

VARIABILITA PRODUKČNÉHO PROCESU SLNEČNICE ROČNEJ (*HELIANTHUS ANNUUS*, L.) VPLYVOM POVETERNOSTNÝCH PODMIENOK ROČNÍKA A GENETICKÉHO MATERIÁLU

*Variability of sunflower (*Helianthus annuus*, L.) production process influenced
by year weather conditions and genetic material*

Martin MÁTYÁS, Ivan ČERNÝ, Marek KOVÁR

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Summary: Field polyfactorial trial was realized in the years 2012 and 2013 at the experimental fields of the Plant Biology and Ecology Centre, the Faculty of Agrobiological and Food Resources of the Slovak University of Agriculture (SUA) in Nitra Dolná Malanta. There were observed impact of year weather conditions and genetic material on sunflower achenes yield and fat content. The results showed, that year 2012 was statistically high significantly better for sunflower cultivation in the range of achenes yield. In the range of achenes fat content was statistically high significantly better for sunflower cultivation year 2013. Impact of hybrids on quantity of production was statistically inconclusive, higher achenes yield was reached with hybrid NK Brio in 2012. Reaction of hybrids on quality of production was statistically high significantly, the highest fat content was found with hybrid NK Brio in 2013.

Key words: sunflower, year weather conditions, hybrid, achenes yield, fat content

Súhrn: Poľný polyfaktorový pokus bol realizovaný v rokoch 2012 a 2013 na experimentálnych pozemkoch Strediska biológie a ekológie rastlín FAPZ SPU v Nitre Dolná Malanta. V experimentoch bol sledovaný vplyv poveternostných podmienok ročníka a genetického materiálu na úrodu a obsah tukov v nažkách slnečnice ročnej. Z výsledkov vyplýva, že pre pestovanie slnečnice ročnej z hľadiska úrody nažiek bol štatisticky vysoko preukazne vhodnejší rok 2012, z hľadiska obsahu tukov bol štatisticky vysoko preukazne vhodnejší rok 2013. Hybridy z hľadiska kvantity úrody vplyvali štatisticky nepreukazne, v roku 2012 bola dosiahnutá vyššia úroda nažiek pri hybridе NK Brio. Reakcia hybridov na kvalitu produkcie bola štatisticky vysoko preukazná, najvyšší obsah tukov bol zistený pri hybridе NK Brio v roku 2013.

Kľúčové slová slnečnica ročná, poveternostné podmienky, hybrid, úroda, obsah tukov

Úvod

Produčný proces slnečnice ročnej je daný komplexom kvantitatívnych a kvalitatívnych ukazovateľov, ktoré sú podmienené genetickými vlastnosťami biologického materiálu, agroekologickými faktormi prostredia a ich vzájomnými interakciami (Leon *et al.*, 2003; Černý *et al.*, 2008).

Vplyv poveternostných podmienok ročníka považujú Bajčí *et al.*, (1997), Brandt *et al.*, (2003) a Szabó (2008) za rozhodujúci. Ich spolupôsobnosťou dochádza k regulácii dĺžky jednotlivých rastových fáz, v rámci ktorých sa formuje kvantita a kvalita finálnej produkcie.

Kováčik (2004), Veverková a Černý (2012) považujú za veľmi dôležitý faktor, ovplyvňujúci kvantitu a kvalitu finálnej produkcie slnečnice ročnej, vhodný

Materiál a metódy

Poľný polyfaktorový pokus bol riešený na experimentálnej báze Strediska biológie a ekológie rastlín FAPZ SPU v Nitre Dolná Malanta (Tab. 1), v rokoch 2012 a 2013. Predplodinou slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.) bola pšenica letná forma ozimná (*Triticum aestivum* L.). Základné hnojenie sa realizovalo na základe agrochemického rozboru pôdy prostredníctvom bilančnej metódy na plánovanú úrodu 3 t.ha⁻¹.

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

V pokuse boli použité hybridy: NK Brio: dvojlíniový hybrid s normálnym typom oleja, má vysoký úrodový

výber hybridu. Každý hybrid, resp. maximálne využitie genetického potenciálu hybridu si vyžaduje „svoje“ agroekologicky vyhranené prostredie, v rámci ktorého je hospodárska úroda daná komplexom a komplexnosťou vzťahov medzi genetickým potenciálom hybridu a pôdno-poveternostnými podmienkami pestovateľského stanovišťa. Výsledky autorov potvrdzujú, že v oblastiach s teplejšou a suchšou klímou sú rozdiely medzi hybridmi v zložení a obsahu oleja výraznejšie, než v oblastiach chladnejších a vlhších.

Cieľom príspevku bolo analyzovať vplyv poveternostných podmienok ročníka a genetického materiálu na úrodu a obsah tukov v nažkách slnečnice ročnej.

potenciál, je tolerantný k bežne sa vyskytujúcim chorobám. Má rýchly počiatkový vývoj, vysokú toleranciu proti suchu.

NK Neoma: dvojlíniový stredne neskorý hybrid s normálnym typom oleja, imidazolin rezistentný hybrid odvodený od hybridu NK Brio. Priemerný obsah oleja v nažkách 47,3 %. Rastliny sú nižšieho vzrastu a veľmi dobre reagujú na intenzifikačné faktory a štandardnú fungicídnu ochranu.

NK Ferti: dvojlíniový stredne skorý hybrid s vyšším podielom kyseliny olejovej. Má podobné parametre a správanie sa v prostredí ako hybrid NK Brio. Tolerantný je k celému komplexu listových chorôb.

Tab. 1 Pôdne a klimatické vlastnosti

Charakteristika	Hodnota	
Nadmorská výška	250 m	
Výrobná oblasť	kukurličná	
Klimatická oblasť	teplá	
Klimatická podoblasť	suchá	
Klimatický okrsk	teplý, suchý, s miernou zimou a dlhým slnečným svitom	
Klimatická charakteristika		
Priemerná teplota vzduchu	ročná	10,2 °C
	za vegetačné obdobie	17,0 °C
Suma zrážok	ročná	539,0 mm
	za vegetačné obdobie	320,3 mm
Pôdna charakteristika		
Pôdny typ	hnedozem kultizemná	
pH/KCl	5,72 - 7,17	

Úroda nažiek slnečnice ročnej bola prepočítaná v rámci jednotlivých variantov pokusu na plochu 1 hektár. Obsah tuku bol stanovený extrakčnou metódou pomocou

Výsledky a diskusia

Lovell *et al.* (2007) považujú výrazné zmeny teplôt a zrážok za dve najvýznamnejšie príčiny variability úrod. Autori ďalej konštatujú, že intenzita vplyvu extrémneho počasia závisí od rastovej fázy, v ktorej sa rastlina nachádza v období výskytu extrémneho počasia. Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že pestovateľský rok ovplyvnil úrodu nažiek a obsah tukov v nažkách štatisticky vysoko preukazne (Tab. 4). Priemerná úroda nažiek za sledované obdobie bola 2,53 t.ha⁻¹ s priemerným obsahom tukov 53,47 % (Tab. 3). Experimentálne roky 2012 a 2013 z hľadiska zistených priemerných mesačných teplôt, v porovnaní s ideálnou potrebou slnečnice ročnej, možno charakterizovať ako nadpriemerné. Z hľadiska úhrnu zrážok, v priebehu vegetačného obdobia, bol pre oba experimentálne roky typický nerovnomerný úhrn zrážok. V roku 2012 bol zistený vysoký úhrn zrážok, v porovnaní s ideálnou potrebou, v mesiaci júl. V roku 2013 bol zistený v tom istom mesiaci opačný extrém len 2,2 mm zrážok (Tab. 2). Vplyv poveternostných podmienok ročníka na úrodu nažiek a obsah tukov v nažkách bol štatisticky vysoko preukazný (Tab. 4). Pechová (1999) popisuje negatívny vzťah medzi úrodou nažiek a obsahom tukov. Vyššia úroda nažiek (2,77 t.ha⁻¹) bola zistená v experimentálnom roku 2012, vyšší obsah tukov (54,30 %) bol dosiahnutý v experimentálnom roku 2013. (Tab. 3).

Produkčný proces slnečnice ročnej je možné významne ovplyvniť nielen na úrovni konkrétneho stavu

Tab. 3 Priemerná úroda nažiek a obsah tuku jednotlivých hybridov

Ukazovateľ	Hybrid	2012	2013	Priemer
Úroda nažiek (t.ha ⁻¹)	NK Brio	2,84	2,19	2,52
	NK Neoma	2,73	2,31	2,52
	NK Ferti	2,74	2,37	2,55
	Priemer	2,77	2,29	2,53
Obsah tuku (%)	NK Brio	52,61	55,77	54,19
	NK Neoma	53,98	54,35	54,17
	NK Ferti	51,32	52,79	52,06
	Priemer	52,64	54,30	53,47

prístroja Soxhlet. Základné meteorologické údaje, teploty v °C a zrážky v mm, za jednotlivé experimentálne roky boli získané z agrometeorologickej stanice Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre. Pokus bol založený metódou kolmo delených blokov s náhodným usporiadaním (Ehrenbergerová, 1995) v troch opakovaníach. Výsledky pokusov boli vyhodnotené pomocou programu Statistica 8 pomocou analýzy rozptylu.

Tab. 2 Poveternostné podmienky

Mesiac	Ideálna potreba (i)		2012		2013	
	Σ mm	X _{td} °C	Σ mm	X _{td} °C	Σ mm	X _{td} °C
IV.	27,5	10	39,8	12,07	23,00	11,65
V.	77,6	12	15	17,64	65,6	15,09
VI.	13,6	16	47,6	20,39	54,8	18,54
VII.	14,6	19	109	22,95	2,2	22,25
VIII.	95,4	18	15,4	22,87	70,00	20,89
IX.	12,2	15	31,4	18,02	60,8	13,63

agroekologických podmienok, ale i geneticky fixovanými vlastnosťami biologického materiálu (Černý *et al.* 2011). Z dosiahnutých výsledkov (Tab. 3, 4) vyplýva štatisticky nepreukazný vplyv použitých hybridov na úrodu nažiek slnečnice ročnej. Vplyv použitých hybridov na obsah tukov v nažkách bol štatisticky vysoko preukazný. Naše výsledky sú v zhode so závermi Veverkovej (2012), ktorá popisuje vo svojej práci preukazný vplyv použitého genetického materiálu na obsah tukov v nažkách slnečnice ročnej. Ako adaptabilnejší na konkrétne agroekologické podmienky, z hľadiska dosiahnutej úrody nažiek, sa za experimentálne obdobie 2012 – 2013, prejavil hybrid NK Ferti s priemernou úrodou nažiek 2,55 t.ha⁻¹. Najvyššia úroda nažiek (2,84 t.ha⁻¹) počas experimentálneho obdobia bola dosiahnutá pri hybride NK Brio v roku 2012, najnižšia úroda nažiek (2,19 t.ha⁻¹) bola dosiahnutá tiež pri hybride NK Brio v roku 2013. Nami dosiahnuté výsledky korešpondujú so závermi Černého *et al.* (2011), ktorý konštatuje, že každý biologický materiál má geneticky zakódované rôzne hospodárske a technologické vlastnosti, ktoré sa v interakcii s rôznymi agroekologickými podmienkami prejavujú na rôznej úrovni. Z hľadiska obsahu tukov sa ako najadaptabilnejší na konkrétne agroekologické podmienky prejavil hybrid NK Brio (54,19 %), ktorého priemerný obsah tukov bol o 0,02 % resp. 2,13 % vyšší ako pri NK Neome, resp. NK Ferti s priemerným obsahom tukov 54,19 % (Tab. 3).

Tab. 4 Analýza rozptylu pre úrodu nažiek (t.ha⁻¹) a obsah tukov (%)

	Stupne	SČ	PČ	F	p
Úroda nažiek (t.ha ⁻¹)					
abs. člen	1	284,0523	284,0523	1203,228	0,000000
rok	1	8,1900	8,1900	34,692	0,000001
hybrid	2	0,2781	0,1391	0,589	0,559601
opakovanie	2	0,0265	0,0133	0,056	0,945398
Obsah tukov (%)					
abs. člen	1	159253,2	159253,2	31713,01	0,000000
rok	1	124,0	124,0	24,69	0,000013
hybrid	2	79,7	39,8	7,93	0,001253
opakovanie	2	0,7	0,3	0,07	0,935646

Závery

Z výsledkov poľných polyfaktorových pokusov realizovaných v rokoch 2012 a 2013, cieľom ktorých bolo analyzovať vplyv poveternostných podmienok ročníka a genetického materiálu na úrodu a obsah tukov v nažkách slnečnice ročnej vyplývajú nasledovné závery:

- vplyv poveternostných podmienok ročníka na úrodu nažiek a obsah tukov v nažkách slnečnice ročnej bol štatisticky vysoko preukazný,
- pre pestovanie slnečnice ročnej bol v rámci dosiahnutej úrody nažiek štatisticky vysoko preukazne vhodnejší rok 2012,
- pre pestovanie slnečnice ročnej z hľadiska obsahu tukov v nažkách bol štatisticky vysoko preukazne vhodnejší rok 2013,
- vplyv použitého genetického materiálu na úrodu nažiek bol štatisticky nepreukazný,
- vplyv použitého genetického materiálu na obsah tukov bol štatisticky vysoko preukazný,
- najvyššia úroda nažiek bola zistená pri hybride NK Brio v roku 2012,
- najvyšší obsah tukov bol zistený pri hybride NK Brio v roku 2013.

Literatúra

- BAJČI, P. - PAČUTA, V. - ČERNÝ, I. 1997. *Cukrová repa*. Nitra: UVTIP, 1997, p. 111, ISBN 80 - 85330 - 35 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, 2003, p. 231 - 240.
- ČERNÝ, I. - TÖRÖKOVÁ, M. 2008. Úroda nažiek slnečnice ročnej (*Helianthus annuus*, L.) vplyvom variability biologického materiálu. In *Uplatnenie vedy v poľnohospodárstve v kontexte rozvoja vidieka a prihraničnej spolupráce s Ukrajinou: zborník referátov z odborného seminára s medzinárodnou účasťou Zemlinská Šírava 29.- 30. Máj 2008*, Michalovce: Slovenské centrum poľnohospodárskeho výskumu - ústav agroekológie, 2008, p. 139 - 144.
- ČERNÝ, I. - VEVERKOVÁ, A. - KOVÁR, M. - PAČUTA, V. - MOLNÁROVÁ, J. 2011. Influence of temperature and moisture conditions of locality on the yield formation of sunflower (*Helianthus annuus* L.). In *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, Vol. 59, No. 6, 2011, p. 99-104.
- ČERNÝ, I. - PAČUTA, V. - VEVERKOVÁ, A. 2011. Úroda a obsah tukov nažiek slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.) vplyvom poveternostných podmienok ročníka a mimokoreňovej výživy Pentakeepom a Atonikom. In *Prosperujúci olejiny (zborník z konferencie)*. Praha: KRV ČZU Praha, 2011, p.118 - 120, ISBN 978 - 80 - 213 - 2218 - 9.
- KOVÁČIK, A. 2004. Výsledky a problémy pestování slunečnice v České republice a výhled v roce 2004. In *Slunečnice v roce 2004 v České republice: Sborník odborného semináře*, Praha: VÚRV, 2004, p. 25.
- LEON, A. J. - ANDRADE, F. H. - LEE, M. 2003. Genetic analysis of seed-oil concentration across generations and environments in sunflower. In *Crop Sci.*, No. 43, 2003, p. 135-140.
- LOBELL, D.B. - CAHILL, K.N. - FIELD, C.B. 2007. Historical effects of temperature and precipitation on California crop yields. In *Climatic Change*, 2007, p. 187-203.
- PECHOVÁ, B. - KUBICOVÁ, Z. - FALŤANOVÁ, N. 1999. Vplyv spôsobu pestovania slnečnice na úrodu a kvalitu semena. In *Agrochémia*, Vol. 39, No. 2, p. 8-11, ISSN 0002-1830.
- SZABÓ, A. 2008. Study of plant density response in sunflower (*Helianthus annuus* L.) production. In *Cereal Research Communications Académiai Kiadó Hungary*, Vol. 36, 2008, p. 739 - 742, ISSN 0133-3720.
- VEVERKOVÁ, A., ČERNÝ, I. 2012. Influence of hybrids on formation of yield-forming elements of sunflower (*Helianthus annuus* L.). In *Journal of Microbiology, Biology and Food Sciences*. Vol. 1 (February Special issue), 2012, p.1003-1010, ISSN 1338-5178.

Kontaktná adresa

Ing. Martin Mátyás, Department of Crop Production, Faculty of Agrobiological and Food Resources Slovak University of Agriculture, Tr. Andreja Hlinku 2, 94976, Nitra, Slovakia, E-mail: xmatyas@is.uniag.sk, phone number: + 421 037 641 4263

Podakovanie: 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* provvar. altissima Doell.) v podmienkach globálnej zmeny klímy s dôrazom kladeným na klimatické zmeny, optimalizáciu produkčného procesu, množstva a kvality produkcie.