

ZHODNOTENIE VPLYVU HYBRIDOV NA FORMOVANIE VYBRANÝCH ÚRODOTVORNÝCH PRVKOV, ÚRODU A KVALITU SLNEČNICE ROČNEJ (*Helianthus annuus* L.)

*Evaluation of Hybrid Effect on Formation of Selected Yield - Forming Elements, Yield and Quality of Sunflower (*Helianthus annuus* L.)*

Alexandra VEVERKOVÁ, Ivan ČERNÝ

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Summary: Field polyfactorial trial was carried out on experimental base Center of Plant Biology and Ecology FAFR SUA in Nitra Dolná Malanta in years 2009 – 2010. In the experiment was studied the impact of temperature and precipitation conditions of experimental years 2009 and 2010 on yield creation of yield – forming elements (number plants per unit area, number heads per unit area, average of head, weight of head, WTA – weight of thousand achenes), yield and fat content of sunflower. Within biological material were used hybrids NK Ferti and NK Simfoni. Experimental years 2009 and 2010 were in term of weather conditions very different. Year 2009 was more favorable for temperatures and precipitation. Higher yields and fat content were found in year 2010. Within the creation of yield – forming elements, quantity and quality was preferable the hybrid NK Ferti.

Key words: sunflower, weather conditions, hybrids

Souhrn: Poľný polyfaktorový pokus bol realizovaný v rokoch 2009 a 2010 na experimentálnej báze Strediska biológie a ekológie rastlín FAPZ SPU v Nitre Dolná Malanta. V pokuse bol sledovaný vplyv teplotných a zrážkových podmienok experimentálnych rokov 2009 – 2010 na formovanie úrodu prvkov (počet rastlín na jednotku plochy, počet úborov na jednotku plochy, priemer úboru, hmotnosť úboru, HTN), úroda a obsah tukov slnečnice ročnej. V rámci biologického materiálu boli použité hybridy NK Ferti a NK Simfoni. Experimentálne roky 2009 a 2010 boli z hľadiska poveternostných podmienok veľmi rozdielne. Priaznivejší z hľadiska priebehu teplôt a zrážok bol rok 2009. Vyššie úrody a obsah tukov boli zaznamenané v roku 2010. V rámci tvorby úrodu prvkov, kvantity a kvality bol vhodnejší hybrid NK Ferti.

Kľúčové slová: slnečnica ročná, poveternostné podmienky, hybridy

Úvod

V procese tvorby úrody olejnin, ako aj ostatných plodín, je vplyv poveternostných podmienok ročníka považovaný za rozhodujúci. Ich spolupôsobnosťou dochádza k regulácii dĺžky jednotlivých rastových fáz, v rámci ktorých sa formuje kvantita a kvalita tvoriacich sa úrodu prvkov (Brandt *et al.*, 2003).

Slnečnica ročná ako olejina patrí k širokoriadkovým plodinám s nižšou kompenzačnou schopnosťou medzi jednotlivými úrodu prvkami. Ako hlavný ukazovateľ pre finálne zhodnotenie tejto skupiny plodín sa najčastejšie uvádza úroda oleja z jednotky plochy. Medzi základné úrodu prvky slnečnice ročnej patrí počet rastlín na jednotku plochy, úroda oleja z jednej rastliny, kde sa hodnotí hmotnosť jednej nažky a počet nažiek na celej rastline a olejatosť nažky (Baranyk *et al.*, 2010).

Jedným z najdôležitejších faktorov ovplyvňujúcich úspešnosť pestovania slnečnice ročnej je správny výber hybridu. V ostatnom čase sa začína uplatňovať prispôbovanie technológie pestovania jednotlivým typom hybridov.

Materiál a metódy

Poľný polyfaktorový pokus bol realizovaný v rokoch 2009 a 2010 na experimentálnej báze Strediska biológie a ekológie rastlín FAPZ SPU v Nitre Dolná Malanta. Sledovaná lokalita sa nachádza v kukuričnej výrobní oblasti charakterizovanej ako teplá a mierne suchá, s miernou zimou a dlhým slnečným svitom. Pokusy boli realizované na hnedozemi kultizemnej.

Predplodinou slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.), v rámci 7 honového osevného postupu, bola

slnečnica letná forma ozimná (*Triticum aestivum* L.).

Hybridy ovplyvňujú nielen úrodu a obsah tukov, ale aj jednotlivé úrodu prvky (Karaba, 2005). Černý *et al.*, (2010) zdôrazňujú, že porasty slnečnice ročnej spolu s klimatickými a pôdnymi faktormi predstavujú zložitú dynamickú sústavu, v rámci ktorej je vytýčená plodina považovaná za menej adaptívny prvok.

Úroda oleja je ovplyvnená mnohými znakmi, spomedzi nich najdôležitejšie sú počet rastlín na jednotku plochy, počet nažiek na rastlinu, objemová hmotnosť, hmotnosť 100 nažiek, obsah sušiny, obsah oleja a úroda nažiek (Joksimović *et al.*, 1999).

De la Vega a Chapman (2001) popisujú rozdiely medzi hybridmi v tvorbe úrody. Zistili silné negatívne pôsobenie medzi počtom nažiek a HTN. Najúrodnejšie hybridy mali priemernú úroveň HTN a počtu nažiek.

Cieľom príspevku bolo zhodnotiť vplyv poveternostných podmienok ročníka a hybridov na formovanie úrodu prvkov, úrody a obsahu tukov slnečnice ročnej.

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

Základné hnojenie bolo uskutočnené bilančnou metódou, na základe agrochemického rozboru pôdy na predpokladanú výšku úrody 3 t.ha⁻¹.

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

V rámci biologického materiálu boli použité hybridy:

- NK Ferti: dvojlíniový hybrid, stredne skorý, stredne vysoký,
- NK Simfoni: dvojlíniový hybrid, stredne neskorý, stredne vysoký,
- Sledované úrodovorné prvky:
- počet rastlín na jednotku plochy ($\text{ks} \cdot \text{ha}^{-1}$),
- počet úborov na jednotku plochy ($\text{ks} \cdot \text{ha}^{-1}$),
- priemer úboru (mm),
- hmotnosť úboru (g),

- HTN (g),
- úroda nažiek ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$),
- obsah tukov (%).

V pokuse boli sledované teplotné a zrážkové podmienky experimentálnych rokov 2009 - 2010, ktoré sú uvedené v tabuľkách 1 a 2. Jednotlivé údaje boli získané z agrometeorologickej stanice Katedry biometeorológie a hydrológie Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre.

Výsledky experimentu boli vyhodnocované prostredníctvom programov Microsoft Excel a v štatistickom programe Statistica 7 (viacfaktorovej analýzy rozptylu).

Tabuľka 1. Priemerné teploty v rokoch 2009 a 2010

Mesiac	Normál teplôt (°C)	2009			2010		
		Teploty (°C)	Odchýlka Δ t	Charakteristika mesiaca	Teploty (°C)	Odchýlka Δ t	Charakteristika mesiaca
IV	10,40	11	0,6	normálny	10,60	-0,5	normálny
V	15,10	16	0,9	normálny	15,20	-0,36	normálny
VI	18,00	19,9	1,9	teplý	20,10	-1,84	veľmi studený
VII	19,80	20,4	0,6	normálny	23,00	-3,31	mimoriadne studený
VIII	19,30	20,5	1,2	teplý	19,50	-0,31	normálny
IX	15,60	15,4	-0,2	normálny	14,00	1,36	teplý

Tabuľka 2. Priemerný úhrn zrážok v rokoch 2009 a 2010

Mesiac	Normál zrážok (mm)	2009			2010		
		Zrážky (mm)	% n	Charakteristika mesiaca	Zrážky (mm)	% n	Charakteristika mesiaca
IV	39,00	36,4	93,33	normálny	95,3	244,36	mimoriadne vlhký
V	58,00	55,4	95,52	normálny	156,3	269,48	mimoriadne vlhký
VI	66,00	86,2	130,61	vlhký	158,3	239,84	mimoriadne vlhký
VII	52,00	90	173,1	veľmi vlhký	51,9	99,81	normálny
VIII	61,00	9,8	16,1	mimoriadne suchý	103,3	169,34	veľmi vlhký
IX	40,00	51,5	128,75	vlhký	73,7	184,25	veľmi vlhký

Výsledky a diskusia

V produkčnom procese slnečnice ročnej, ako aj ostatných plodín, je vplyv poveternostných podmienok ročníka považovaný za rozhodujúci. Ich spolupôsobnosťou dochádza k regulácii rastových fáz čo sa prejaví na formovaní kvantity a kvality tvoriacich sa úrodovorných prvkov (Brandt *et al.*, 2003; Šrojtová, 2006). Experimentálne roky 2009 a 2010 boli z hľadiska poveternostných podmienok veľmi rozdielne (tab. 1 - 2). Vplyv pestovateľského roka bol štatisticky vysoko preukazný na všetky sledované úrodovorné prvky a obsah tuku v nažkách slnečnice ročnej. Úrodu nažiek ovplyvnil štatisticky nepreukazne (tab. 4). Pre formovanie úrodovorných prvkov bol priaznivejší rok 2009. Vysoký úhrn zrážok v roku 2010 sa negatívne prejavil na počte rastlín na hektár, pričom však boli zaznamenané vyššie hodnoty ostatných sledovaných prvkov úrodnosti, čím sa prejavila kompenzačná schopnosť porastu slnečnice ročnej. Výrazne vyššie hodnoty boli zaznamenané pri ukazovateli hmotnosti úboru v roku

2010. Vyššie úrody ($2,4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, resp. $2,6 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) a vyšší obsah tukov (42,3 %, resp. 43,0 %) boli zaznamenané u sledovaných hybridov slnečnice ročnej (tab. 3) v roku 2010.

Hybridy okrem úrody nažiek ovplyvňujú aj obsah tukov (Karaba, 2005). Vplyv hybridov sa prejavil štatisticky vysoko preukazne na počte rastlín na jednotku plochy, počte úborov, priemere úboru a na úrode nažiek slnečnice ročnej. Obsah tukov a prvky hmotnosť úboru a HTN ovplyvnili hybridy štatisticky nepreukazne (tab. 4). Pričom pri porovnaní hybridov najvyšší priemerný počet rastlín dosiahol hybrid NK Ferti 57 917,47 kusov na hektár s priemerne najvyšším počtom úborov na hektár 58 703,2 kusov na hektár, čo svedčí o viacúborovosti hybridu, čo je pri priemyselnom využití slnečnice ročnej nežiaduce (Baničová *et al.*, 2003) (tab. 3). Vyššie hodnoty priemeru úboru boli zaznamenané v roku 2010, čím slnečnica ročná reagovala na nepriaznivé podmienky ročníka. Najvyššia

priemerná hodnota priemeru úboru bola získaná pri hybridе NK Ferti 236,71 mm v porovnaní s hybridom NK Simfoni (tab. 3). Opäť najvyššia priemerná hodno-

ta hmotnosti úboru (445,1 g) bola zistená pri hybridе NK Ferti, priemerné hodnoty HTN (82,7 g) dosiahli oba hybridy zhodne (tab. 3).

Tabuľka 3. Úrodovorné prvky, úroda nažiek a obsah tuku slnečnice ročnej za roky 2009 - 2010

rok	hybrid	počet rastlín	počet úborov	priemer úboru (mm)	hmotnosť úboru (g)	HTN (g)	úroda (t.ha ⁻¹)	obsah tuku (%)
2009	NK Ferti	58026,9	58700,6	207,4	260,2	79,4	2,0	41,1
2010	NK Ferti	57808,1	58705,8	266,0	629,9	86,0	2,6	42,3
2009-2010	priemer	57917,5	58703,2	236,7	445,1	82,7	2,3	41,7
2009	NK Simfoni	57618,6	57862,5	198,2	232,4	80,2	2,2	39,9
2010	NK Simfoni	56686,9	58840,5	234,0	528,1	85,2	2,4	43,0
2009-2010	priemer	57152,8	58351,2	216,1	380,2	82,7	2,3	41,5

Kováčik (2004) pripisuje vplyvu hybridu značný význam z hľadiska tvorby úrody. Jeho výsledky potvrdzujú rozdiely medzi hybridmi v zložení a obsahu oleja v teplejších a suchších oblastiach pestovania. Pri hodnotení kvantity a kvality biologického materiálu sa dosiahla priemerná úroda nažiek 2,3 t.ha⁻¹ a priemerný obsah tuku 41,5 %, resp. 41,7 %.

Z celkového hodnotenia vplyvu pestovateľského ročníka a biologického materiálu na tvorbu a formovanie úrodovorných prvkov vyplýva, že príznačnejší z hľadiska priebehu teplôt a zrážok bol rok 2009 a ako adaptabilnejší sa prejavil hybrid NK Ferti na konkrétne poveternostné podmienky.

Tabuľka 4 Analýza rozptylu úrodovorných prvkov slnečnice ročnej

	SČ	Stupne	PČ	F	p
Počet rastlín					
Abs. člen	4,796519	1	4,796519	121044,8	0,000000
rok	1,852637	1	1,852637	46,8	0,000000
hybrid	1,345593	4	3,363983	8,5	0,000007
rok*hybrid	7,611677	4	1,902919	4,8	0,001419
Počet úborov					
Abs. člen	4,997677E+11	1	4,997677E+11	96503,73	0,000000
rok	9,279520E+07	1	9,279520E+07	17,92	0,000053
hybrid	1,009232E+08	4	2,523081E+07	4,87	0,001277
rok*hybrid	5,281606E+07	4	1,320401E+07	2,55	0,044080
Priemer úboru					
Abs. člen	8266285	1	8266285	8870,753	0,000000
rok	112460	1	112460	120,683	0,000000
hybrid	15664	4	3916	4,202	0,003529
rok*hybrid	10128	4	2532	2,717	0,034174
Hmotnosť úboru					
Abs. člen	24472051	1	24472051	966,8893	0,000000
rok	3719297	1	3719297	146,9492	0,000000
hybrid	103318	4	25829	1,0205	0,400758
rok*hybrid	53103	4	13276	0,5245	0,717931
HTN					
Abs. člen	970310,7	1	970310,7	7476,671	0,000000
rok	1953,4	1	1953,4	15,052	0,000192
hybrid	1016,0	4	254,0	1,957	0,107237
rok*hybrid	100,3	4	25,1	0,193	0,941402
Úroda nažiek					
Abs. člen	2328619	1	2328619	1,043828	0,309501
rok	2228600	1	2228600	0,998990	0,320066
hybrid	8910430	4	2227608	0,998548	0,412301
rok*hybrid	8922462	4	2230615	0,999896	0,411580
Obsah tukov					
Abs. člen	268464,6	1	268464,6	239375,5	0,000000
rok	53,4	1	53,4	47,5	0,000000
hybrid	284,0	4	71,0	63,3	0,000000
rok*hybrid	74,1	4	18,5	16,5	0,000000

Záver

Z poľných pokusov realizovaných, v experimentálnych rokoch 2009 – 2010 založených na experimentálnej báze Dolná Malanta, bol zaznamenaný štatisticky vysoko preukazný vplyv ročníka na všetky sledované úrodovtné prvky a obsah tukov v nažkách slnečnice ročnej. Pre pestovanie slnečnice ročnej sa z hľadiska poveternostných podmienok pozitívnejšie prejavil rok 2009, pričom v roku 2010 sa vo väčšej miere prejavila kompenzačná schopnosť slnečnice

ročnej. Vyššie úrody a obsah tukov boli zaznamenané v roku 2010.

Biologický materiál ovplyvnil štatisticky vysoko preukazne počet rastlín na jednotku plochy, počet úborov, priemer úborov a obsah tukov v nažkách. Úroda nažiek a prvky hmotnosť úboru a HTN neboli štatisticky preukazne ovplyvnené hybridmi. Adaptabilnejším z hľadiska konkrétnych podmienok experimentálnych rokov, prvkov úrodnosti, kvantity a kvality bol hybrid NK Ferti.

Použitá literatúra

- BANIČOVÁ, B. – RYŠAVÁ, J. 2003. Slnečnica. 1.vyd. Nitra : SPU, 2003, 104s., ISBN 80-8069-165-7.
- BARANYK, P. et al. 2010. Olejniny. 1. Vyd. Praha : Profi Press, 2010, 205s. ISBN 978-80-86726-38-0.
- 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.
- ČERNÝ, I. - PAČUTA, V. - VEVEKOVÁ, A. - BACSOVÁ, Z. 2010. Zhodnotenie kvalitatívnych a kvantitatívnych parametrov slnečnice ročnej (*Helianthus annuus L.*) vplyvom vybraných faktorov jej pestovania. In *Prosperujúci olejniny* (sborník z konferencie). Praha: ČZU Praha, 2010, s. 101 - 104, ISBN 978 - 80 - 213 - 2128 - 1.
- DE LA VEGA, A.J. – CHAPMAN, S.C., 2001: Genotype by environment interaction and indirect selection for yield in sunflower II. Tree-mode principal component analysis of oil and biomass yield across environments in Argentina, In *Field Crops Research*, Vol. 72, pp. 39 – 50.
- JOKSIMOVIĆ, J. – ATLAGIĆ, J. – ŠKORIĆ, D. 1999. Path coefficient analysis of some oil yield components in sunflower (*Helianthus annuus L.*). In *Helia*, 22 (31), pp.35 – 42.
- KARABA, S. 2005. Racionalizácia pestovania slnečnice ročnej (*Helianthus annuus L.*) v podmienkach Slovenska. Autoreferát dizertačnej práce Nitra: SPU. 2005, s.7.
- KOVÁČIK, A. 2004. Výsledky a problémy pestování slnečnice v České republice a výhled v roce 2004. In *Slunečnice v roce 2004 v České republice* (Sborník odborného semináře), Praha : VÚRV, 2004, s.25.
- ŠROJTOVÁ, G. 2006. Závislost 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

Ing. Alexandra Veverková., Katedra rastlinnej výroby FAPZ SPU Nitra, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: alexandra.veverkova@uniag.sk;

doc. Ing. Ivan Černý, PhD., Katedra rastlinnej výroby FAPZ SPU Nitra, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: ivan.cerny@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.“