

# PRODUKČNÉ PARAMETRE ÚRODY SLNEČNICE ROČNEJ (*Helianthus annuus* L.) VPLYVOM POVETERNOSTNÝCH PODMIENOK ROČNÍKA A MIMOKOREŇOVEJ APLIKÁCIE SUNAGREENU A ROUTU

*Production Parameters of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Yield Influenced by Year Weather Conditions and Non-Root Application of Sunagreen and Route*

Ivan ČERNÝ, Martin MÁTYÁS

SPU Nitra

**Summary:** In field polyfactorial trials with sunflower was studied year weather conditions and foliar applied Sunagreen and Route impact on production parameters of sunflower yield in experimental years 2010 - 2011. From two years experiments were observed statistically high significant impact of year weather conditions and applied Sunagreen and Route on achene yield and fat content. In the range of applied substances were observed significant difference between Sunagreen and Route. Higher average yield ( $3.90 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) and fat content (50.51 %) were reached in the year 2011. Foliar application of Route the most significantly influenced achene yield ( $3.34 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) respectively fat content (46.65 %)

**Key words:** sunflower, year weather conditions, Sunagreen, Route, yield, fat content

**Souhrn:** V poľných polyfaktorových pokusoch so slnečnicou ročnou bol v experimentálnych rokoch 2010 – 2011 sledovaný vplyv poveternostných podmienok ročníka a foliárnej aplikácie Sunagreenu a Routu na produkčné parametre úrody. Z dvojrôčnych pokusov bol zistený štatisticky vysoko preukazný vplyv poveternostných podmienok ročníka a aplikácie Sunagreenu a Routu na úrodu nažiek a obsah tukov slnečnice ročnej. Z hľadiska použitých prípravkov bol zistený preukazný rozdiel medzi prípravkami Sunagreen a Route. Vyššia priemerná úroda ( $3,90 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) a obsah oleja (50,51%) boli dosiahnuté v roku 2011. Foliárna aplikácia Routu najvýznamnejšie ovplyvnila úrodu nažiek ( $3,34 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) resp. obsah tukov (46,65 %).

**Kľúčové slová:** slnečnica ročná, poveternostné podmienky ročníka, Sunagreen, Route, úroda nažiek, obsah tukov

## Úvod

Produkčný proces poľných plodín sa realizuje za neustále sa meniacich podmienok prostredia v systéme pôda - porast - atmosféra. Objektívnym výrobným činiteľom v rastlinnej výrobe je počasie. Vplyv počasia na úrodu a kvalitu pestovaných plodín sa výrazne podieľa na ekonomike poľnohospodárstva (ŠOLTYSOVÁ, 2005).

Extrémne počasie a veľké výkyvy teplôt počas vegetačného obdobia významne ovplyvňujú produkčný proces rastlín a tiež finálnu produkciu. Všetky zmeny poveternostných podmienok na danej lokalite, najmä počas kritických fáz vývoja rastlín môžu negatívne ovplyvniť ich produkčný proces čo môže viesť k významnej redukcii úrody (Banayan, 2010).

Podobné stanovisko zastáva aj Lovell et al. (2007), ktorý považuje výrazné zmeny teplôt a zrážok za dve najvýznamnejšie príčiny variability úrod. Vo svojej práci konštatuje, že intenzita vplyvu extrémneho počasia závisí od rastovej fázy v ktorej sa rastlina nachádza v čase výskytu extrémneho počasia.

## Materiál a metódy

Cieľom experimentu bolo zhodnotiť vplyv poveternostných podmienok ročníka a mimokoreňovej aplikácie prípravkov Sunagreen a Route na produkčné parametre úrody slnečnice ročnej.

Experimentálna úloha bola riešená v rokoch 2010 a 2011 formou poľných polyfaktorových pokusov, založených v teplej kukuričnej výrobnjej oblasti (klimatická oblasť: teplá; klimatická podoblasť: suchá;

Významným faktorom ovplyvňujúcim produkčný proces slnečnice ročnej je optimálna výživa makro a mikroelementami (Galliková, 2007).

Hnojivami určenými na listovú výživu možno progresívnejšie optimalizovať výživu rastlín. Ich aplikáciou s obsahom nielen základných makrobiogénnych prvkov (N, P, K, Mg, Ca a S), ale i mikroelementov a rôznych stimulačných látok, možno dosiahnuť maximálne využitie produkčného potenciálu pestovanej rastliny (Varga, 2011).

Význam listových hnojív môžeme chápať aj ako podporný resp. stimulujúci. To znamená, že listové hnojivá svojou funkčnosťou vplývajú napr. aj na zakoreňovanie a vitalitu rastlín. Sú absorbované listami a koreňmi a vzhľadom k tomu, že majú aj protistresový účinok, musia byť aplikované iba v priebehu aktívneho rastu plodiny (Černý, 2010).

Cieľom príspevku bolo zhodnotiť vplyv poveternostných podmienok ročníka a mimokoreňovej aplikácie prípravkov Sunagreen a Route na produkčné parametre úrody slnečnice ročnej.

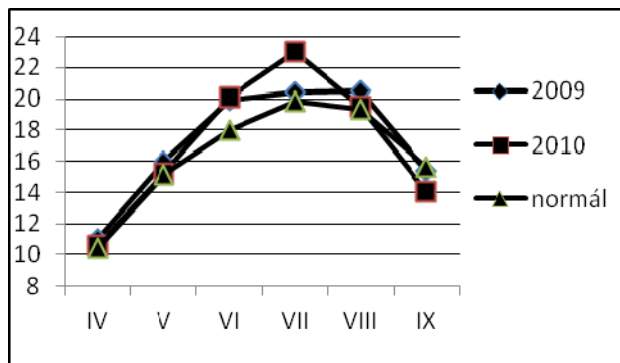
klimatický okrsok: teplý, suchý s miernou zimou a dlhým slnečným svitom, hnedozem kultizemná) na pozemkoch Strediska biológie a ekológie rastlín FAPZ SPU v Nitre Dolná Malanta.

Predplodinou slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.), v rámci 7 honového osevného postupu, bol jačmeň siaty jarný (*Hordeum vulgare* L.). Obrábanie pôdy a spôsob založenia porastu (medziriadková vzdialenosť 0,70 m, vzdialenosť v riadku 0,22 m) boli usku-

točňované v súlade so zásadami konvenčnej technológie pestovania slnečnice ročnej.

Pokus bol založený metódou kolmo delených blokov s náhodným usporiadaním v troch opakovaníach.

**Graf 1: Priemerné mesačné teploty za roky**



Poveternostné charakteristiky experimentálneho územia boli získané z Agrometeorologickej stanice FZKI SPU v Nitre (Tabuľka 1, 2).

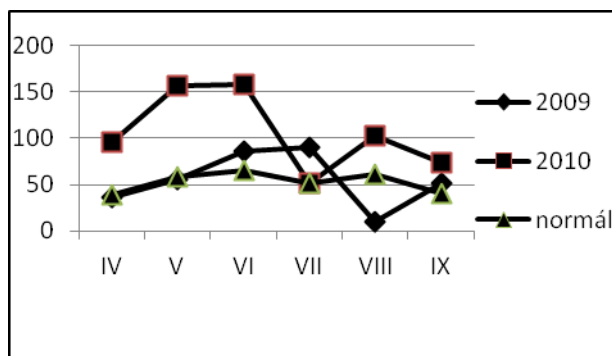
Základné hnojenie bolo uskutočnené bilančnou metódou, na základe agrochemického rozboru pôdy na predpokladanú výšku úrody  $3 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ . V pokusoch boli realizované aplikácie prípravkov Sunagreen a Route.

Stimulátor Sunagreen obsahuje synergickú zmes prekursora auxínu a fenolického inhibítora (kyselina 2-

hydroxybenzoová). Prekursorom auxínu je kyselina 2-aminobenzoová.

Route je podporné hnojivo, ktoré zlepšuje zakoreňovanie, vitalitu rastlín a úrodu. Ide o roztokové hnojivo - Zn vo forme komplexu s octanom amónnym (8,5 %).

**Graf 2: Mesačný úhrn zrážok za roky 2010 a 2011 2010 a 2011(°C) (mm)**



Variant	Termín ošetrovania	Dávka $\text{l}\cdot\text{ha}^{-1}$
Kontrola	-	-
Sunagreen	(15 – 25) vyvinutých 5 – 8 pravých listov	0,5
	BBCH (53 – 61) priemer kvetného puku od 50 mm do začiatku kvetu.	
Route	BBCH 14 – 16 (4 – 6 pravých listov)	0,8

## Výsledky a diskusia

Produkčný proces olejnin je vo veľkej miere ovplyvňovaný zosúladením teplotných a vlhkosných podmienok v priebehu vegetačného obdobia. Z tohto dôvodu je úroveň adaptability slnečnice ročnej na konkrétne agroekologické podmienky prostredia, vzhľadom na použitý biologický materiál a variant ošetrovania rozdielna (Černý et al., 2011). Poveternostné podmienky počas experimentálnych rokov mali rozdielny priebeh, najmä rozdelenie zrážok počas vegetačného obdobia bolo rozdielne. Rok 2010 bol charakteristický intenzívnym nárastom zrážok na začiatku vegetačného obdobia a následným poklesom v mesiaci jún. V roku 2011 sa množstvo zrážok postupne zväčšovalo od začiatku vegetačného obdobia až do augusta, kedy nastal pokles úhrnu zrážok a tento pokračoval až do konca vegetačného obdobia (Graf 1 a 2).

Priemerná úroda nažiek za sledované obdobie rokov 2010 a 2011 bola  $3,26 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  a priemerný obsah tukov za sledované obdobie bol 46,08 %. Nerovnomerné rozdelenie zrážok počas vegetačného obdobia sa prejavilo na úrode nažiek aj obsahu oleja. Z hľadiska dosiahnutej úrody nažiek ( $3,90 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) a obsahu oleja (50,51 %) bol pre pestovanie slnečnice ročnej vhodnejší rok 2011 v porovnaní s rokom 2010 kedy bola dosiahnutá nižšia úroda nažiek ( $2,95 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) a aj obsah tukov (41,64 %) (Graf č. 1, 2). Vplyv poveternostných

podmienok ročníka na výšku úrody nažiek a obsah tukov bol štatisticky vysoko preukazný (Tab. 1, 2).

Počas experimentálnych rokov 2010 a 2011 bol zistený štatisticky vysoko preukazný vplyv listových preparátov Route a Sunagreen na úrodu nažiek a obsah tukov slnečnice ročnej, štatisticky vysoko preukazný rozdiel medzi ošetrovaním stimulátorom Sunagreen a hnojivom Route a tiež štatistický vysoko preukazný rozdiel medzi ošetrovaním stimulátorom Sunagreen a kontrolným variantom. Medzi variantom ošetrovaným hnojivom Route a kontrolným variantom bol zistený štatisticky nepreukazný rozdiel (Tab. 3, 4). Podobné závery uvádzajú aj Černý et al. (2011), ktorý uvádza vysoko preukazný vplyv použitých preparátov na obsah tukov a Tahsin (2005), ktorý konštatuje preukazný vplyv listových preparátov na úrodu nažiek a obsah tukov, ale nepreukazný rozdiel medzi jednotlivými variantmi ošetrovania.

V rozsahu experimentálnych rokov 2010 a 2011 bola dosiahnutá vyššia úroda nažiek na variante s hnojivom Route ( $3,34 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ). Nižšia úroda bola pozorovaná na variante so stimulátorom rastu Sunagreen ( $3,04 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ). V roku 2010 bola dosiahnutá vyššia úroda nažiek na variante s hnojivom Route ( $2,63 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) a nižšia so stimulátorom Sunagreen ( $2,56 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ). V roku 2011 bola tendencia tvorby úrody rovnaká, t. j. vyššia

úroda na variante s hnojivom Route (4,04 t.ha<sup>-1</sup>), nižšia so stimulátorom Sunagreen (3,52 t.ha<sup>-1</sup>) (Tab. 5).

Z hľadiska obsahu tukov bol v rokoch 2010 a 2011 dosiahnutý vyšší obsah tukov na variante s hnojivom Route (46,65 %) a nižší na variante so stimulátorom Sunagreen (44,60 %). V roku 2010 bol

vyšší obsah tukov na variante s hnojivom Route (40,99 %), nižší obsah tukov bol na variante so stimulátorom Sunagreen (40,64 %). V roku 2011 bol vyšší obsah tukov na variante s hnojivom Route (52,32 %), nižší obsah tukov bol na variante so stimulátorom Sunagreen (48,56 %) (Tab. 5).

**Tabuľka 1 Analýza rozptylu pre úrodu nažiek**

	Stupne	SČ	PČ	F	p
<b>Abs. člen</b>	1	570,3100	570,3100	9788,951	0,000000
<b>rok</b>	1	24,3076	24,3076	417,223	0,000000
<b>ošetrenie</b>	2	1,1937	0,5968	10,244	0,000458

**Tabuľka 2 Analýza rozptylu pre obsah tuku v nažkách**

	Stupne	SČ	PČ	F	p
<b>Abs. člen</b>	1	114659,0	114659,0	34778,19	0,000000
<b>rok</b>	1	1064,3	1064,3	322,81	0,000000
<b>ošetrenie</b>	2	59,8	29,9	9,07	0,000917

**Tabuľka 3 Vplyv variantu ošetrenia na úrodu nažiek LSD test**

Ošetrenie	Úroda nažiek	1	2
Sunagreen	3,04		****
Route	3,34	****	
Kontrola	3,37	****	

**Tabuľka 4 Vplyv variantu ošetrenia na obsah tuku LSD test**

Ošetrenie	Obsah tuku	1	2
Sunagreen	44,60		****
Route	46,65	****	
Kontrola	46,98	****	

**Tabuľka 5 Priemerné hodnoty úrod nažiek a obsahu tukov v rámci foliárneho ošetrenia za obdobie rokov 2010 - 2011**

Rok	Merná jednotka	kontrola	Sunagreen	Route
2010	t.ha <sup>-1</sup>	2,66	2,56	2,63
	%	43,29	40,64	40,99
2011	t.ha <sup>-1</sup>	4,14	3,52	4,04
	%	50,65	48,56	52,32

## Záver

Z poľných pokusov realizovaných v experimentálnych rokoch 2010 – 2011 založených na experimentálnej báze Dolná Malanta, bol zaznamenaný štatisticky vysoko preukazný vplyv poveternostných podmienok ročníka na úrodu nažiek a obsah tukov slnečnice ročnej. Pre pestovanie slnečnice ročnej sa z hľadiska poveternostných podmienok pozitívnejšie prejavil rok 2011, v ktorom bola dosiahnutá vyššia úroda nažiek (3,90 t.ha<sup>-1</sup>) a aj obsah tukov (50,51%).

Vplyv použitých prípravkov bol štatisticky vysoko preukazný na úrodu nažiek a obsah tukov. Vysoko preukazný rozdiel bol zaznamenaný medzi ošetrením rastovým stimulátorom Sunagreen a hnojivom Route. Najvyššia úroda nažiek bola dosiahnutá na variante s podporným hnojivom Route (4,04 t.ha<sup>-1</sup>) a najvyšší obsah tuku bol zistený na variante s podporným hnojivom Route (52,32 %).

## Použitá literatúra

---

- 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. 2010. Listová aplikácia Route – vplyv na sledované parametre produkčného procesu, [online], [cit. 9-10-2012]. Dostupné na internete: [http://testpreview.chemturaweb.com/deployedfiles/ChemturaAgrosolutions/CAS\\_Czech%20Republic-cz-CZ/BU%20Documents/Brochures/files/Listova\\_aplikace\\_Route.pdf](http://testpreview.chemturaweb.com/deployedfiles/ChemturaAgrosolutions/CAS_Czech%20Republic-cz-CZ/BU%20Documents/Brochures/files/Listova_aplikace_Route.pdf)
- ČERNÝ, I. - PAČUTA, V - VEVERKOVÁ, A. 2011. Úroda a obsah tukov nažiek slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.) vplyvom poveternostných podmienok ročníka a mimokoreňovej výživy Penatakeepom a Atonikom. In: Prosperujúci olejniný (sborník z konferencie). Praha: KRV ČZU Praha, 2011, s.118 - 120, ISBN 978 - 80 - 213 - 2218 - 9.
- GALLIKOVÁ, M. – KOVÁČIK, P. 2007. Vplyv spôsobu výpočtu dávky N hnojív a termín ich aplikácie na úrodové parametre slnečnice ročnej. [online], [cit. 9-10-2012]. Dostupné na internete: [http://www.slpk.sk/eldo/2009/zborniky/012\\_09/s-rv/galikova.pdf](http://www.slpk.sk/eldo/2009/zborniky/012_09/s-rv/galikova.pdf)
- 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
- ŠOLTYSOVÁ, B. – DANILOVIČ, M. 2005. Zmeny úrod a kvalitatívnych parametrov jačmeňa siateho jarného v závislosti od podmienok prostredia. Zborník: Bioklimatologie súčasnosti a budúcnosti“. Křtiny 12. – 14.9.2005, ISBN 80-86 690–31-08
- 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. 9-10-2012]. Dostupné na internete: <http://www.rwaslovakia.sk/storage/file/Listov%C3%A1%20v%C3%BD%C5%BEiva%20RWA%20SLOVAKIA.pdf>

## Kontaktní adresa

---

- doc. Ing. Ivan Černý, PhD., Katedra rastlinnej výroby FAPZ SPU Nitra, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: [ivan.cerny@uniag.sk](mailto:ivan.cerny@uniag.sk).
- Ing. Martin Mátyás, Katedra rastlinnej výroby FAPZ SPU Nitra, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: [xmatyas@is.uniag.sk](mailto:xmatyas@is.uniag.sk).

**PodĎakovanie:** 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.“