

# ÚRODA SLNEČNICE ROČNEJ (*HELIANTHUS ANNUUS* L.) VPLYVOM AGROEKOLOGICKÝCH PODMIENOK PESTOVATEĽSKÉHO ROČNÍKA A APLIKÁCIE HNOJIVA UNICUM A BIOSTIMULÁTORA TERRA – SORB

*Yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.) due to year agro-ecologic conditions and application of Unicum fertilizer and Terra – Sorb bio-stimulator*

Ivan ČERNÝ, Ivan VAREČKA

SPU Nitra

**Summary:** The aim of the trial, carried out in years 2012- 2013 on experimental fields of the Plant Biology and Ecology Centre, the Faculty of Agrobiology and Food Resources of the Slovak University of Agriculture (SUA) in Nitra was to assess the impact of the year weather conditions and foliar application of Unicum fertilizer and Terra-Sorb bio-stimulator on the yield of sunflower achenes and its fat content. The achieved results showed statistically high significant influence of the year weather conditions on the yield and fat content of sunflower achenes. Influence of the applied preparations on yield of achenes was statistically significant, with the highest average yield observed in the variant with applied Terra - Sorb. In the extent of experimental years 2012 - 2013 was the impact of the preparations application on fat content in sunflower achenes statistically non significant, with a maximum increase in the variant with leaf application of Unicum fertilizer.

**Key words:** sunflower, year weather conditions, foliar application, yield, fat content

**Souhrn:** Cieľom experimentu, realizovaného v rokoch 2012- 2013 na experimentálnych pozemkoch Strediska biológie a ekológie rastlín FAPZ SPU v Nitre, bolo zhodnotiť vplyv poveternostných podmienok ročníka a mimokoreňovej aplikácie hnojiva Unicum a biostimulátora Terra-Sorb na úrodu a obsah tukov v nažkách slnečnice ročnej. Z dosiahnutých výsledkov bol zistený štatisticky vysoko preukazný vplyv poveternostných podmienok ročníka na úrodu a obsah tukov nažiek slnečnice ročnej. Vplyv použitých prípravkov na úrodu nažiek bol štatisticky preukazný, s najvyššie zistenou priemernou úrodou na variante s aplikáciou biostimulátora Terra - Sorb. V rozsahu experimentálnych rokov 2012 – 2013 bol vplyv aplikácie prípravkov na obsah tukov nesignifikantný, s maximálnym nárastom na variante s aplikáciou listového hnojiva Unicum.

**Kľúčové slová:** slnečnica ročná, poveternostné podmienky ročníka, foliárna aplikácia, úroda, obsah tuku

## Úvod

Proces tvorby úrody poľných plodín je významne ovplyvňovaný prítomnosťou a početnosťou mnohých faktorov, z ktorých dominujúce postavenie v tomto smere neustále prináleží faktorom pôdnoekologickým (Brandt *et al.*, 2003).

Produkčný proces rastlín a tiež ich finálna produkcia sú významne ovplyvňované priebehom poveternostných podmienok ročníka. Výrazné zmeny teplôt a zrážok možno považovať za najvýznamnejšie faktory variability úrod poľných plodín. Intenzita vplyvu poveternostných podmienok ročníka závisí od rastovej fázy, v ktorej sa rastlina nachádza, v období ich reálneho pôsobenia (Banayan, 2010; Lobell *et al.* 2007).

Výživa a hnojenie, najmä pri intenzívnom pestovaní slnečnice ročnej, patria medzi najvýznamnejšie faktory ovplyvňujúce kvantitu a kvalitu finálnej produkcie (Ferrerias *et al.* 2000; Mojiri *et al.* 2003).

## Materiál a metódy

Cieľom experimentu bolo zhodnotiť vplyv poveternostných podmienok ročníka a mimokoreňovej aplikácie hnojiva Unicum a biostimulátora Terra - Sorb na úrodu a obsah tukov slnečnice ročnej.

Poľný polyfaktorový pokus bol realizovaný v rokoch 2012 - 2013 na experimentálnej báze Strediska biológie a ekológie rastlín FAPZ SPU v Nitre Dolná Malanta. Sledovaná lokalita sa nachádza v kukuričnej výrobnnej oblasti, charakterizovanej ako teplá a mierne suchá,

S uvedeným konštatovaním sa zotožňuje aj Galliková a Kováčik (2009), ktorá z hľadiska komplexnosti podmienok pre maximálne využitie úrodového potenciálu pestovaných plodín, vo vyhovujúcich pôdnoekologických podmienkach, vyzdvihuje faktor komplexnosti výživy makro a mikroživinami.

Optimalizáciu výživy rastlín môžeme zabezpečiť vhodnou aplikáciou listových hnojív. Ich aplikáciou je možné dodať rastlinám nielen základné biogénne prvky a mikroelementy, ale aj rôzne stimulačné látky (Varga, 2011).

K uvedeným látkam prináležia aj biologicky aktívne látky, teda substancie ovplyvňujúce fyziologické a morfológické vlastnosti rastlín. Väčšinou sa jedná o látky priradené k rastlinným hormónom, resp. ich chemickým analógom, alebo sú to jednoduché metabolické regulátory, ktoré ovplyvňujú priebeh biochemických reakcií (Oosterhuis a Robertson, 2000).

s miernou zimou a dlhým slnečným svitom. Pokusy boli realizované na hnedozemi kultizemnej.

Predplodinou slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.), v rámci 7 honového oševného postupu, bola pšenica letná forma ozimná (*Triticum aestivum* L.).

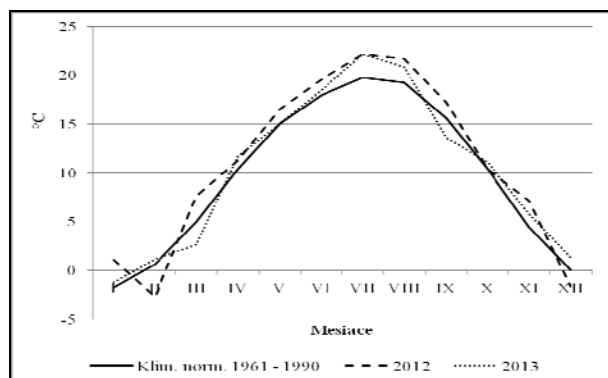
Základné hnojenie bolo uskutočnené bilančnou metódou, na základe agrochemického rozboru pôdy, na plánovanú úrodu 3 t.ha<sup>-1</sup>.

## Úrovne aplikácie prípravkov

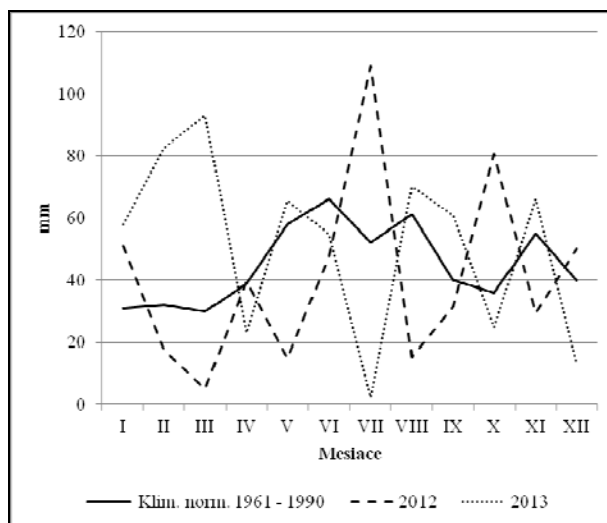
Variant	Termín ošetrovania	Dávka
Kontrola	-	-
Terra-Sorb	2 – 4 pravé listy 20 dní po 1. aplikácii	1,5 l.ha <sup>-1</sup> 1,5 l.ha <sup>-1</sup>
Unicum	2 – 4 pravé listy začiatok kvitnutia	200 ml.ha <sup>-1</sup> 200 ml.ha <sup>-1</sup>

Obrábanie pôdy (podmietka, hlboká jesenná orba) a spôsob založenia porastu (medziriadková vzdialenosť 0,70 m, vzdialenosť v riadku 0,22 m) boli uskutočnené v súlade so zásadami konvenčnej technológie pestovania slnečnice ročnej.

**Poveternostné charakteristiky experimentálneho územia boli získané z Agrometeorologickej stanice FZKI SPU v Nitre (Obr. 1 - 2).**



Obrázok 1: Priemerné teploty v °C v rokoch 2012 - 2013 v porovnaní s klimatickým normálom



Obrázok 2: Úhrn zrážok (mm) v rokoch 2012 - 2013 v porovnaní s klimatickým normálom

## Výsledky a diskusia

Pestovateľský rok 2012 bol charakteristický vysokými teplotami a nízkym úhrnom zrážok. Úhrn zrážok v mesiaci apríl, kedy bola vykonaná sejba, bol teplotne aj zrážkovo normálny. Mesiac máj a jún, v rozsahu ktorých boli uskutočnené aplikácie prípravkov, boli v porovnaní s dlhodobým zrážkovým normálom veľmi suché. Mesiac júl bol v porovnaní s teplotným a zrážkovým normálom veľmi teplý a mimoriadne vlhký. Veľmi suchý august a zrážkovo normálny september pozitívne ovplyvnili dozrievanie nažiek.

Založenie porastu v roku 2013 bolo uskutočnené v I. dekáde apríla, ktorý bol v porovnaní s dlhodobým teplotným a zrážkovým normálom studený a suchý. V porovnaní s dlhodobým teplotným a zrážkovým normálom možno priebeh poveternostných podmienok v mesiacoch máj a jún charakterizovať ako normálny. Začiatok druhej polovice vegetačného obdobia bol ovplyvnený veľmi teplým a mimoriadne suchým počasím. Teplým a zrážkovo normálnym mesiacom bol august. September bol charakteristický vyšším úhrnom zrážok a nízkymi teplotami.

V pokuse boli použité biologické preparáty:

**Unicum** - rastlinný stimulátor rastu a imunity vo forme vodnej emulzie kvapalného koncentráту určený na zvýšenie úrod a kvality rastlinných produktov. Prípravok obsahuje abiesetíny.

**Terra-Sorb** - špeciálny biostimulátor s obsahom čistých aminokyselín živočíšneho pôvodu.

Pokus bol založený metódou kolmo delených dielcov, stupne faktorov boli rozmiestnené v náhodnom usporiadaní, v 3 opakovaniach. Výsledky experimentu boli štatisticky spracované analýzou rozptylu, prostredníctvom štandardných grafických a štatistických metód štatistického balíka Statistica for Windows.

Finálna úroda nažiek je výsledkom kumulatívneho účinku viacerých úrodotočných prvkov (priemer úboru, hmotnosť tisícich nažiek a i.), ovplyvnených konkrétnymi podmienkami prostredia (Yasin *et al.*, 2013). V priebehu experimentálnych rokov 2012 a 2013 bol zistený štatisticky vysoko preukazný vplyv poveternostných podmienok ročníka na úrodu nažiek slnečnice ročnej (Tab. 1 - 2).

Rovnaký vplyv poveternostných podmienok na dosiahnutej úrode nažiek slnečnice ročnej popisujú vo svojich prácach aj Bacsová (2011) a Veverková (2012).

Priemerná úroda nažiek za experimentálne obdobie bola 2,37 t.ha<sup>-1</sup>. Ako vhodnejší pre pestovanie slnečnice ročnej, z hľadiska úrody nažiek, sa prejavil rok 2012, v ktorom dosiahnutá úroda (2,77 t.ha<sup>-1</sup>) bola vyššia v porovnaní s rokom 2013 (1,98 t.ha<sup>-1</sup>) (Tab. 4). Dosiahnuté výsledky potvrdzujú aj zistenia Černého *et al.*, (2013), ktorí zaznamenali vyššiu úrodu nažiek v roku s nižším úhrnom zrážok.

Obsah tukov v nažkách slnečnice ročnej je významnou mierou ovplyvňovaný priebehom poveternostných podmienok vzťahujúcim sa ku konkrétnej lokalite (Seiler, 1986; Baydar a Erbas, 2005). V priebehu ex-

perimentálneho obdobia bol zistený štatisticky vysoko preukazný vplyv poveternostných podmienok ročníka na obsah tukov v nažkách slnečnice ročnej (Tab. 1 - 3). Priemerný obsah tukov za experimentálne obdobie bol 54,43 %. Vyšší obsah tukov bol dosiahnutý v roku 2013 (56,22 %), nižší obsah tukov bol charakteristický pre rok 2012 (52,64 %) (Tab. 1 - 3).

Černý *et al.* (2011) a Tahsin (2005), pri získanej úrode nažiek, konštatujú významný vplyv použitých listových preparátov (Tab. 1 - 4). V priebehu nami sledovaného obdobia, vplyvom experimentálne sledovaných úrovní ošetrovania, bola najvyššia priemerná úroda (Tab. 4) nažiek zistená na variante s aplikáciou

stimulátora rastu Terra - Sorb (2,38 t.ha<sup>-1</sup>). V rozsahu sledovaných variantov nasledoval kontrolný variant (2,36 t.ha<sup>-1</sup>) a variant s aplikáciou listového hnojiva Unicum (2,14 t.ha<sup>-1</sup>).

Pri hodnotení obsahu tuku bol zistený štatisticky nepreukazný vplyv použitých listových preparátov (Tab. 1 - 5). Najvyšší priemerný obsah tuku (54,85 %) bol zistený na variante s aplikáciou prípravku Unicum a najnižší (53,85 %) na variante kontrolnom. Na variante s aplikáciou Terra - Sorb bola priemerná hodnota obsahu tukov 54,32 % (Tab. 5).

**Tabuľka 1: Analýza rozptylu úrody nažiek a obsah tuku**

	Stupne	SČ	PČ	F	p
Úroda nažiek					
Absolutný člen	1	405,4128	405,4128	6260,007	0,000000
rok	1	11,1943	11,1943	172,852	0,000000
ošetrovanie	3	2,0335	0,6778	10,466	0,000033
opakovanie	2	0,0065	0,0032	0,050	0,951298
Obsah tuku					
Absolutný člen	1	213304,6	213304,6	42868,72	0,000000
rok	1	231,8	231,8	46,59	0,000000
ošetrovanie	3	10,9	3,6	0,73	0,539644
opakovanie	2	2,1	1,0	0,21	0,812361

**Tabuľka 2: Vplyv poveternostných podmienok ročníka na úrodu nažiek LSD test**

Ročník	Úroda nažiek	1	2
2012	2,77	****	
2013	1,98		****

**Tabuľka 3: Vplyv poveternostných podmienok ročníka na obsah tuku LSD test**

Ročník	Obsah tuku	1	2
2012	52,64	****	
2013	56,22		****

**Tabuľka 4: Vplyv variantu ošetrovania na úrodu nažiek LSD test**

Spôsob ošetrovania	Úroda nažiek	1	2
Kontrola	2,36	****	****
Unicum	2,14	****	
Terra-Sorb	2,38	****	****

**Tabuľka 5: Vplyv variantu ošetrovania na obsah tuku LSD test**

Spôsob ošetrovania	Obsah tuku	1
Kontrola	53,85	****
Unicum	54,85	****
Terra-Sorb	54,32	****

## Záver

Cieľom experimentu, realizovaného v rokoch 2012 - 2013 na experimentálnych pozemkoch Strediska biológie a ekológie rastlín FAPZ SPU v Nitre, bolo zhodnotiť vplyv poveternostných podmienok ročníka a mimokoreňovej aplikácie hnojiva Unicum a biostimulátora Terra-Sorb na úrodu a obsah tukov v nažkách slnečnice ročnej.

Z dosiahnutých výsledkov bol zistený štatisticky vysoko preukazný vplyv poveternostných podmienok ročníka na úrodu a obsah tukov na-

žiek slnečnice ročnej, s vyššou hodnotou úrody nažiek v roku 2012 a obsahu tukov 2013.

Vplyv použitých prípravkov na úrodu nažiek bol štatisticky preukazný, s najvyššou zistovanou priemernou úrodou na variante s Terra - Sorb.

V rozsahu experimentálnych rokov 2012 - 2013 bol vplyv aplikácie prípravkov na obsah tukov nesignifikantný, s maximálnou hodnotou na variante s aplikáciou listového hnojiva Unicum.

## Použitá literatúra

- BACSOVÁ, Z. 2011. Hodnotenie vplyvu racionalizačných prvkov technológie pestovania slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.) na vybrané produkčné a kvalitatívne parametre. Dizertačná práca. Nitra: SPU, 2011. 158 s.
- BAYDAR, H. – ERBAS, S. 2005. Influence of seed development and seed position on oil, fatty acids and total tocopherol contents in sunflower (*Helianthus annuus* L.), In: Turk. J. Agric., Vol. 29, p. 179-186.
- BRANDT, S. A. - NIELSEN, D. C. - LAFOND, G. P. - RIVELAND, N. R. 2003. Oilseed Crops for Semiarid cropping systems in the Northern Great Plains, In: Agronomy Journal, Vol. 94, p. 231-240.
- BANNAYAN, M. – SANJANI, S. – ALIZADEH, A. - SADEGHI LOTFABADI, S. – MOHAMMADIAN, S. 2010. Association between climate indices, aridity index, and rainfed crop yield in northeast of Iran. In: Field Crop Res. 2010. pp. 105–114.
- ČERNÝ, I - PAČUTA, V - VEVERKOVÁ, A. – BACSOVÁ, Z. 2011. Zhodnotenie kvalitatívnych a kvantitatívnych parametrov produkcie slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.) vplyvom vybraných faktorov jej pestovania, In Sborník z konferencie „Prosperující olejniný“, 9. - 10. 12. 2011, p. 101 – 104.
- FERRERAS, L. A. - COSTA, J. L. - GARCÍA, F. O. - PECORARI, C. 2000: Effect of no-tillage on some soil physical properties of a structural degraded Petrocalcic Paleudoll of the southern „Pampa“ of Argentina, In: Soil and Tillage Research, Vol. 54, 2000, p. 31-39.
- GALIKOVÁ, M. – KOVÁČIK, P. 2009. Vplyv spôsobu výpočtu dávky n hnojív a termín ich aplikácie na úrodové parametre slnečnice ročnej, Nitra: SPU. 2007.
- LOBELL, D.B. - CAHILL, K.N. – FIELD, C.B. 2007. Historical effects of temperature and precipitation on California crop yields. In: Climatic Change. 2007. pp. 187–203.
- MOJIRI, A - ARZANI, A.. 2003 Effects of nitrogen rate and plant density on yield and yield components of sunflower In: J. Sci and technology of Agric. And natural resources, Vol. 7. 2, p. 115-125.
- OOSTERHUIS, D. – ROBERTSON, W.C. 2000. The use of plant growth regulators and other additives in cotton production. In: AAES Special Report 198, Proceedings of the 2000 Cotton Research Meeting, 2000, p. 22-32.
- SEILER, G. J. 1986. Analysis of relationship of environmental factors with seed oil and fatty acid concentrations of wild annual sunflower, In Field Crops Res., Vol. 15, p. 57-72.
- ŠROJTOVÁ, G. 2006. Závislosť úrod slnečnice od poveternostných podmienok. In: Bioklimatológia a voda v krajine: Medzinárodná vedecká konferencia Bioklimatické pracovné dni. Nitra: SPU, 2006, s. 38 – 42, ISBN 80 – 89186 – 12 - 2.
- TAHSIN, N. – KOLEV, T. 2005. Investigation on the effect of some plant growth regulators on sunflower (*Helianthus annuus* L.). In: Central European Journal of Agriculture, vol. 6, 2005, no. 4, p. 583 – 586.
- VARGA, L. 2011. Listová výživa – významný intenzifikačný faktor pri pestovaní poľnohospodárskych plodín. [online]. [cit. 2012-25-09]. Dostupné na internete: <http://www.rwaslovakia.sk/storage/file/Listov%C3%A1%20v%C3%BD%C5%BEiva%20RWA%20SLOVAKIA.pdf>
- VEVERKOVÁ, A, 2012. Zhodnotenie produkčného potenciálu slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.) V rozsahu racionalizácie vybraných faktorov jej pestovania: Doktorandská dizertačná práca. Nitra: Spu. 190 s.

## Kontaktní adresa

doc. Ing. Ivan Černý, PhD.; Katedra rastlinnej výroby FAPZ SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra; e-mail: Ivan.Cerny@uniag.sk.



Práca bola financovaná Vedeckou grantovou agentúrou Ministerstva školstva Slovenskej republiky projektu VEGA: 1/0093/13 Racionalizácia pestovateľského systému slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.) a repy cukrovej (*Beta vulgaris* prov. altissima Doell.) v podmienkach globálnej zmeny klímy s dôrazom kladeným na klimatické zmeny, optimalizáciu produkčného procesu, množstva a kvality produkcie.