

AGRONOMSKA SVOJSTVA NOVIH HIBRIDA I SORATA ULJANE REPICE U AGROEKOLOŠKIM UVJETIMA SJEVEROZAPADNE HRVATSKE

Sažetak

U cilju utvrđivanja najvažnijih agronomskih svojstava novih hibrida i sorata uljane repice postavljeni su sortni pokusi radi izbora najboljih za sjetvu u narednim godinama. U pokuse su bili uvršteni hibridi i sorte uljane repice koji se već nalaze u proizvodnji u RH ili se nude proizvođačima kao nove kreacije. U mikro pokusima 2006. i 2007. godine na lokalitetu Zagreb te u demonstracijskom pokusu 2007. godine na lokalitetu Popovača istraživani su prinos sjemena i ulja te udio ulja u sjemenu, ukupno 19 hibrida i sorata uljane repice. Na istraživana svojstva značajan utjecaj imali su uvjeti proizvodnje (godina, lokalitet). Signifikantne razlike u prinosu sjemena i ulja utvrđene su i između hibrida, odnosno sorata. Na temelju tih istraživanja, po prinosu sjemena i ulja mogu se izdvojiti najrodniji hibridi (Elvis i PR46W10) i sorta Remy. Po visokom udjelu ulja u sjemenu ističu se sorte: Oase, Remy i Courage.

Ključne riječi: ozima uljana repica, hibridi, sorte, prinos sjemena, prinos ulja, udio ulja.

Uvod

Oplemenjivači uljane repice svojim radom nastoje stvoriti nove, rodnije i kvalitetnije hibride i sorte u odnosu na standardne, tj. trenutno najraširenije hibride i sorte u proizvodnji. Za pravilan izbor hibrida ili sorata potrebno je dobro poznavati njihova biološka i proizvodna svojstva, tlo i klimu datog područja te reakciju hibrida ili sorte na agroekološke uvjete. Istraživanje agronomskih vrijednosti novih hibrida i sorata obavlja se kroz sortne pokuse, a potvrđuje u širokoj proizvodnji u određenim agroekološkim uvjetima. S tom svrhom u mnogim državama se postavljaju sortni pokusi s uljanom repicom, a informacije o rezultatima objavljuju na internetu (npr. www.cetiom.fr, www.lwksh.de, www.agrarnet-mv.de, itd.). U nas su na istraživanju agronomskih svojstava novih sorata i hibrida uljane repice najviše radili: Pospišil i Mustapić (1995), Pospišil i sur. (1997), Pospišil i sur. (2005) te Kiš i sur. (2006).

¹ prof. dr. sc. Milan Pospišil, prof. dr. sc. Ana Pospišil, prof. dr. sc. Zvonko Mustapić, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za specijalnu proizvodnju bilja, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, e-mail: mpospisil@agr.hr

² Josip Žepanec, dipl. ing., Moslavka-ratarstvo d.o.o., Kutanija 128-Potok, 44317 Popovača

³ prof. dr. sc. Suzana Kristek, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Trg Sv. Trojstva 3, 31000 Osijek

Cilj tih istraživanja bio je dobiti što veći broj pouzdanih informacija o agronomskim svojstvima (prinos sjemena, udio ulja, prinos ulja) novih hibrida i sorata uljane repice, radi izbora najboljih za sjetvu u narednim godinama.

Materijal i metode

Istraživanja su provedena kroz sortne mikropokuse postavljene na površinama Agronomskog fakulteta u Zagrebu, tijekom 2006. i 2007. godine, i demonstracijski pokus u Popovači 2007. godine. U istraživanja je bilo uključeno ukupno osam hibrida i jedanaest 00-sorata uljane repice, vlasništvo deset selekcijskih kuća: KWS Saat AG, Njemačka (Triangle, Remy, Digger i Courage); NPZ Lembke, Njemačka (Express, Viking i Rasmus); Pioneer Hi-bred International, Inc., SAD (PR46W09 i PR46W10); Monsanto, Francuska (Bristol, Exagone i Excalibur); KWS UK, Velika Britanija (Mohican i Navajo); Deutsche Saatveredelung, Njemačka (Oase); Euralis, Francuska (Elvis); Raps Gbr, Njemačka (Vectra); Saatbau Linz, Austrija (Californium) i W. von Borries-Eckendorf, Njemačka (Titan). Pokusi su postavljeni po shemi slučajnog bloknoeg rasporeda u pet ponavljanja. Veličina osnovne parcele u žetvi iznosila je 6,6 m². U pokusima je primijenjena intenzivna agrotehnika i zaštita usjeva primjerena zahtjevima hibrida i 00-sorata uljane repice. Sjetva repice na lokaciji Zagreb obavljena je 7.9.2005. i 5.9.2006. godine, a na lokaciji Popovača 30.8.2006. godine. Na lokaciji Zagreb, hibridi uljane repice sijani su na bazi 60 kljavih sjemenki na m², a 00-sorte na bazi 80 kljavih sjemenki na m². Na lokaciji Popovača hibridi uljane repice sijani su s količinom sjemena od 3,5 kg/ha, a sorte s 4,5 kg/ha. Gnojidba uljane repice na lokaciji Zagreb obavljena je s 164 kg N/ha, 208 kg P₂O₅/ha i 208 kg K₂O/ha, a na lokaciji Popovača s 140 kg N/ha, 100 kg P₂O₅/ha i 150 kg K₂O/ha. Prinos sjemena preračunat je na 7 % vlage + 2 % nečistoća. Udio ulja u sjemenu (na prosječnom uzorku iz pet repeticija) određen je u n-heksanskom ekstraktu (ISO 659:1998) u laboratoriju Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta u Zagrebu. Prinos ulja je preračunat na apsolutno suhu tvar. Dobiveni podaci statistički su obrađeni analizom varijance (Mstat-C program, 1990). Prosječne vrijednosti utvrđenih pokazatelja testirane su primjenom Tukey-testa na razini 5 % i 1 %, a u tablicama je prikazana analiza samo za 5 %.

Vremenske prilike i obilježja tla

Uvjeti proizvodnje (vremenske prilike) imali su značajan utjecaj na visinu prinosa uljane repice. U vegetacijskoj 2005/06. godini srednje mjesečne temperature zraka (tablica 1.) i mjesečne količine oborina (tablica 2.) bile su povoljne za uzgoj uljane repice. Vegetacijsku 2006/07. godinu karakterizirala je blaga zima bez snijega. Kratkotrajno zahlađenje pojavilo se u travnju, u početku cvatnje uljane repice. Nešto više temperature zraka i veća količina oborina tijekom svibnja i lipnja 2007. godine pogodovale su razvoju bolesti na uljanoj repici što se odrazilo na smanjenje krupnoće sjemena. Osobito nepovoljna za formiranje prinosa sjemena uljane repice bila je mala količina oborina tijekom listopada 2006. godine (16,9 mm) i travnja 2007. godine (1,6 mm). Na lokalitetu

Popovača (Kutina) također bilježimo manju količinu oborina, ali samo u travnju 2007. godine (1,6 mm).

Tlo pokusnog polja Zagreb-Maksimir je eutrično smeđe, antropogenizirano, na slabo zamočvarenoj ilovači (Vidaček i sur. 1994.). Karakterizira ga nekarbonatni površinski horizont P dubine 0-20 cm i potpovršinski horizont (B) dubine 20-60 cm.

Kemijska svojstva tla na lokaciji Zagreb-Maksimir prikazana su u tablici 3. Tlo pokusne površine slabo je kiselo, bogato opskrbljeno biljci pristupačnim fosforom i osrednje biljci pristupačnim kalijem. Maksimalni mu je adsorpcijski kompleks zasićen bazama pa je stoga i hidrolitski aciditet slabo izražen. Na lokaciji Popovača pokus je postavljen na tlu tipa obronačni pseudoglej.

Tablica 1. Srednje mjesečne temperature zraka (°C) tijekom vegetacije uljane repice u godinama istraživanja i višegodišnji prosjek za meteorološke postaje Zagreb - Maksimir i Kutina

<i>Mjesec</i>	<i>Zagreb-Maksimir</i>			<i>Kutina</i>
	<i>2005./06.</i>	<i>2006./07.</i>	<i>Prosjek 1998.-2007.</i>	<i>2006./07.</i>
Kolovoz	18,9	18,9	21,3	19,0
Rujan	16,9	17,7	16,2	17,4
Listopad	12,3	13,2	12,0	13,2
Studeni	5,2	8,9	6,4	8,0
Prosinac	1,5	4,0	1,4	3,8
Siječanj	-1,2	6,5	1,2	5,9
Veljača	1,5	6,9	3,1	6,6
Ožujak	5,6	8,8	7,3	8,6
Travanj	12,5	13,7	12,1	13,5
Svibanj	16,1	18,2	17,1	17,6
Lipanj	20,5	22,2	20,7	22,0
Srpanj	23,8	22,9	21,9	22,9
Prosjek	11,1	13,5	11,7	13,2

Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

Tablica 2. Mjesečne količine oborina (mm) tijekom vegetacije uljane repice u godinama istraživanja i višegodišnji prosjek za meteorološke postaje Zagreb-Maksimir i Kutina

Mjesec	Zagreb-Maksimir			Kutina
	2005./06.	2006./07.	Prosjek 1998.-2007.	2006./07.
Kolovoz	175,3	177,9	86,9	178,6
Rujan	67,7	67,6	107,7	62,6
Listopad	26,7	16,9	86,8	27,2
Studeni	78,7	35,0	68,6	72,3
Prosinac	113,4	37,3	62,9	36,4
Siječanj	41,5	67,1	42,5	70,2
Veljača	42,2	44,9	37,5	63,5
Ožujak	43,0	71,7	49,3	100,1
Travanj	110,3	1,6	73,7	1,6
Svibanj	80,8	71,3	67,8	106,2
Lipanj	40,3	96,6	83,2	41,8
Srpanj	31,7	49,3	84,4	21,0
Ukupno	851,6	737,2	851,3	781,5

Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

Tablica 3. Kemijska svojstva tla na lokaciji Zagreb-Maksimir, 0-30 cm dubine

Lokacija	pH u KCl	P ₂ O ₅ mg/100 g	K ₂ O mg/100 g	Humus (%)	Y ₁	T-S (m.e.)	S (m.e.)	T (m.e.)	V (%)
Zagreb	6,29	39,9	18,7	2,6	1,8	1,2	35,4	36,6	96,7

Rezultati i diskusija

Na lokaciji Zagreb, u 2006. godini ostvaren je sklop u žetvi od 38 do 44 biljke/m² kod hibrida i od 43 do 50 biljaka/m² kod 00-sorata uljane repice. U 2007. godini ostvareni sklop u žetvi varirao je od 25 do 29 biljaka/m² kod hibrida i od 27 do 31 biljke/m² kod 00-sorata. Kod hibrida i kod sorata, variranje ostvarenog sklopa je u granicama od 15 % unutar svake skupine. Od istraživanih godina, najrodnija je bila 2006., u kojoj je prosječni prinos sjemena iznosio 4,52 t/ha, a prinos sirovog ulja 1,91 t/ha. Rezultati analize varijance ukazuju na značajne razlike između istraživanih hibrida i sorata uljane repice u prinosu sjemena i ulja (tablice 4. i 5.). U 2006. godini, od ukupno devet istraživanih hibrida i sorata, čak sedam se nalazi u istom rangu (a), što znači da razlika u prinosu sjemena i ulja koja među njima postoji nije statistički opravdana (tablica 4.). Ipak, u prvom rangu s najvećim prinosom sjemena (5,13 t/ha) i ulja (2,20 t/ha) ističe se

hibrid Elvis. Istraživani hibridi i sorte uljane repice u svim tablicama su prikazani po visini prinosa ulja po hektaru u toj godini. Kod svih istraživanih hibrida i sorata uočljiv je visok udio ulja u sjemenu, koji varira od 43,79 % (PR46W09) do 50,18 % (Oase).

Tablica 4. Prinos sjemena, udio ulja i prinos ulja istraživanih hibrida i sorata uljane repice, 2006. godine na lokaciji Zagreb

<i>Hibrid/sorta</i>	<i>Tip*</i>	<i>Prinos sjemena</i>	<i>Udio ulja</i>	<i>Prinos ulja</i>
		<i>t/ha rang</i>	<i>% na s.t.</i>	<i>t/ha rang</i>
Elvis	h	5,13 a	47,13	2,20 a
Titan	h	4,78 ab	47,14	2,05 ab
Mohican	s	4,58 ab	48,43	2,02 ab
Oase	s	4,39 ab	50,18	2,00 ab
Rasmus	s	4,79 ab	45,17	1,97 ab
Triangle	h	4,70 ab	44,44	1,90 ab
Viking	s	4,60 ab	44,76	1,87 ab
Navajo	s	4,30 b	46,05	1,80 b
PR46W09	h	3,44 c	43,79	1,37 c

* h - hibrid, s - sorta

Srednje vrijednosti označene istim slovom signifikantno se ne razlikuju na razini 5 % prema Tukey-testu

U 2007. godini istraživana su agronomska svojstva 16 hibrida i sorata uljane repice (tablica 5.). U toj godini ostvareni su prosječno niži prinosi sjemena (3,37 t/ha) i ulja (1,41 t/ha) svih hibrida i sorata u pokusu.

Razlika u prinosu sjemena između istraživanih hibrida i sorata vrlo je značajna pa su hibridi i sorte razvrstani u tri ranga (a-c). U prvom rangu, po prinosu sjemena nalazi se 12 hibrida i sorata. Po prinosu sjemena značajno najrodniji hibridi bili su PR46W10 (3,94 t/ha) i PR46W09 (3,81 t/ha). Udio ulja u sjemenu istraživanih hibrida i sorata kretao se od 44,25 % (Vectra) do 46,93 % (Remy). Po prinosu sirovog ulja, hibridi i sorte su razvrstani u četiri ranga (a-d). Od 12 hibrida i sorata u prvom rangu (a), najveći prinos ulja (1,65 t/ha) ostvario je hibrid PR46W10.

Tablica 5. Prinos sjemena, udio ulja i prinos ulja istraživanih hibrida i sorata uljane repice, 2007. godine na lokaciji Zagreb

Hibrid/sorta	Tip*	Prinos sjemena	Udio ulja	Prinos ulja
		t/ha rang	% na s.t.	t/ha rang
PR46W10	h	3,94 a	46,01	1,65 a
PR46W09	h	3,81 a	45,76	1,59 ab
Viking	s	3,78 ab	45,64	1,57 abc
Navajo	s	3,64 abc	45,89	1,52 abcd
Exagone	h	3,66 abc	45,59	1,52 abcd
Excalibur	h	3,59 abc	46,14	1,51 abcd
Digger	s	3,45 abc	46,22	1,45 abcd
Vectra	h	3,52 abc	44,25	1,42 abcd
Triangle	h	3,27 abc	46,19	1,37 abcd
Titan	h	3,26 abc	45,73	1,36 abcd
Californium	s	3,19 abc	46,36	1,35 abcd
Elvis	h	3,21 abc	45,91	1,34 abcd
Remy	s	2,93 c	46,93	1,25 bcd
Mohican	s	2,96 bc	45,96	1,24 cd
Oase	s	2,94 c	46,32	1,24 cd
Rasmus	s	2,84 c	45,32	1,17 d

* h - hibrid, s - sorta

Srednje vrijednosti označene istim slovom signifikantno se ne razlikuju na razini 5 % prema Tukey-testu

Na lokalitetu Popovača, najveći prinos sjemena (4,72 t/ha) i ulja (2,05 t/ha) ostvarila je sorta Remy (tablica 6.). Najveći udio ulja u sjemenu (48,23 % na s.t.) imala je sorta Courage. Na ovoj lokaciji, hibridi i sorte su u prosjeku imale najveći udio ulja u sjemenu (46,84 % na s.t.).

Tablica 6. Prinos sjemena, udio ulja i prinos ulja istraživanih hibrida i sorata uljane repice, 2007. godine na lokaciji Popovača

Hibrid/sorta	Tip*	Prinos sjemena	Udio ulja	Prinos ulja
		t/ha	% na s.t.	t/ha
Remy	s	4,72	47,71	2,05
Triangle	h	4,68	47,05	2,00

Oase	s	4,52	47,19	1,94
Elvis	h	4,54	46,68	1,93
Courage	s	4,39	48,23	1,93
Bristol	s	4,36	47,10	1,87
Navajo	s	4,35	46,60	1,84
Vectra	h	4,49	42,94	1,75
Digger	s	4,07	46,97	1,74
Express	s	3,06	47,97	1,33

* h - hibrid, s - sorta

Analiziramo li ostvarene rezultate četiri hibrida i sorte (Elvis, Triangle, Oase i Navajo) koji su bili u sva tri pokusa, najveći prinos sjemena (4,29 t/ha) i ulja (1,82 t/ha) ostvario je hibrid Elvis. Najveći udio ulja u sjemenu (47,89 % na s.t.) imala je sorta Oase. Dakle, novi hibrid Elvis (priznat u RH, 2006. godine) i sorta Oase (priznata u RH, 2005. godine) pokazali su visoke agronomске vrijednosti te bi im ubuduće u proizvodnji trebalo dati više prostora. U prosjeku, hibridi su ostvarili veći prinos sjemena u odnosu na sorte, dok su sorte imale veći udio ulja u sjemenu. U istraživanjima Pospišila i sur. (2005.), hibridi su ostvarili veći prinos sjemena (za 13,6 %) u odnosu na sorte, a sorte su imale veći udio ulja u sjemenu. U istraživanjima Baranyka *et al.*, (2000.) i Budewigove i Leona, (2003.) hibridi su također ostvarili značajno veći prinos sjemena i ulja u usporedbi s konvencionalnim 00-sortama.

Zaključak

Na temelju dvogodišnjih istraživanja prinosa sjemena i ulja te udjela ulja u sjemenu novih hibrida i 00-sorata uljane repice u agroekološkim uvjetima sjeverozapadne Hrvatske možemo zaključiti:

- količina oborina tijekom listopada i studenog bitno je utjecala na prinos sjemena,
- signifikantno najveći prinos sjemena i ulja ostvarili su hibridi Elvis (u 2006. g) te PR46W10 i PR46W09 (u 2007. g.),
- najveći udio ulja u sjemenu imale su sorte: Oase, Remy i Courage.

AGRICULTURAL CHARACTERISTICS OF NEW HYBRIDS AND SORTS OF OILSEED RAPE IN AGROECO-LOGICAL FACTORS OF NORTH WEST CROATIA

Summary

For the purpose of establishing the most important agricultural characteristics of new hybrids and sorts of oilseed rape, experiments of different sorts were set up in order to choose the best ones for sowing in the following years. The experiments included the hybrids and sorts of oilseed rape which are already in the production of Republic of Croatia, or that are offered to producers as new creations. In micro experiments in the years of 2006 and 2007 on the site of Zagreb and in the demonstrating experiment in 2007 on the site of Popovaca, seed crop and oil crop were researched, as well as the content of oil in seeds, in the total of 19 hybrids and sorts of oilseed rape. The researched characteristics were significantly affected by the conditions of production (year, site). Significant differences in crop of seed and oil were found between different hybrids and sorts. Based on those researches and according to yield of seed and oil, the most fertile hybrids (Elvis i PR46W10) and Remy sort can be set apart. By the high content of oil in the seed, the sorts Oase, Remy i Courage are prominent.

Key words: winter oilseed rape, hybrids, sorts, seed crop, oil crop, content of oil.

Literatura

Baranyk, P., Zukalova, H. (2000). Seed yield, oil content and oil yield of hybrid oilseed rape in conditions of the Czech Republic. *Rostlinná výroba* 46 (11):521-526.

Budewig, S., Leon, J. (2003). Higher yield stability for oilseed rape hybrids. 11th International Rapeseed Congress, 6-10. July 2003, Copenhagen, Denmark, *Proceedings*: 347-349.

International Standard Organization. ISO 659: 1998 Oilseeds - Determination of oil content (Reference method), Geneva (Switzerland).

Kiš, D., Marić, S., Jurić, T., Antunović, M., Guberac, V. (2006). Performance of different eruca acid type oil seed rape cultivars in a croatian agro-environment. *Cereal Research Communications* 34(1): 437-440.

Mstat-C. (1990). Microcomputer statistical program. Michigan State University.

Pospišil, M., Mustapić, Z. (1995). Evaluacija novih 00-kultivara uljane repice. *Sjemenarstvo* 12(4-5): 273-282.

Pospišil, M., Mustapić, Z., Sever, K. (1997). Prinos i kakvoća novih 00-kultivara uljane repice. *Sjemenarstvo* 14(3-4): 173-179.

Pospišil, M., Pospišil, A., Mustapić, Z., Butorac, J., Gunjača, J. (2005). Prinos sjemena i ulja, te sadržaj ulja hibrida uljane repice u uvjetima sjeverozapadne Hrvatske. *Zbornik radova XL. Znanstveni skup hrvatskih agronoma s međunarodnim sudjelovanjem. Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku. 15.-18. veljače 2005., Opatija, str. 493-494.*

Vidaček, Ž., Sraka, M., Husnjak, S., Pospišil, M. (1994). Lizimetrijsko mjerenje otjecanja vode iz tla u uvjetima agroekološke postaje Zagreb-Maksimir. *Znanstveni skup "Poljoprivreda i gospodarenje vodama", Bizovačke Toplice, 17.-19. studenog 1994. godine, Priopćenja: 223-232.*