tukey test)

Ošetrenie	Obsah oleja	1	2
neošetrené	40,96639	****	
ošetrené	43,00296		****

Organizácia porastu vplývala na dosiahnuté úrody slnečnice ročnej vysoko preukazne (Tab.1). Vyššia úroda a vyšší obsah oleja boli dosiahnuté pri

Záver

V poľnom polyfaktorovom pokuse realizovanom v rokoch 2007 – 2009 v lokalite PD Nitrianska Blatnica, bol sledovaný vplyv vybraných faktorov pestovania slnečnice ročnej na jej kvantitatívne a kvalitatívne parametre. Z realizovaných experimentov vyplývajú nasledovné závery:

- vplyv ročníka mal štatisticky vysoko preukazný vplyv na úrodu a obsah oleja v nažkách. Pre pestovanie slnečnice ročnej bol poveternostne najvhodnejší rok 2008.

výseve na hektár na úrovni 65 000 nažiek, v porovnaní s počtom vysiatych nažiek 56 000 (Tab. 8 a 9).

Pri aplikácii foliárneho prípravku Atonik bol zaznamenaný štatisticky vysoko preukazný vplyv na výšku úrody a obsah oleja slnečnice ročnej. Nami dosiahnuté výsledky korešpondujú so závermi viacerých autorov (ČERNÝ, PAČUTA, VILLÁR 2001; ČERNÝ, 2002), ktorí dospeli k záveru, že Atonik je významný intenzifikačný faktor pri pestovaní viacerých poľných plodín.

- odroda ovplyvnila výšku úrod štatisticky nepreukazne, vplyv na obsah oleja v nažkách bol štatisticky vysoko preukazný.
- termín výsevu štatisticky vysoko preukazne ovplyvnil úrodu nažiek. Vyššie úrody aj obsah oleja bol zaznamenaný v I. dekáde apríla.
- organizácia porastu v počte 65 000 nažiek na hektár štatisticky vysoko preukazne ovplyvnila výšku úrody v porovnaní s výsevom 56 000 jedincov na hektár.
- rastový stimulátor Atonik ovplyvnil úrodu nažiek a obsah oleja štatisticky vysoko preukazne.

Literatúra

- ČERNÝ, I. et al. 2002. Vplyv ročníka a aplikácie Atoniku na vybrané parametre a úrodu buliev repy cukrovej. In: *J. Central european Agriculture*. roč. 3, č. 1/2002, s. 15-22
- ČERNÝ, I., PAČUTA, V., VILLÁR, G. 2001. Intenzívne pestovanie repy cukrovej vplyvom aplikácie Atoniku a Samppi no. 3. In: *IV. celoslovenská vedecká repárska konferencia*. Nitra: VES SPU, 2001, s. 123-125.
- ČERNÝ, I., TÖRÖKOVÁ, M. 2008. Aktuálne zhodnotenie úrodového potenciálu slnečnice ročnej. In: *Agromanuál*, 2, 2008, s. 78 – 79.
- de la VEGA, A.J., - HALL, A.J. 2002. Effect of planting date, genotype and their interaction on sunflower yield. II. Components of oil yield. In: *Crop Sci.* 42, p.p.1202 – 1210.
- JANKOWSKI, K. - DUBIS, B. 2008. Biostimulators for field crops. In *Biostimulators in modern agriculture*. Warsaw: Wieś jutra Sp. Z.o.o., 2008, p.24 ISBN 83-89503-50-6
- KARABA, S. 2005. Racionalizácia pestovania slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.) v podmienkach Slovenska. Autoreferát dizertačnej práce Nitra: SPU. 2005, s.7.
- KOVÁČIK, A. 2000. Slnečnice. Výskumný ústav rastlinnej výroby Praha. 1 vydanie, Praha: Agrospoj, 2000, s.108.
- LACKO-BARTOŠOVÁ, M. 2005. Udržateľné a ekologické poľnohospodárstvo. 1.vyd. Nitra: SPU Nitra, 2005. 575s. ISBN 80-8069-556-3.
- MÁLEK, B. 2004. Pěstování slnečnice v celosvětovém měřítku a v podmínkách České republiky. In: *Vyhodnocovací seminář Systém výroby řepky a slnečnice (Sborník)*, Hluk, 311 - 325 s. ISBN 80 - 903464 - 2 - 1.
- POSPIŠIL, R., et al. 2007. Integrovaná rastlinná výroba., vydanie 2, Nitra: SPU Nitra, 2007, s.127-129. ISBN 978-80-8069-856-0.
- PULKRÁBEK, J. - URBAN, J., BEČKOVÁ, L. 2007. Atonik utilization for acceleration of poststress regeneration and lessening impact of herbicide stress on sugar beet plants. In: *Listy cukrovarnické a řepářské*, 2007, 123 (2), pp. 43-46.
- RYŠAVÁ, J. – BANIČOVÁ, B. 2003. Slnečnica. 1.vyd. Nitra : SPU, 2003, 104s., ISBN 80-8069-165-7.
- ŠROJTOVÁ, G. 2006. Závislosť úrod slnečnice od poveternostných podmienok. In: *Bioklimatológia a voda v krajine: Medzinárodná vedecká konferencia Bioklimatické pracovné dni*. Nitra : SPU, 2006, ISBN 80-89186-12-2.

Kontaktná adresa

doc. Ing. Ivan Černý, PhD; Katedra rastlinnej výroby, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Tr. Andreja Hlinku 2, 942 76 Nitra, e-mail: ivan.cerny@uniag.sk

Práca bola financovaná Vedeckou grantovou agentúrou Ministerstva školstva Slovenskej republiky, číslo projektu VEGA 1/0388/09/8 Racionalizácia pestovateľského systému slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.) v podmienkach globálnej zmeny klímy.