

Utjecaj vremenskih uvjeta na urod zrna, sadržaj ulja i urod ulja novih Os hibrida suncokreta

Influence of weather conditions on grain yield, oil content and oil yield of new Os sunflower hybrids

Liović, I., Mijić, A., Markulj Kulundžić, A., Duvnjak, T., Gadžo, D.

Poljoprivreda/Agriculture

ISSN: 1848-8080 (Online)

ISSN: 1330-7142 (Print)

<http://dx.doi.org/10.18047/poljo.23.1.6>



Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Poljoprivredni institut Osijek

Faculty of Agriculture in Osijek, Agricultural Institute Osijek

UTJECAJ VREMENSKIH UVJETA NA UROD ZRNA, SADRŽAJ ULJA I UROD ULJA NOVIH OS HIBRIDA SUNCOKRETA

Liović, I.⁽¹⁾, Mijić, A.⁽¹⁾, Markulj Kulundžić, A.⁽¹⁾, Duvnjak, T.⁽¹⁾, Gadžo, D.⁽²⁾

Izvorni znanstveni članak
Original scientific paper

SAŽETAK

S ciljem utvrđivanja utjecaja vremenskih uvjeta na komponente uroda ulja suncokreta, u radu su analizirani trogodišnji rezultati poljskih pokusa. U pokusima posijanim u Osijeku 2013., 2014. i 2015. godine bilo je 15 hibrida suncokreta: dva strana hibrida i 13 hibridnih kombinacija Poljoprivrednog instituta Osijek. U periodu prije sjetve (siječanj – ožujak), najveća je količina oborina bila 2013. (213,1 mm), zatim 2015. (167,9 mm), a najmanja 2014. (109,5 mm). U vegetacijskome periodu (travanj – rujanj), u 2014. bilo je najviše oborina (487,3 mm), u 2013. 475,7 mm, a u 2015. najmanje (251,6 mm). U 2013. godini, u vegetacijskome periodu, srednja mjesečna temperatura zraka bila je 19,1°C, u 2015. 19,9°C, a u 2014. 18,6°C. Od navedenih godina, statistički značajno na nivou $P=0,05$, najviše vrijednosti analiziranih svojstava zabilježene su 2013. godine: urod zrna 6,47 t ha⁻¹, sadržaj ulja 51,69% i urod ulja 3,05 t ha⁻¹. Urod zrna, sadržaj ulja i urod ulja bili su manji 2015., a najmanji 2014. godine. Najveće vrijednosti uroda zrna i ulja (6,95 i 3,39 t ha⁻¹) imao je Matej, novopriznati hibrid suncokreta Poljoprivrednog instituta Osijek, a po sadržaju ulja od 53,44% bio je na trećem mjestu. Za visoke urode zrna i ulja suncokreta, pored optimalne temperature zraka, jako je bitna količina i raspored oborina prije, a također i tijekom vegetacije.

Ključne riječi: suncokret, temperatura zraka, oborine, urod zrna, sadržaj ulja, urod ulja

UVOD

Hibridi suncokreta (*Helianthus annuus* L.) stvaraju se radi povećanja uroda zrna po jedinici površine u određenim proizvodnim uvjetima, koji će, uz visok sadržaj ulja u zrnu, ostvariti i veći urod ulja. Suncokret je vrlo osjetljiva kultura na okolinske uvjete, prije svega vodu i toplinu. Analizom višegodišnjih rezultata makropokusa suncokreta u Hrvatskoj, Šimić i sur. (2008.) utvrdili su velika variranja uroda zrna, sadržaja ulja i uroda ulja u pojedinim godinama, što pokazuje velik utjecaj vremenskih uvjeta na realizaciju navedenih svojstava. U Vojvodini, za period 1949.-2013., Milošević i sur. (2015.) navode da su urodi suncokreta u jakoj povezanosti s oborinama i temperaturama zraka tijekom perioda rasta. Poseban značaj na urod zrna imaju oborine u srpnju i kolovozu, a temperature u ožujku, kolovozu i rujnu.

Vlažne godine imaju nepovoljan utjecaj na proizvodnju suncokreta, zbog razvoja bolesti koje mogu značajno smanjiti urod i kakvoću zrna (Liović i sur., 2006.). Analizom utjecaja vremenskih prilika na varijabilnost uroda suncokreta, Mijić i sur. (2012.) dobili su najjaču korelaciju između meteoroloških podataka (oborine i temperature zraka) i uroda suncokreta u područjima s nepovoljnim tlima, što pokazuje da tla bolje plodnosti mogu kompenzirati negativan utjecaj vremenskih prilika, posebno manjak ili nepovoljan raspored oborina. Osim toga, okolinski uvjeti, posebno količine oborina, imaju

(1) Dr. sc. Ivica Liović (ivica.liovic@poljinis.hr), dr. sc. Anto Mijić, Antonela Markulj Kulundžić, mag. ing. agr., dr. sc. Tomislav Duvnjak – Poljoprivredni institut Osijek, Južno predgrađe 17, 31103 Osijek, Hrvatska, (2) Prof. dr. sc. Drena Gadžo – Univerzitet u Sarajevu, Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Zmaja od Bosne 8, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

veliki utjecaj i na proizvodnju sjemena stočnoga graška (Popović i sur., 2015.). González i sur. (2013.) potvrdili su povezanost između uroda zrna suncokreta, sadržaja ulja i uroda ulja s klimatskim varijablama. Uočeno je da variranja klimatskih varijabli imaju velik utjecaj na urod i zato je oplemenjivanje suncokreta usmjereno na stvaranje stabilnih genotipova. Suncokret je izrazito stranooplodna kultura pa zato kukci, posebno pčele, imaju značajnu ulogu u oprašivanju cvjetova. Na aktivnost pčela velik utjecaj imaju temperatura, vlaga zraka, oborine i jačina vjetrova (Puškadija i sur., 2007.; 2009.; Jadhav i Sreedevi, 2015.).

Zbog velikog utjecaja okolinskih uvjeta na rast i razvoj suncokreta, cilj je rada procjena utjecaja vremenskih uvjeta tijekom vegetacije (količina oborina i temperatura zraka) na urod zrna, sadržaj ulja i urod ulja novih OS hibrida suncokreta u trogodišnjim poljskim pokusima.

MATERIJAL I METODE

U periodu 2013.-2015. godine, na površinama Poljoprivrednog instituta Osijek, postavljeni su poljski pokusi s hibridima suncokreta po slučajnome bloknome rasporedu u tri ponavljanja. Površina obračunske parcele bila je 5,6 m² (2 reda s razmakom 0,7 m * 4 m dužine), a razmak biljaka unutar reda 23 cm, što je dalo sklop od približno 62.000 biljaka ha⁻¹. U pokusima je bilo 15 hibrida suncokreta, od toga dva strana hibrida, kao standardi (ST-1, ST-2), i 13 hibridnih kombinacija Poljoprivrednog instituta Osijek (OS-H-1 do OS-H-12 i novopriznati hibrid Matej). Za sve godine istraživanja primijenjena je standardna agrotehnika za proizvodnju suncokreta. Urod zrna preračunat je na bazi 9% vlage i 2% nečistoća. Sadržaj ulja u zrnu određen je aparatom MQA 7005 NMR Analyser i preračunat na suhu tvar. Na podacima uroda zrna te sadržaja i uroda ulja, provedena je analiza varijance, a prosječne vrijednosti testirane su LSD testom na nivou vjerojatnosti P=0,05. Od vremenskih parametara, u radu su korišteni podaci o količini oborina te srednjim mjesečnim i maksimalnim temperaturama zraka. Podaci o vremenu preuzeti su s Pinova Meteo stanice*, koja se nalazi na lokaciji Poljoprivrednog instituta Osijek.

REZULTATI I RASPRAVA

Suncokret je kultura koja je vrlo osjetljiva na okolinske uvjete, prije svega na vodu, toplinu i svjetlo. Analiza količine oborina i temperature zraka pokazala je da su tri analizirane godine bile međusobno statistički značajno različite, što se vidjelo po postignutom urodu zrna te sadržaju i urodu ulja istraživanih hibrida suncokreta.

Tijekom tri godine istraživanja, statistički značajno (P=0,05) najveći urod zrna, sadržaj ulja i urod ulja ostvareni su 2013. godine: urod zrna 6,47 t ha⁻¹, sadržaj ulja 51,69% i urod ulja 3,05 t ha⁻¹ (Tablica 1.). Prosječne vrijednosti svih analiziranih svojstava bile su niže u 2015., a najniže u 2014. godini.

Tablica 1. Rezultati analiziranih svojstava po godinama (Osijek, 2013.-2015.)

Table 1. Results of the analysed traits by years (Osijek, 2013–2015)

Godina Year	Urod zrna Grain yield (t ha ⁻¹)	Sadržaj ulja Oil content (% ST* – DM)	Urod ulja Oil yield (t ha ⁻¹)
2013.	6,47	51,69	3,05
2015.	5,93	51,10	2,76
2014.	5,57	47,80	2,42
Prosjek – Mean	5,99	50,20	2,74
LSD _{0,05}	0,27	0,42	0,12

* ST=suha tvar – DM=dry matter

Gledano po hibridima, za sve tri godine istraživanja, prosječan je urod zrna bio 5,99 t ha⁻¹, sadržaj ulja 50,20%, a urod ulja 2,74 t ha⁻¹ (Tablica 2.). Urod zrna bio je od 5,27 t ha⁻¹ (OS-H-3) do 6,95 t ha⁻¹ (Matej), što je predstavljalo raspon od 1,68 t ha⁻¹. Najveći sadržaj ulja imao je hibrid OS-H-12 (53,82%), a najmanji OS-H-4 (46,77%), što predstavlja razliku 7,05%. Najveći urod ulja ostvario je hibrid Matej (3,39 t ha⁻¹), koji je za 1,00 t ha⁻¹ ostvario viši urod ulja u odnosu na hibrid OS-H-7 (2,39 t ha⁻¹), koji je imao najmanji urod ulja. U odnosu na bolji standard (ST-1), Matej je imao statistički značajno veći urod ulja za 0,37 t ha⁻¹.

Tablica 2. Prosječni trogodišnji rezultati analiziranih svojstava po hibridima (Osijek, 2013.-2015.)

Table 2. Mean three-year results of the analysed traits by hybrids (Osijek, 2013–2015)

Hibrid Hybrid	Urod zrna Grain yield (t ha ⁻¹)	Sadržaj ulja Oil content (% ST* – DM)	Urod ulja Oil yield (t ha ⁻¹)
Matej	6,95	53,44	3,39
OS-H-5	6,70	50,46	3,08
ST-1	6,56	50,55	3,02
OS-H-9	5,93	52,51	2,84
OS-H-12	5,60	53,82	2,74
OS-H-4	6,42	46,77	2,74
OS-H-6	5,84	50,38	2,70
OS-H-10	5,86	49,63	2,66
ST-2	6,12	47,51	2,65
OS-H-11	5,84	49,70	2,64
OS-H-8	6,02	47,65	2,61
OS-H-1	5,55	51,21	2,59
OS-H-3	5,27	53,63	2,59
OS-H-2	5,80	47,27	2,50
OS-H-7	5,41	48,43	2,39
Prosjek – Mean	5,99	50,20	2,74
LSD _{0,05}	0,60	0,94	0,27

*ST=suha tvar – DM=dry matter

Na rast i razvoj suncokreta velik značaj ima količina akumulirane zimske vlage u tlu. U pojedinim godinama, kada nije bilo dovoljno oborina u kritičnim fazama, urodi su zrna bili zadovoljavajući na tlima gdje je bilo dovoljno akumulirane zimske vlage (Vratarčić, 2004.). U zimskom periodu (siječanj – ožujak), najveće su količine oborina bile 2013. (213,1 mm), zatim 2015. (167,9 mm), a najmanje je oborina bilo 2014. (109,5 mm). Istraživanja u ovome radu pokazuju da rezultati uroda zrna, sadržaja ulja i uroda ulja (Tablica 1.) prate količine akumulirane zimske vlage. U 2013., kada je akumulirano najviše zimske vlage, ostvareni su najveći urod zrna, sadržaj ulja i urod ulja, a 2014., kada je bilo najmanje zimske vlage, ostvarene su i najmanje vrijednosti navedenih svojstava.

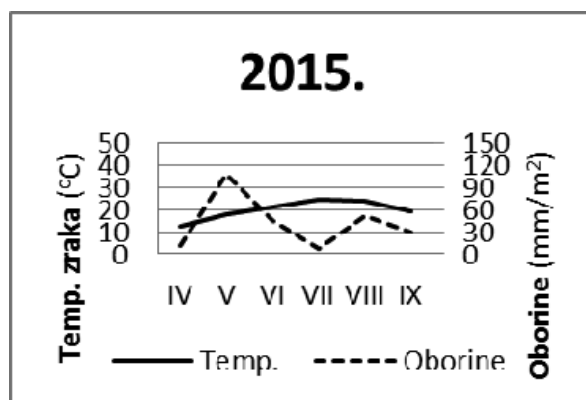
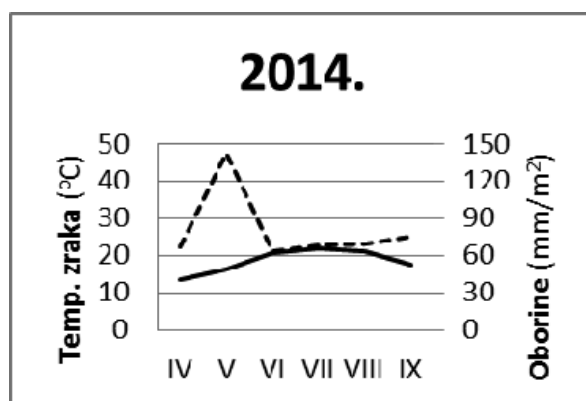
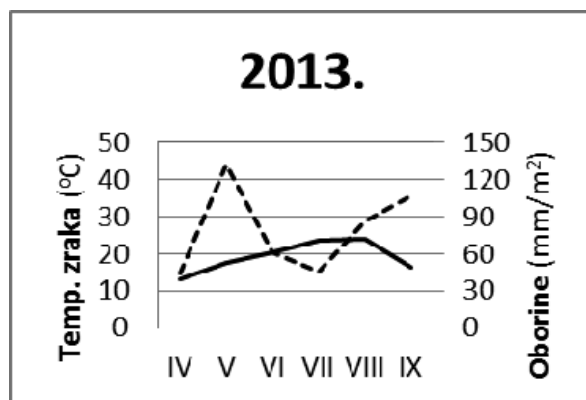
Tijekom vegetacijskoga perioda (travanj–rujan), u sve tri analizirane godine, količine oborina i srednje mjesečne temperature zraka bile su različite (Grafikon 1.). U 2013. godini, kada je postignut najveći urod zrna i ulja, tijekom srpnja bio je sušni period. Najveći je sušni period bio u 2015. godini, a trajao je od lipnja pa do kraja vegetacije. U 2014. godini, kada je ostvaren najmanji urod zrna i ulja, za razliku od ranije spomenutih godina, uopće nije bilo sušnih razdoblja.

Rezultati istraživanja u radu u suglasnosti su s istraživanjima Černý i sur. (2011.; 2013.) i Mátyás i sur. (2014.), koji su utvrdili statistički značajan utjecaj temperature zraka i količine oborina na urod zrna suncokreta i s navodima Petcu i sur. (2010.), Černý i Veverková (2012.) i Černý i sur. (2013.) da temperatura zraka i količina oborina statistički značajno utječu na sadržaj ulja u zrnu.

Pored količine oborina, jako je važna i raspodjela oborina tijekom vegetacije. U slučaju nedovoljne količine vode u tlu, u kritičnim fazama razvoja, dolazi do smanjenja uroda zrna i sadržaja ulja u zrnu. U sve tri analizirane godine, najveća je količina oborina pala u svibnju: 2014. (142,6 mm), zatim 2013. (132,1 mm), a najmanje 2015. (108,6 mm). Prema Pospišil i sur. (2006.), Černý i sur. (2011.) i Milošević i sur. (2015.), kritične su faze za formiranje uroda zrna suncokreta u srpnju i kolovozu. U srpnju i kolovozu zajedno najviše je oborina palo 2014. (138,7 mm), zatim 2013. (131,6 mm), a najmanje 2015. (58,4 mm).

Velike količine oborina povoljne su za razvoj bolesti, koje dovode do smanjenja uroda zrna i sadržaja ulja suncokreta. U 2014. godini, kada je bilo najviše oborina u periodu svibanj–kolovoz, ostvareni su statistički značajno najmanji urod zrna, sadržaj ulja i urod ulja u odnosu na ostale godine. Ti su rezultati istraživanja u skladu s rezultatima Černý i sur. (2013.a), koji su dobili statistički značajno bolji urod zrna i sadržaj ulja u godini s manje oborina i većom temperaturom zraka.

Tijekom cijeloga vegetacijskoga perioda, najveća je količina oborina pala u 2014. godini (487,3 mm), nešto manje u 2013. (475,7 mm), a najmanje u 2015. (251,6 mm).

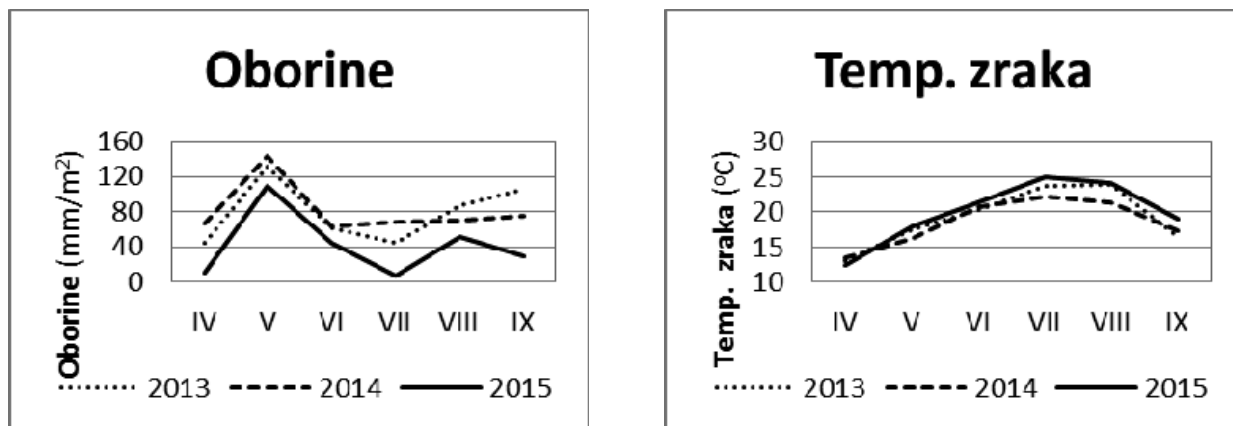


Temp. zraka = srednja mjesečna temperatura zraka – mean monthly air temperature, oborine – precipitation

Grafikon 1. Klimadijagram prema Walteru (Osijek)

Figure 1. Climate diagram according to Walter (Osijek)

Promjenjivost količina oborina i srednjih mjesečnih temperatura zraka, u analiziranim godinama tijekom vegetacijskog perioda, prikazani su u Grafikonu 2. U vegetacijskome periodu (travanj – rujan), prosjek srednjih mjesečnih temperatura bio je najveći u 2015. godini (19,9°C), zatim u 2013. (19,1°C), a najmanji u 2014. (18,6°C). Tijekom vegetacije, gotovo u svim mjesecima, najveće su temperature zraka bile u 2015., a najmanje u 2014. godini.



Oborine - precipitation, temp. zraka= srednja mjesečna temperatura zraka – mean monthly air temperature

Grafikon 2. Količine oborina i srednje mjesečne temperature zraka

Figure 2. Amount of precipitation and mean monthly air temperature value

Toplina ima veliku važnost u procesima rasta i razvoja biljaka. Kod većine biljnih vrsta, optimalne su temperature zraka za glavne fiziološke procese, posebno za fotosintezu, od 20 do 30°C. Temperatura ima značajan utjecaj na sintezu ulja u zrnu i poželjno je da tijekom sinteze ulja maksimalne dnevne temperature ne prelaze

30°C (Vratarić, 2004.). U našim istraživanjima, najveće prosječne maksimalne temperature zraka u srpnju i kolovozu (Tablica 3.) bile su 2015. godine (srpanj 32,2°C, kolovoz 31,7°C), zatim u 2013. (srpanj 30,7°C, kolovoz 31,3°C), a najmanje u 2014. (srpanj 28,5°C, kolovoz 27,4°C).

Tablica 3. Prosječne i apsolutno maksimalne temperature zraka

Table 3. Mean and absolute maximum air temperature

Godina – Year	Temperature zraka (°C) Air temperatures						BD >35°C
	Prosječno maksimalne Mean maximum			Apsolutno maksimalne Absolute maximum			
	a*	b	c	a	b	c	
2013.							
Srpanj – July	30,0	29,1	33,1	32,3	32,3	39,4	3
Kolovoz – August	35,9	31,6	26,3	39,1	35,7	30,2	8
2014.							
Srpanj – July	28,3	27,9	29,2	34,0	31,3	32,3	0
Kolovoz – August	28,7	28,4	25,1	31,6	33,5	29,4	0
2015.							
Srpanj – July	32,0	32,4	32,4	37,5	37,7	37,9	12
Kolovoz – August	33,4	33,6	28,2	37,5	38,5	36,8	12

*Temperature zraka u dnevnim intervalima – air temperatures in day intervals: a= 1.-10., b= 11.-20., c= 21.-31.

BD= broj dana s temperaturom zraka iznad 35°C – number of days with air temperature over 35°C

Tijekom srpnja i kolovoza 2015. bilo je izuzetno vruće, što potvrđuju i podaci o broju dana s temperaturom zraka iznad 35°C. Takvih je dana u srpnju bilo 12, u kolovozu također 12. Gledano po dekadama, u svakoj je dekadi srpnja i kolovoza bilo dana s temperaturama zraka iznad 37,5°C osim treće dekade kolovoza, kada je zabilježena maksimalna temperatura zraka 36,8°C.

U 2013. godini, u srpnju je bilo 3 dana, a u kolovozu 8 dana s temperaturom zraka iznad 35°C. U trećoj dekadi srpnja i prvoj dekadi kolovoza zabilježene su maksimalne temperature zraka, iznad 39°C, a u drugoj dekadi kolovoza 35,7°C. U 2014. godini, u odnosu na 2015. i 2013., nije bilo tako vruće u srpnju i kolovozu i nije bilo dana s temperaturama zraka iznad 35°C.

ZAKLJUČAK

Na osnovi analize vremenskih uvjeta u najrodnijoj, 2013. godini, u razdoblju siječanj-ožujak, akumulirano je najviše zimske vlage (213,1 mm), a prema Walterovom klimadijagramu, sušno je razdoblje bilo u srpnju. Tijekom vegetacije (travanj-rujan), po ukupnoj količini, ali i količinama po mjesecima, najveća je količina oborina pala 2014., zatim 2013., a najmanje 2015. godine.

Prema srednjim mjesečnim temperaturama zraka, u vegetacijskome periodu prosječno, najtoplije je bilo 2015. (19,9°C), zatim 2013. (19,1°C), a najhladnije 2014. (18,6°C). U srpnju i kolovozu 2015. zabilježene su najveće prosječne maksimalne temperature zraka (srpanj 32,2°C, kolovoz 31,7°C), zatim 2013. (srpanj 30,7°C, kolovoz 31,3°C), a najmanje 2014. godine (srpanj 28,5°C, kolovoz 27,4°C).

Rezultati trogodišnjih istraživanja u poljskim uvjetima 2013., 2014. i 2015. godine pokazali su statistički značajno najveće vrijednosti uroda zrna (6,47 t ha⁻¹), sadržaja ulja (51,69%) i uroda ulja (3,05 t ha⁻¹) u 2013. godini.

Istraživani hibridi u pokusima razlikovali su se u prosječnom urodu zrna, sadržaju ulja i urodu ulja, a najveće vrijednosti uroda zrna i ulja ostvario je Matej, novopriznati hibrid suncokreta Poljoprivrednog instituta Osijek, s ostvarenim prosječnim urodom zrna 6,95 t ha⁻¹ i urodom ulja 3,39 t ha⁻¹.

LITERATURA

- 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.). *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 59(6): 99–104.
- Černý, I., Veverková, A. (2012): Production parameters of sunflower (*Helianthus annuus* L.) influenced by weather conditions and foliar application of Pentakeep-v and Atonik. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences 1* (special issue): 887-896.
- Černý, I., Mátyás, M., Kovár, M. (2013): Sunflower yield formation influenced by year weather conditions, genetic material and foliar nutrition. *MendelNet*: 20-26.
- Černý, I., Veverková, A., Kovár, M., Mátyás, M. (2013a): The variability of sunflower (*Helianthus annuus* L.) yield and quality influenced by wheater conditions. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 61(3): 595-600.
doi: <http://dx.doi.org/10.11118/actaun201361030595>
- González, J., Mancuso, N., Ludueña, P. (2013): Sunflower yield and climatic variables. *Helia*, 36(58): 69-76.
doi: <http://dx.doi.org/10.2298/HEL1358069G>
- Jadhav, A., Sreedevi, K. (2015): Impact of abiotic factors on foraging behaviour of major pollinators in sunflower ecosystem. *Asian Journal of Environmental Science*, 10(1): 1-6.
doi: <http://dx.doi.org/10.15740/HAS/AJES/10.1/1-6>
- Liović, I., Kovačević, V., Krizmanić, M., Mijić, A., Šimić, B. (2006): Precipitation influence on edible oil production from sunflower crop in Croatia. *Cereal Research Communications*, 34(1): 573-576.
- Mátyás, M., Černý, I., Kovár, M. (2014): Sunflower (*Helianthus annuus* L.) yield-forming elements influenced by year weather conditions and applications of biological preparations terra-sorb and unicum. *J. Microbiol. Biotech. Food Sci.*, 3 (special issue): 131-133.
- Mijić, A., Liović, I., Kovačević, V., Pepo, P. (2012): Impact of weather conditions on variability in sunflower yield over years in eastern parts of Croatia and Hungary. *Acta Agronomica Hungarica*, 60(4): 397-405.
doi: <http://dx.doi.org/10.1556/AAgr.60.2012.4.10>
- Milošević, D., Savić, S.M., Stojanović, V., Popov-Raljić, J. (2015): Effects of precipitation and temperatures on crop yield variability in Vojvodina (Serbia). *Italian Journal of Agrometeorology - Rivista Italiana di Agrometeorologia*, 20(3): 35-46.
- Petcu, E., Babeanu, N., Popa, O., Partal, E., Pricop, S-M. (2010): Effect of planting date, plant population and genotype on oil content and fatty acid composition in sunflower. *Romanian Agricultural Research*, 27: 53-57.
- Pinova Meteo stanica – http://pinova-meteo.com/hr_HR/meteo-stanica
- Popović, S., Tucak, M., Čupić, T., Krizmanić, G. (2015): The influence of precipitation on forage pea seed yields. *Poljoprivreda/Agriculture*, 21(2): 10-14.
doi: <http://dx.doi.org/10.18047/poljo.21.2.2>
- Pospišil, M., Pospišil, A., Antunović, M. (2006): Prinos sjemena i ulja istraživanih hibrida suncokreta u ovisnosti o vremenskim prilikama. *Poljoprivreda/Agriculture*, 12(2): 11-16.
- Puškadija, Z., Štefanić, E., Mijić, A., Zdunić, Z., Paradžiković, N., Florijančić, T., Opačak, A. (2007): Influence of weather conditions on honey bee visits (*Apis mellifera carnica*) during sunflower (*Helianthus annuus* L.) blooming period. *Poljoprivreda/Agriculture*, 13(1): 230-233.
- Puškadija, Z., Mijić, A., Florijančić, T., Ozimec, S., Opačak, A. (2009): Influence of biotic and abiotic environmental conditions on sunflower (*Helianthus annuus* L.) grain yield. *Cereal Research Communications*, 37: 105-108.
- Šimić, B., Ćosić, J., Liović, I., Krizmanić, M., Poštić, J. (2008): The influence of weather conditions on economic characteristics of sunflower hybrids in macro experiments from 1997 to 2007. *Proc. 17th International Sunflower Conference, Córdoba, Spain*: 261-263.
- Vratarić, M. (2004.): Ekološki uvjeti za proizvodnju suncokreta. U: *Suncokret Helianthus annuus* L. Vratarić, M. (ed.), Poljoprivredni institut Osijek, 53.-67.

INFLUENCE OF WEATHER CONDITIONS ON GRAIN YIELD, OIL CONTENT AND OIL YIELD OF NEW OS SUNFLOWER HYBRIDS

SUMMARY

With the purpose of determining the influence of weather conditions on the yield components of sunflower, the results of three-year field trials are analysed in the paper. In the trials sown in Osijek in 2013, 2014 and 2015, there were 15 sunflower hybrids: two foreign hybrids and 13 hybrid combinations of the Agricultural Institute Osijek. In the period before sowing (January – March), the highest amount of precipitation was in 2013 (213.1 mm), then in 2015 (167.9 mm), and the lowest in 2014 (109.5 mm). In the growing period (April – September), the highest amount of precipitation (487.3 mm) was in 2014, 475.7 mm in 2013, and in 2015 it was the lowest (251.6 mm). In 2013, during the growing period, the mean monthly air temperature was 19.1°C, in 2015 19.9°C, and in 2014 18.6°C. Of these years, statistically significant at the $P=0.05$, the highest value of the analysed traits was recorded in 2013: grain yield of 6.47 t ha⁻¹, oil content 51.69% and oil yield 3.05 t ha⁻¹. Grain yield, oil content and oil yield were lower in 2015, and the lowest in 2014. Matej, a newly recognized sunflower hybrid of the Agricultural Institute Osijek had the highest values of grain and oil yield (6.95 and 3.39 t ha⁻¹), and by its oil content of 53.44%, it was in the third place. For high grain and oil yields of sunflower, in addition to the optimal air temperature, the amount and distribution of precipitation before and also during the growing season are very important.

Key-words: sunflower, air temperature, precipitation, grain yield, oil content, oil yield

(Primljeno 01. prosinca 2016.; prihvaćeno 24. travnja 2017. - Received on 1 December 2016; accepted on 24 April 2017)