REZULTATI SORTNOG MIKROPOKUSA NA GRAŠKU U PODUZEĆU PODRAVKA D.D. 2014.

Ivić, Ivan

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Križevci college of agriculture / Visoko gospodarsko učilište u Križevcima**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:185:921775

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Repository Križevci college of agriculture - Final thesis repository Križevci college of agriculture

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

REPUBLIKA HRVATSKA

VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

IVAN IVIĆ, student

REZULTATI SORTNOG MIKROPOKUSA NA GRAŠKU U PODUZEĆU PODRAVKA d.d 2014.

ZAVRŠNI RAD

Križevci, 2016.

REPUBLIKA HRVATSKA
VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

IVAN IVIĆ, student

REZULTATI SORTNOG MIKROPOKUSA NA GRAŠKU U PODUZEĆU PODRAVKA d.d 2014.

ZAVRŠNI RAD

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

Dr.Sc. Renata Erhatić, v.pred.	-Predsjednik/ca povjerenstva
Dr.Sc. Vesna Samobor, prof.v.š.	-Mentor/ica član/ica povjerenstva
Mr.Sc. Vlado Kušec, v.pred.	-Član/ica povjerenstva

Križevci, 2016.

Sadržaj

1.UVOD.....1
2.PREGLEDLITERATURE.....3
2.1. Sorte graška.....4
2.2. Berba, prinos i kvaliteta graška.....4
3.MATERIJALI I METODE.....6
3.1. Obrada tla i gnojidba.....6
3.2. Sjeva graška.....6
3.3. Sorte.....7
3.4. Mjere njege.....10
3.5. Berba i postupci nakon berbe.....10
REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....11
3.6. Degustacija i ocjenjivanje.....19
4.ZAKLJUČAK.....22
5.LITERATURA.....23
6.SAŽETAK.....24

1. UVOD

Grašak je povrtlarska kultura u čijoj je primarnoj proizvodnji i preradi dosegnut visok stupanj industrijalizacije. Današnja moderna intenzivna poljoprivreda i konstantan tehnološki razvoj omogućile su visoke prinose i veoma brzu preradu. Na današnjim visokim prinosima najviše možemo zahvaliti pomnom selekcioniranju i stvaranju sorata sa svojstvima idealnim za industrijsku preradu ili korištenje u svježem stanju. Danas postoji preko četiri tisuće sorata graška, stoga je potrebno odabrati onu koja ima, za nas, najpovoljnije proizvodne značajke.

Selekcijske kuće i privatne kompanije koje rade mikro i makro pokuse pomoću kojih se mjere različite proizvodne značajke određenih sorata graška, te na osnovu tih istraživanja mogu preporučiti određene sorte u specifičnim i konkretnim klimatskim i proizvodnim uvjetima. Podravka d.d. u svojem sektoru istraživanja i razvoja, između ostalog, ima i službu razvoja poljoprivrede koja se bavi gore spomenutim aktivnostima istraživanja sorata različitog povrća s ciljem razvoja poljoprivredne proizvodnje i kooperantske suradnje sa domaćim poljoprivrednicima. Podravka d.d.

U organizacijskom obliku, današnji „Razvoj poljoprivrede“ (donedavno „Razvoj sirovinske osnove“) u sustav Podravke d.d. ušao je integracijom čitavog agrarnog sustava koprivničkog područja 1972. god. Do tog je vremena veoma uspješno djelovao kao Poljoprivredna stanica Koprivnica.

Integracijom čitavog agrarnog sustava ove regije u sustav Podravke, osim regije koristi je imala Podravka d.d., koja je korištenjem povoljnih kredita za unapređenje tada vlastite poljoprivrede, značajnija sredstva ulagala i u vlastiti razvoj, izgradnjom preradbenih kapaciteta, prerađujući poljoprivrednu proizvodnju ovog kraja.

Današnja aktivnost „Razvoja poljoprivrede“ u Podravki d.d. u funkciji su razvoja i kontrole poljoprivredne proizvodnje za potrebe prerade u tvornicama Kalnik u Varaždinu, Povrće u Umagu, Podravski mlinovi u Koprivnici i drugih.

„Razvoj poljoprivrede“ Podravke d.d. ima vlastito pokusno polje, opremljen laboratorij za analizu tla, za analizu vina, te laboratorij za kontrolu kakvoće i zdravstvenog stanja sjemena.

Stručnjaci Razvoja poljoprivrede ovlašteni su za stručni i zdravstveni nadzor nad proizvodnjom poljoprivrednog sjemena, bave se uzdržanom selekcijom poljoprivrednih

kultura, testiranjima i introdukcijom novih sorti i tehnologija vodećih svjetskih i domaćih tvrtki.

Predmet ovog rada je istraživanje različitih sorata graška za industrijsku preradu ili korištenje u svježem stanju, a cilj rada je istražiti proizvodne značajke graška za industrijsku preradu u specifičnim klimatskim i agrotehničkim uvjetima.

Svrha rada je interpretirati podatke dobivene istraživanjem te na njihovu osnovu preporučiti proizvođačima najpovoljniju sortu graška, te isto tako informirati selekcijske kuće o rezultatima istraživanja kako bi mogle pratiti vlastiti napredak u selekciji, te po potrebi korigirati neke od nepoželjnih ili nepovoljnih značajki.

2. PREGLEDLITERATURE

Grašak je jednogodišnja zeljasta biljka iz porodice lepirnjača (*Fabaceae*), i kao povrtlarska kultura ubraja se u grupu zrnatih mahunarki. Grašak kao povrtna kultura za svježe zrno u svijetu se uzgaja na nešto manje od milijun hektara i godišnje ga se proizvede oko 7 milijuna tona (Matotan, 2004.). Najveći proizvođači graška su Kina i Indija, zatim SAD, a u Europi su najveći proizvođači Francuska i Velika Britanija. U Hrvatskoj se grašak uzgaja na oko 3.200 ha, a manje od desetine ukupnih površina otpada na komercijalnu proizvodnju namjenjenu tržištu (Matotan, 2004.). Prema podacima DZS-a, 2014. godine, grašak za svježe zrno uzgajao se na 570 ha, sa prosječnim prinosom od 6,1 t/ha.

Grašak se uzgaja zbog mladog zrna koje se odlikuje visokom prehrambenom vrijednošću, posebice sadržajem bjelančevina čiji je sastav sličan sastavu bjelančevina animalnog podrijetlašto je vrlo povoljno za vegetarijance. Obiluje i šećerima, vitaminima (karoten, B1,B2,C,PP) i mineralima (Ca, P, Fe, Mg,S), te je odličan izvor vlakana i hranjivih tvari koje mogu pomoći u očuvanju zdravlja. Grašak, zbog svog sastava, povoljno djeluje na zdravlje kostiju, na srčano- krvožilni sustav, jača imunitet, te inhibira kancerogene tvari u tijelu. On je i dobar izvor željeza, čiji nedostatak izaziva umor, anemiju i oslabljeni imunološki sustav.

Tablica 1. Energetska i nutritivna vrijednost na 100g

HRANJIVE TVARI	MJERNA JEDINICA	GRAŠAK SVJEŽI	MLADI GRAŠAK SMRZNUTI	GRAŠAK KONZERVIRANI
		KOLIČINA		
ENERGETSKA VRIJEDNOST	kcal/kJ	81/339	37/155	82/343
UKUPNO BJELANČEVINA	g	5,42	3,00	3,81
UKUPNO UGLJIKOHIDRATA	g	14,46	6,00	15,50
UKUPNO MASTI	g	0,40	0,10	0,57
DIJETALNA VLAKNA	g	5,10		

Izvor: Interni podaci Podravke d.d.

Iz tablice 1. Iz tablice je vidljivo da je grašak, sa svojih 5.42% bjelančevina i 15% ugljikohidrata, vrlo vrijedan izvor hranjivih tvari (Matotan, 2004.).

2.1 . Sorte graška

Pravilnim izborom sorata graška mora se osigurati što duži period tehnološkog dospijevanja kako bi se postojeća mehanizacija u berbi što bolje iskoristila, a period prerade u tvornici bio što duži. U tu svrhu potrebno je izabrati sorte različite dužine vegetacije koje će se postupno sijati u dužem periodu. U pokusu s graškom 2014. godine korištene su tri standardne sorte koje se već duže vrijeme koriste u proizvodnji i preradi, te su se proizvodne značajke ostalh sorata usporedile sa njima(Matotan, 2004).

AVOLA

Veoma rana sorta naboranog sjemena. Stabljika je visine oko 70 cm. Do tehnološke zriobe treba oko 650 toplinskih jedinica. Prve se mahune formiraju na 8. odnosno 9. koljencu. Mahune su kratke, dobro ispunjene krupnim zrnima tamno zelene boje kojih u jednoj mahuni ima najčešće 6 – 7. Najveći udio, s oko 40%, imaju zrna frakcije veće od 10,2 mm. Uzgaja se u sklopu od 100 biljaka po četvornome metru. Sorta je selekcija američke tvrtke Asgrow, a na sortnu listu je upisana 1983. godine.

MILOR

Srednje rana sorta naboranog sjemena i stabljike visoke oko 60 cm. Do tehnološke zriobe treba joj oko 820 toplinskih jedinica. Prve mahune se formiraju na 11. odnosno 12. koljencu. Mahune su ravne zaobljenog vrha. Zrno je tamno zeleno i izrazito krupno sa oko 50% zrna većih od 10,2 mm. Uzgaja se u sklopu od 90 biljaka po četvornom metru. Kao i AVOLA, sorta je selekcija američke kuće Asgrow, a na sortnu listu je upisana 2000. godine.

JOF

Kasna sorta naboranog sjemena i stabljike visoke oko 90 cm. Do tehnološke zriobe joj treba oko 980 toplinskih jedinica. Prve mahune se formiraju na 14. Koljencu. Prosječno se po koljencu formiraju dvije mahune koje sadrže 8 – 9 krupnih zrna tamno zelene boje. preko 45% zrna u tehnološkoj zriobi je krupnije od 10,2 mm. Uzgaja se u sklopu od 70 biljaka po četvornom metru. Sorta selekcija nizozemske tvrtke S&G. Na sortnu listu je upisana 1982. godine.

2.2. Berba, prinos i kvaliteta graška

Tehnološku zrelost graška određuje nekoliko karakteristika: mahune se zelene i jedre, a vanjska ljuska im je još mesnata i sočna. Zrno je na prijelazu između mliječne i voštane zriobe, a u tom stadiju je dosegla oko 80% svoje maksimalne krupnoće te gotovo sasvim ispunjava mahunu. Kod nižih temperatura procesi zriobe su sporiji, a kod viših intenzivniji. U

pravilu, veći se postotak šećera postiže kod ranijih rokova sjetve i na lokacijama s većom nadmorskom visinom.

Mahune dospjevaju u tehnološku zriobu postepeno, od donjih prema gornjim etažama. Period od dospjelosti prve do dospjelosti zrelosti zadnje ovisi o sorti i temperaturnim uvjetima, pa u našim prilikama traje od 8 do 21 dan. Zbog toga se grašak za tržište bere u dva do tri navrata, a visoke sorte i više puta.

Najpovoljniji rok berbe graška za preradu je kad je oko 75% mahuna tehnološki zrelo, a točnije se određuje pomoću tenderometra. Prirodi ranih sorata kod nas su oko 4 t/ha, a kasnih oko 6 t/ha.

Grašak za industrijsku preradu mora biti najpovoljnije tehnološke zrelosti, koja se određuje mjerenjem tvrdoće s pomoću tenderometra pri ulasku sirovine u preradu. Optimalna tenderometrijska vrijednost za berbu graška namijenjenog preradi je zamrzavanjem je 90–100 stupnjeva. Pri toplinskoj preradi grašak tenderometrijske vrijednosti 100 do 130 stupnjeva ulazi u prvu kvalitetu, a od 130 do 180 stupnjeva u drugu. Zrno graška mora biti bez primjesa kamenčića, grudica zemlje, djelova biljke ili korova i na preradu mora biti dopremljeno u roku od 2 do 4 sata nakon berbe(Matotan, 2004).

3. MATERIJALI I METODE

U sortnom pokusu s graškom 2014. godine, na pokusnom polju Podravke d.d., ispitivano je 14 različitih hibrida graška od četiri različite sjemenske kuće. Tokom izvođenja pokusa obavljana je kontrola i zapisivanje uzgojnih čimbenika, te se vodio zapisnik o obradi tla, sjetvi, korištenim hibridima te njihovim proizvodnim svojstvima, zajedno sa mjerama njege i klimatološkim uvjetima. Podaci dobiveni istraživanjem obrađeni su osnovnim matematičko-statističkim metodama za prikaz frekvencija i postotaka, te prikazani pomoću grafikona i tablica.

3.1. Obrada tla i gnojidba

Što se tiče obrade tla, u listopadu 2013. godine izvršeno je duboko jesensko oranje, te jesenska gnojidba pri kojoj je dodano 10 t/ha stajskog gnoja, 200 kg/ha NPK 7:20:30 i 150 kg/ha UREE.

Prilikom proljetne gnojidbe dodano je 150 kg/ha UREE i 200 kg/ha NPK 0:20:30. Gnojidba je vršena shodno rezultatima prethodne analize tla. Dodavanjem mineralnog gnojiva osigurani su optimalni uvjeti tj. optimalna dostupnost potrebnih hranjiva.

Neposredno prije sjetve izvršeno je tanjuranje i drljanje parcele.

3.2. Sjeva graška

Sjetva je obavljena 21.3.2014. godine. Obavljala se ručno prema predviđenom planu sjetve (Tablica 3.).U svrhu praćenja fenoloških faza četrnaest sorata graška, postavljen je mikropokus po slučajnom blok rasporedu u pet repeticija. Svaka sorta je posijana u svakoj repeticiji jedanput.

Slučajni blok raspored je jedna od najčešće korištenih shema sortnih pokusa u poljoprivrednim istraživanjima. U njoj su članovi pokusa slučajno raspoređeni i ponovljeni tako da tvore repeticije ili blokove. Bitno je osigurati najveću moguću ujednačenost uvjeta za sve članove unutar ponavljanja. Najbolje je da se sjetva, obrada, različiti zahvati, uzimanje uzoraka, berba i dr. za cije pokus izvodi istovremeno. Još jedna prednost ovog plana pokusa je

u tome što se cijela repeticija može isključiti iz analize ako se iz nekih razloga „izgube“ informacije (propale biljke, uništeni dijelovi pokusa i sl.)

Sveukupna površina pokusa je 354 m². Sa svake strane pokusa napravljena su dva rubna reda radi prostorne izolaicije. Svaka parcelica imala je površinu od 0,60 m širine, dužine 5 m, a razmak izmeđuredova bio je 0,20 m. U svakoj od njih bila su posijana tri reda graška, a u svakom po 150 sjemenki, od kojih se srednji red kasnije korigira radi ostvarenja planiranog sklopa.

3.3. Sorte

Za potrebe mikropokusa posijano je 14 različitih sorata graška od četiri različite sjemenske kuće. Od tih 14 sorata 5 sorata spada u rane sorte, 4 u srednje rane, 2 u srednje kasne i 3 u kasne sorte. U rane sorte spadaju PRELADO, AVOLA, KISS, SIENA i TIARA, u srednje rane ESPRIT, BOOGIE, MILOR i SOMERWOOD, u srednje kasne LEGACY i APOR, te u kasne VILLÖ, RAINIER i JOF.

Tablica 2. Popis soratakorištenih u pokusu

DOZRIJEVANJE	SORTA	Σ TJ °c	SKLOP BILJAKA/M2	SJEMENSKA KUĆA	KLIJAVOST UZORKA(%)
RANE	PRELADO	700	120	Syngenta	96
	AVOLA	650		Seminis	85
	KISS	675		Van Waveren	91
	SIENNA	740		Van Waveren	97
	TIARA	740		ZKI	94
SREDNJE RANE	ESPRIT	800	100	Van Waveren	96
	BOOGIE	825		Van Waveren	75
	MILOR	800-810		Seminis	96
	SOMERWOOD	830		Syngenta	93
SR. KASNE	LEGACY	830	100	Van Waveren	92
	APOR	880		ZKI	93
KASNE	VILLÖ	900	100	ZKI	93
	RAINIER	905		Van Waveren	95
	JOF	950		Syngenta	93

Iz tablice je vidljiv naziv sorata korištenih u pokusu, u koju skupinu spadaju po duljini vegetacije, suma temperaturnih jedinica potrebnih tijekom vegetacije, sklop biljaka, sjemenska kuća i klijavost korištenog uzorka u postocima.

Tablica 3. Shema plana pokusa s graškom 2014. godine

REP.	SORTA															
5.	2 RUBNA REDA	12	10	5	2	14	8	6	4	13	11	9	7	3	1	2 RUBNA REDA
4.		14	12	8	6	10	4	2	1	3	5	7	9	11	13	
3.		6	8	10	14	12	3	9	13	11	7	5	1	2	4	
2.		3	5	7	9	11	13	1	2	4	6	8	10	14	12	
1.		1 PRELADO	2 AVOLA	3 KISS	4 SIENNA	5 TIARA	6 ESPRIT	7 BOOGIE	8 MILOR	9 SOMER WOOD	10 LEGACY	11 APOR	12 VILLÖ	13 RAINIER	14 JOF	

3.4. Mjere njege

Poslije sjetve, a prije nicanja, usjev je tretiran herbicidom STOMP 330E u količini od 5 L/ha, kako bi se suzbili korovi u fazi klijanja i nicanja.

S obzirom da je sjetva obavljena s većom sjetvenom normom od 150 zrna / m², nakon nicanja graška obavljeno je prorjeđivanje na konačan sklop od 120 biljaka / m² za rane sorte i srednje ranih, srednje kasnih i kasnih na 100 biljaka / m², radi lakšeg i ujednačenog praćenja sorata u pokusu. U mikropokusu se korigirao srednji red.

U mikropokusu se vršila zaštita protiv štetnika, prskanjem protiv zelene graškove lisne uši, 9. Svibnja, 2014. Insekticidom CONFIDOR SL 200 u količini od 0,25 L/ha.

Od ostalih mjera njega obavljena je međuredna kultivacija s ciljem suzbijanja korova i folijarna prihrana mineralnim gnojivom FERTINA B.

3.5. Berba i postupci nakon berbe

Tijekom vegetacije bilježeni su datumi početaka pojedinih fenoloških faza (datum nicanja, cvatnje i berbe), a određen je i broj dana od sjetve do nicanja, od početka nicanja do cvatnje, od početka cvatnje do berbe te od sjetve do berbe. Za svaku sortu izračunata je i suma toplinskih jedinica.

Berbe sorata graška u mikropokusu obavljene su ručno, kako su ulazile u tehnološku zrelost zrna. Prije stupanja u berbu tenderometrom je određena tvrdoća zrna , te sklop u berbi. Tijekom berbe sa svake parcele izdvojeno je 10 nasumično odabranih biljaka na kojima su mjerena morfološka i proizvodno – kvalitativna svojstva :

- Visina biljke u cm
- Visina do 1. plodnog nodija
- Prvi plodni nodij
- Broj plodnih nodija
- Broj mahuna po biljci
- Broj tehnološki zrelih mahuna po biljci
- Broj zrna po biljci
- Broj biljaka po m²
- Prinos zrna u dt / ha
- Tvrdoća zrna ºTenderometra
- Frakcija zrna u %

Za određivanje krupnoće zrna (frakcije), korištena su sita različitih promjera. Za prosijavanje bila je potrebna masa uzorka od 1 kg. Frakcije zrna bitne su kod podešavanja sita kombajna i kod prerade.



Slika 1. Sita različitih veličina za prosijavanje i određivanje krupnoće zrna graška

Izvor: Vlastita fotografija

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Kao što je već prethodno spomenuto, tijekom pokusa vodio se dnevnik zapažanja, tj. zapisivale su se sve informacije koje su relevantne za ovo istraživanje. Sve sakupljene informacije o biološkim, proizvodnim i kvalitativnim svojstvima prikazane su u slijedećim tablicama. Ono što je važno napomenuti je da su sve vrijednosti prikazane u tablicama, ukupne prosječne vrijednosti svih repeticija, osim podataka o dužini vegetacije koji su precizno zabilježeni ili izračunati.

Tablica 4. Rezultati sortnog mikropokusa s graškom 2014. godine, rane sorte

Sorta			PRELADO	AVOLA	KISS	SIENNA	TIARA
Sjemenska kuća			Syngenta	Seminis	Van Waveren	Van Waveren	ZKI
Dužina vegetacije	Datum sjetve		21.03.2014.				
	Datum nicanja		08.04.2014.				
	Datum cvatnje		12.05.	12.05.	12.05.	17.05.	17.05.
	Datum berbe		09.06.	09.06.	09.06.	11.06.	11.06.
	Broj dana sjetva – nicanje		18	18	18	18	18
	Broj dana nicanje – cvatnja		34	34	34	39	39
	Broj dana cvatnja – berba		28	28	28	25	25
	Broj dana sjetva- berba		80	80	80	82	82
	Suma toplinskih jedinica		799	799	799	841	840
Biološke osobine	visina biljke u cm		61,04	67,35	78,56	61,68	76,98
	visina do 1. plodnog nodija		40,68	44	44,68	39,3	52,24
	prvi plodni nodij		7.	8.	8.	9.	10.
	broj plodnih nodija		3,14	3	3,82	3,52	3,56
	broj mahuna po biljci		4,8	4,4	5,98	5,84	5,94
	broj tehn.zr.mahuna po biljci		4,4	3,98	5,9	5,58	4,98
	broj zrna po biljci		17,6	16,64	30,48	28,4	23,04
	prinos po biljci u g		8,51	7,57	12,07	12,21	8,12
Proizvodna i kvalitativna svojstva	Frakcije zrna u %	< 7,5 mm	3,5	1,5	1,2	1	1,5
		7,5 – 8.2 mm	3,5	1,5	3,3	5	7
		8,2 – 8,75 mm	5	4,5	7,5	13	16
		8,75 – 9,3 mm	6,5	8,8	16,5	20	27
		9,3 – 10,2 mm	29	27,2	59,5	42	37
		> 10,2 mm	52,5	56,5	12	19	11,5
	Ostvareni sklop biljaka/m²		98	75	107	109	97
	Randman zrno:mahune u %		46,7	45,45	52,76	47,47	46,07
	Prinos zrna u dt/ha		76,6	50,3	105,3	86,4	82,4
	Tvrdoća zrna °Tenderometra		150	150	155	125	120

U tablici 4. Prikazani su rezultati sortnog mikropokusa ranih sorata graška u koje spadaju PRELADO, AVOLA, KISS, SIENNA i TIARA. Tablica prikazuje broj dana različitih faza rasta i razvoja, te biološke osobine i proizvodna i kvalitativna svojstva sorata graška.

Tablica 5. Rezultati sortnog mikropokusa s graškom 2014. godine, srednje rane sorte

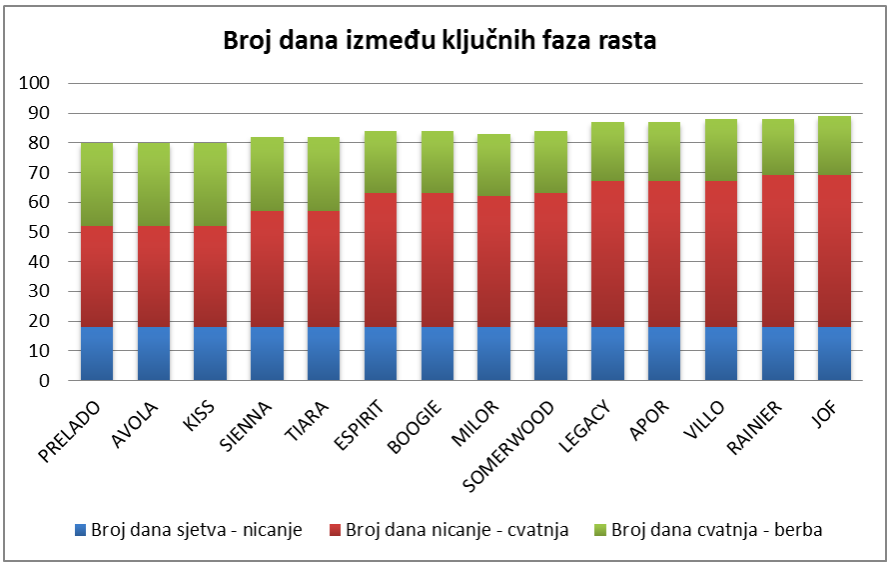
Sorta			ESPIRIT	BOOGIE	MILOR	SOMERWOOD
Sjemenska kuća			Van Waveren	Van Waveren	Seminis	Syngenta
Dužina vegetacije	Datum sjetve		21.03.2014.			
	Datum nicanja		08.04.2014.			
	Datum cvatnje		23.05.	23.05.	22.05.	23.05.
	Datum berbe		13.06.	13.6.	12.06.	13.06.
	Broj dana sjetva – nicanje		18	18	18	18
	Broj dana nicanje – cvatnja		45	45	44	45
	Broj dana cvatnja – berba		21	21	21	21
	Broj dana sjetva- berba		84	84	83	84
	Suma toplinskih jedinica		880	880	862	880
Biološke osobine	visina biljke u cm		70,44	60,4	67,76	66,7
	visina do 1. plodnog nodija		54,14	44,76	49,26	52,4
	prvi plodni nodij		11.	13.	11.	13.
	broj plodnih nodija		3,28	2,72	2,7	2,62
	broj mahuna po biljci		7,12	5,68	4,66	4,78
	broj tehn.zr.mahuna po biljci		6,36	4,98	4,4	4,48
	broj zrna po biljci		32,84	25,97	20,6	25,74
	prinos po biljci u g		11,2	9,94	7,84	9,44
Proizvodna i kvalitativna svojstva	Frakcije zrna u %	< 7,5 mm	1	2	3	2
		7,5 – 8.2 mm	6,5	6	4	4,5
		8,2 – 8,75 mm	14,5	13	8	10,5
		8,75 – 9,3 mm	24,5	28	16,5	25
		9,3 – 10,2 mm	48	41	45	33
		> 10,2 mm	5,5	10	23,5	25
	Ostvareni sklop biljaka/m²		105	92	105	95
	Randman zrno:mahune u %		47,73	49,12	47,01	45,18
	Prinos zrna u dt/ha		105,5	77,1	75,5	89
	Tvrdoća zrna °Tenderometra		142	125	133	122

U tablici 5. Prikazani su rezultati sortnog mikropokusa srednje ranih sorata graška u koje spadaju ESPIRIT, BOOGIE, MILOR i SOMERWOOD. Tablica prikazuje broj dana različitih faza rasta i razvoja, te biološke osobine i proizvodna i kvalitativna svojstva sorata graška.

Tablica 6. Rezultati sortnog mikropokusa s graškom 2014. godine, srednje kasne i kasne sorte

Sorta			LEGACY	APOR	VILLO	RAINIER	JOF
Sjemenska kuća			Van Waveren	ZKI	ZKI	Van Waveren	Syngenta
Dužina vegetacije	Datum sjetve		21.03.2014.				
	Datum nicanja		08.04.2014.				
	Datum cvatnje		27.05.	27.05.	27.05.	29.05.	27.05.
	Datum berbe		16.06.	16.06.	17.06.	17.06.	16.06.
	Broj dana sjetva - nicanje		18	18	18	18	18
	Broj dana nicanje - cvatnja		49	49	49	51	51
	Broj dana cvatnja - berba		20	20	21	19	20
	Broj dana sjetva- berba		87	87	88	88	87
	Suma toplinskih jedinica		923	923	935	935	923
Biološke osobine	visina biljke u cm		74,14	88,34	78,78	64,82	93,5
	visina do 1. plodnog nodija		57,62	63,38	59,02	44,04	66,56
	prvi plodni nodij		14.	15.	15.	15.	15.
	broj plodnih nodija		2,64	3,18	2,72	2,74	2,8
	broj mahuna po biljci		6,28	5,68	5,08	5,6	5,42
	broj tehn.zr.mahuna po biljci		5,04	5,52	4,84	4,7	4,82
	broj zrna po biljci		22,16	27,2	24,58	23,36	26,26
	prinos po biljci u g		8,08	10,3	10,51	8,39	10,72
Proizvodna i kvalitativna svojstva	Frakcije zrna u %	< 7,5 mm	1,5	1		1	
		7,5 - 8.2 mm	5	4	3	8	4
		8,2 - 8,75 mm	14,5	7,5	7	12	7
		8,75 - 9,3 mm	32	23,5	19,5	25	19,5
		9,3 - 10,2 mm	40,5	52,5	51,5	49	51,5
		> 10,2 mm	6,5	11,5	19	5	18
	Ostvareni sklop biljaka/m²		102	99	102	100	94
	Randman zrno:mahune u %		49,22	45,3	47,97	49,84	49,44
	Prinos zrna u dt/ha		82,3	70,4	82,5	68,3	79,3
	Tvrdoća zrna °Tenderometra		155	130	161	130	146

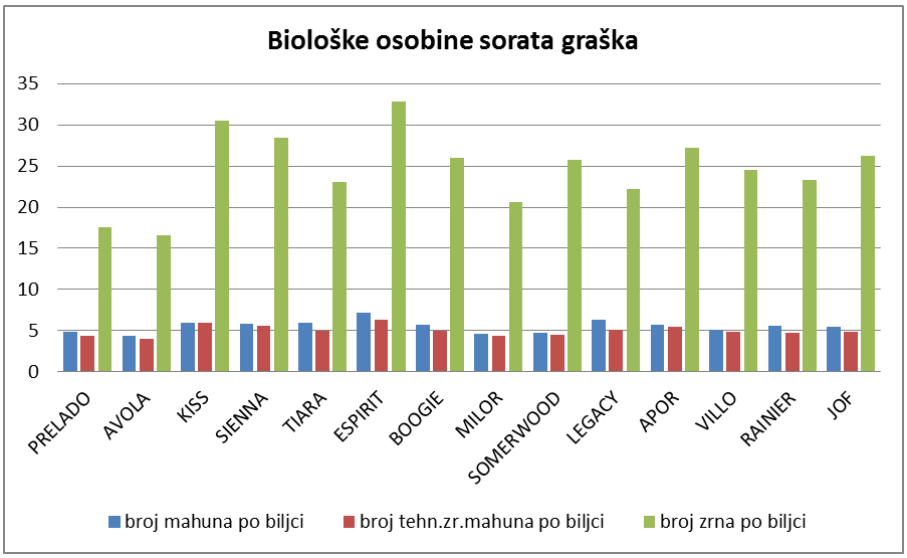
U tablici 6. Prikazani su rezultati sortnog mikropokusa srednje kasnih i kasnih sorata graška u koje spadaju LEGACY, APOR, VILLO, RAINIER i JOF. Tablica prikazuje broj dana različitih faza rasta i razvoja, te biološke osobine i proizvodna i kvalitativna svojstva sorata graška



Grafikon 1. Broj dana između ključnih faza rasta i razvoja

Grafikon 1. Usporedno prikazuje broj dana od sjetve do nicanja svih sorata, te broj dana od nicanja do cvatnje i broj dana od cvatnje do berbe.

Ono što je zanimljivo jest da je nicanje svih sorata graška gotovo potpuno ujednačeno, te da je uglavnom jednak broj dana od sjetve pa do nicanja. Najranije su cvale sorte PRELADO, AVOLA i KISS, a najkasnije RAINIER I JOF. Dužina vegetacije ispitivanih sorata trajala je od 80 do 88 dana. Za vrijeme vegetacijskog perioda ispitivane sorte akumulirale su od 799 do 935°C toplinskih jedinica.



Grafikon 2. Biološke osobine sorata graška

Iz grafikona 2. je uočljivo da je najviši broj mahuna po biljci ostvarila sorta ESPIRIT sa prosjekom od 7,12 mahuna po biljci, a slijedi je LEGACY sa prosjekom od 6,28 mahuna po biljci.

U broju tehnološki zrelih mahuna po biljci također prednjači sorta ESPIRIT sa prosjekom od 6,63 tehnološki zrelih mahuna po biljci, a slijedi ju sorta KISS sa prosjekom od 5,9 tehnološki zrelih mahuna po biljci.

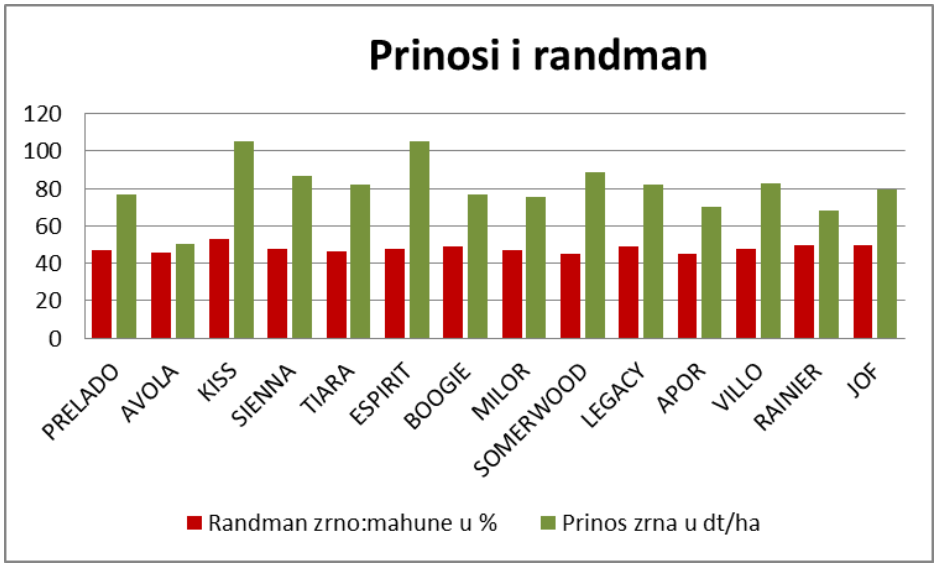
Ako govorimo o postotku tehnološki zrelih mahuna u odnosu na ukupan broj mahuna po biljci, sorta KISS prednjači sa 98,66% tehnološki zrelih mahuna od ukupnog broja, a slijedi ju sorta APOR sa 97,18%.

U broju zrna po biljci očekivano je prva sorta ESPIRIT sa prosjekom od 32,84 zrna po biljci, a slijedi ju sorta KISS sa 30,48 zrna po biljci. Iz toga proizlazi da sveukupni prosjek broja zrna po mahuni varira od 4 do 5,2 zrna po mahuni.

Frakcije zrna bitne su kod podešavanja sita kombajna i kod prerade. Dobiveni rezultati pokazuju da sve sorte imaju najmanje 75% zrna frakcije iznad 8,75 mm, u čemu prednjači AVOLA sa 92,5% zrna frakcije iznad 8,75 mm.

Tvrdoća zrna je kod svih sorata bila optimalna. Najmanju prosječnu vrijednost ostvarila je sorta TIARA sa 120°T, a najvišu prosječnu vrijednost sorta VILLO sa 161°T.

Što se tiče ostvarenog sklopa biljaka, planirani sklop biljaka iznosio je 120 biljaka/m^2 za rane sorte i 100 biljaka/m^2za ostale srednje rane, srednje kasne i kasne sorte. sorta najbliža planiranom sklopu od 120 biljaka/m^2 bila je sorta SIENNA sa 109 b/m^2. Sorta AVOLA je imala najmanji prosječni sklop biljaka po m^2 i to od tek 75 b/m^2.

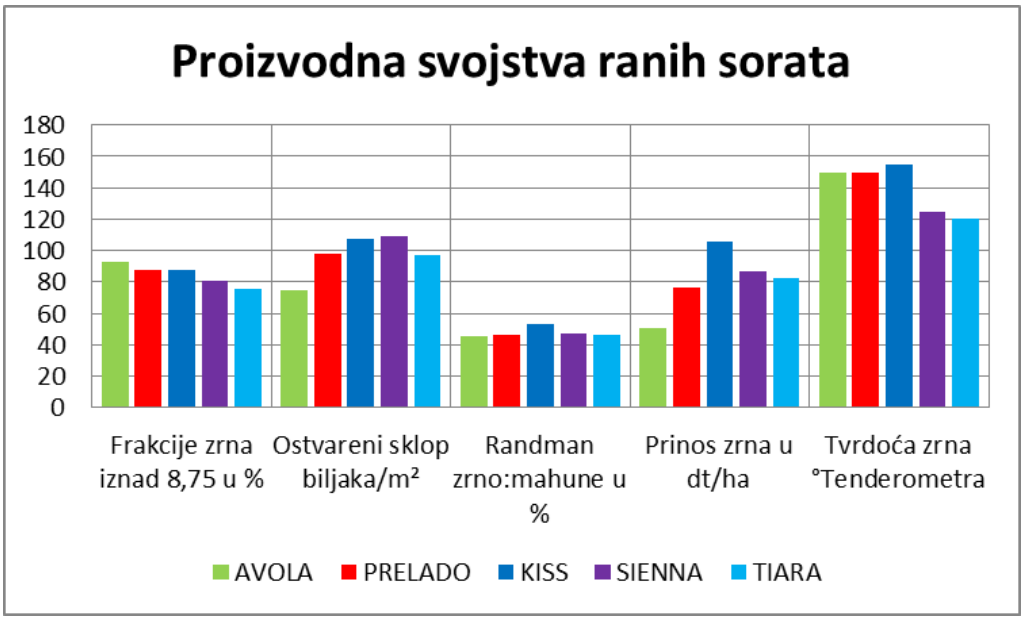


Grafikon 3. Prinos i randman zrna

Prinos je jedna od najznačajnihij proizvodnih svojstava, stoga je poželjno da on bude što veći. Iz grafikona je vidljivo, da se sorte KISS i ESPIRIT vidljivo ističu od ostalih sorta. U ovom pokusu ESPIRIT je dosegao prinos od 10,55 t/ha zrna, a KISS 10,53 t/ha zrna. Što se tiće randmana (zrno:mahuna), najveći randman ima sorta KISS i to od 52,76%, a slijedi je sorta RAINIER sa 49,98%. Najmanji randman imala je sorta SOMERWOOD i to 45,18%.

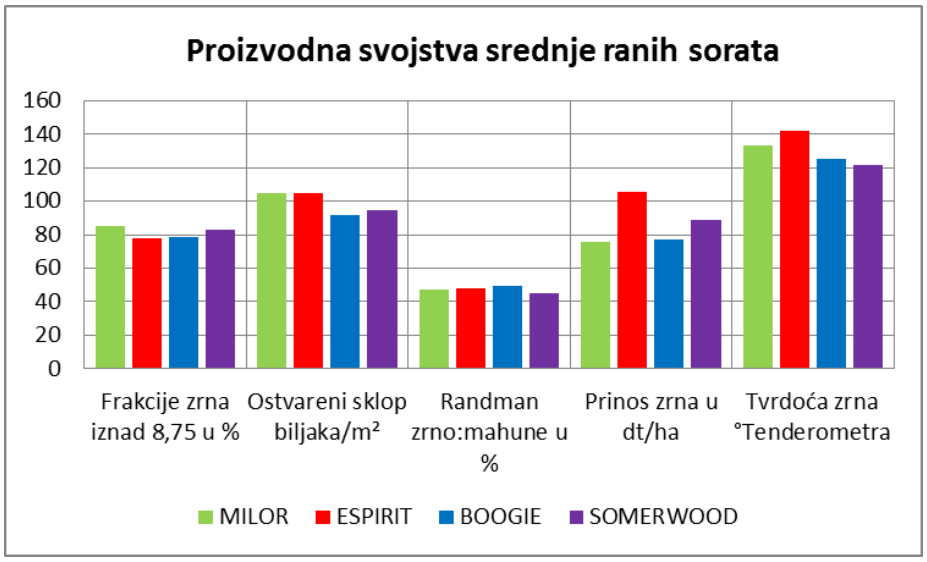
Kako su sorte bile raspoređene po duljini vegetacije na rane, srednje rane i kasne, u svakoj od tri grupe se nalazila tzv. Standardna sorta tj. sorta koja se već nalazi u proizvodnji kooperanata Podravke d.d., te su se sva proizvodna i kvalitativna svojstva ostalih sorata uspoređivala sa svojstvima ove standardne sorte.

Za rane sorte standardna sora je AVOLA, za srednje rane MILOR i za kasne JOF. Usporedbe tih sorata vidljive su u sljedećim grafikonima.



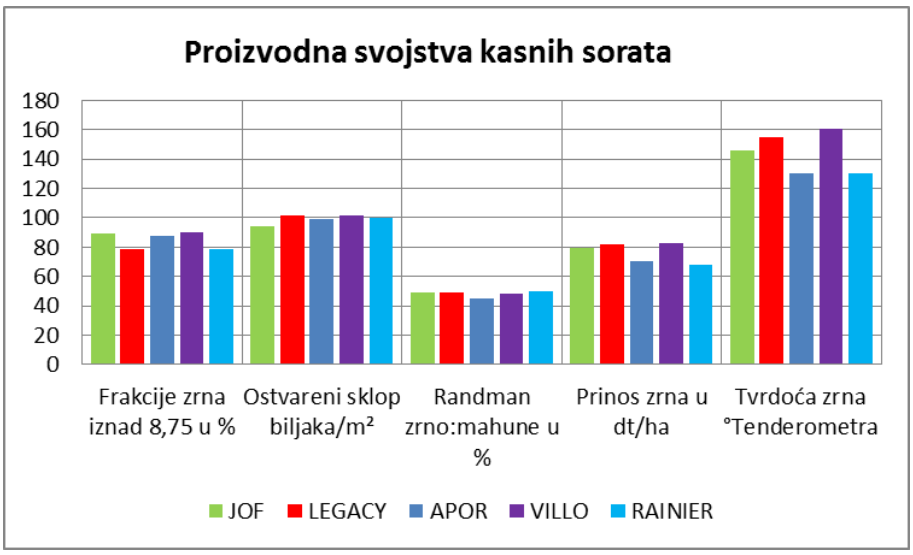
Grafikon 4. Usporedba proizvodnih svojstava ranih sorata

U usporedbi sa standardnom sortom AVOLA, sorta KISS znatno nadmašuje proizvodne sposobnosti standardne sorte i to pogotovo u području prinosa zrna, te ima bolji randman od ostalih sorata.



Grafikon 5. Usporedba proizvodnih svojstava sradnje ranih sorata

Iako su srednje rane sorte u ovom pokusu poprilično ujednačene, sorta ESPIRIT se znatno ističe u količini prinosa.

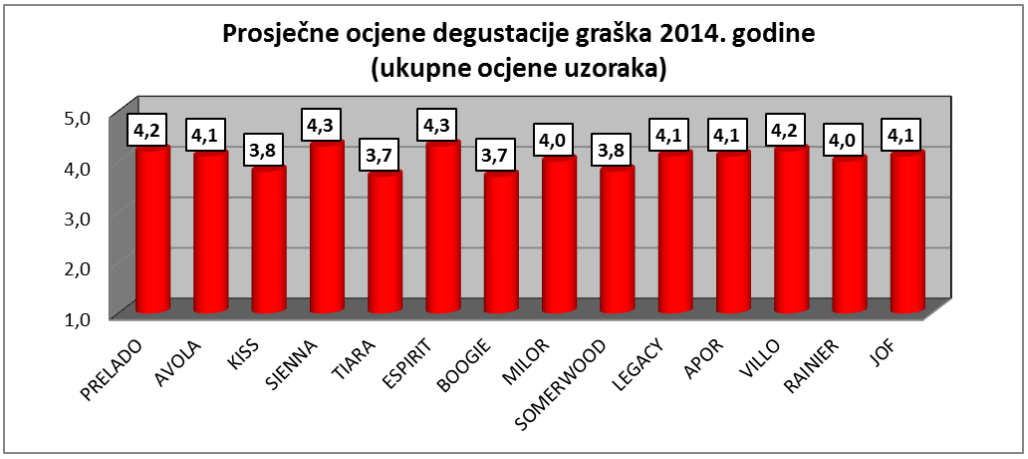


Grafikon 6. Usporedba proizvodnih svojstava kasnih sorata

Kada pogledamo kasne sorte, niti jedna sorta se ne ističe previše od standardne sorte JOF, čak štoviše ona još uvijek prednjači u većini proizvodnih svojstava.

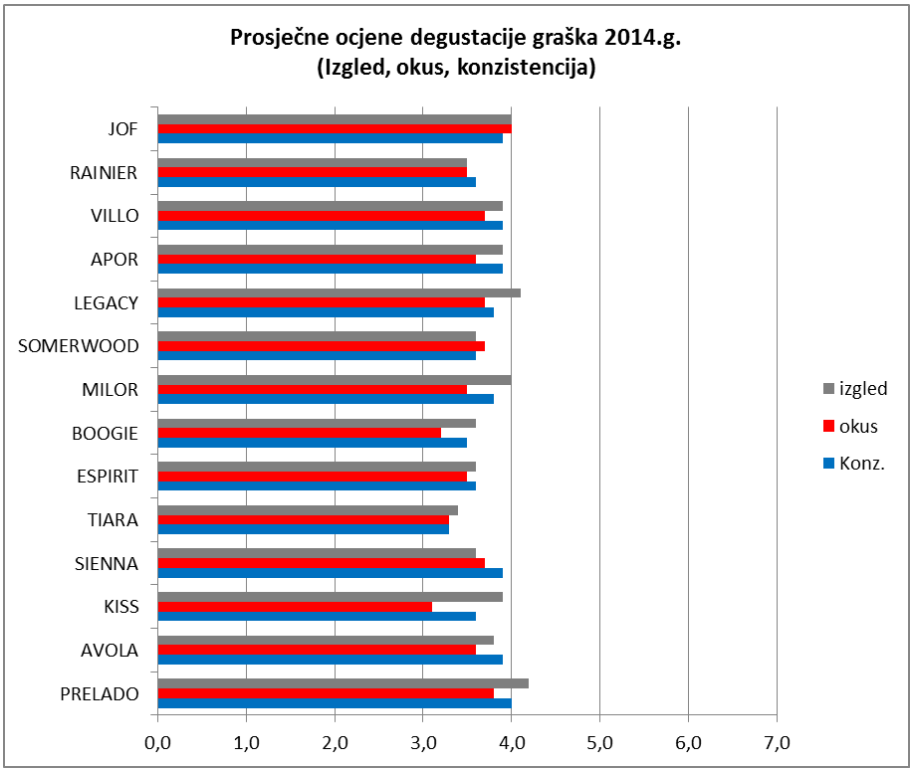
3.6 . Degustacija i ocjenjivanje

Sorte graška koje su bile u pokusu prerađuju se, tj. konzerviraju sterilizacijom u tvornici Kalnik u Varaždinu. Nakon toga obavljaju se degustacije u Podravci, prvo interna degustacija izvođača pokusa, te potom degustacija službenih Podravkinih senzoričara. Na osnovi ovih ocjena i rezultata pokusa na polju, odlučuje se o eventualnom uvođenju novih sorti u proizvodnju. Uvodi se u slučaju da daje bolje rezultate od standarda, tj. sorti koje su već prisutne u proizvodnji i to nakon tri godne testiranja.



Grafikon 7. Prosječne ocjene degustacija graška 2014. godine, interna degustacija

Iz grafikona 7. je vidljivo da su najbolje ocjenjene sorte SIENNA i ESPIRIT, a najlošije TIARA i BOOGIE.



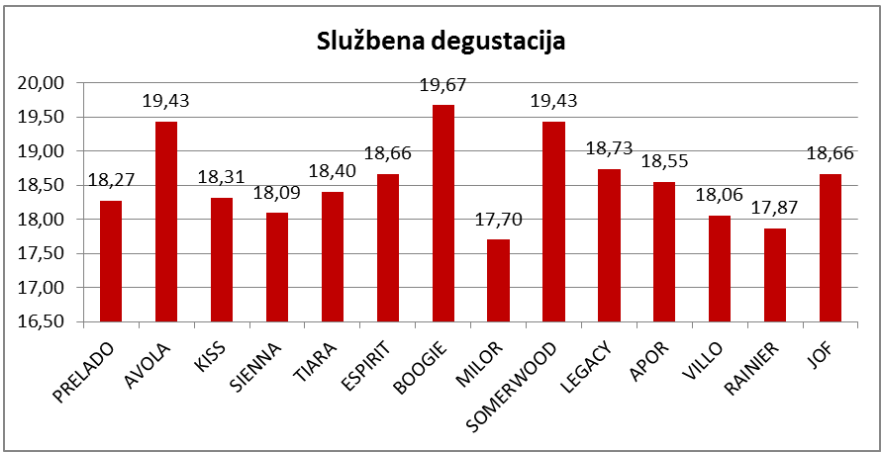
Grafikon 8. Prosječne ocjene degustacije graška 2014.g., interna degustacija

U grafikonu 8. su prikazane prosječne ocjene uzoraka pojedinih sorata graška za izgled, okus i konzistenciju, interne degustacije 2014. godine. Prosječne ocjene prikazane su u skali od 0 do 7, pri čemu ocjene od 1 do 2 znači suviše slabo, 3 do 5 baš kako treba, sa srednjom ocjenom 4 koja označava najbolju moguću ocjenu, a od 6 do 7 znači suviše jako.

Iako su sve sorte relativno ujednačene, najviše se gledaju one sorte koje su sa svim svojstvima što bliže ocjeni 4., od kojih se posebno ističe sorta JOF. Sorte najboljeg izgleda prema degustaciji su JOF i MILOR, a sorte najlošijeg izgleda TIARA sa ocjenom 3,4 i RAINIER sa 3,5.

Kod ocjenjivanja okusa uzoraka najbolju ocjenu je dobila sorta JOF sa optimalnom ocjenom 4, a slijedi ju sorta PRELADO sa ocjenom 3,8. Premda se većinom svojih proizvodnih svojstava znatno ističe, sorta KISS je prilikom ocjenjivanja okusa dobila najlošiju ocjenu od svih i to ocjenu 3,1.

Što se tiče ocjenjivanja konzistencije, najbolju optimalnu ocjenu dobila je sorta PRELADO sa ocjenom 4,0. Ostale sorte su vrlo ujednačene i nema nekog većeg odstupanja, te je sorta najlošje konzistencije TIARA sa ocjenom 3,3.



Grafikon 9. Prosječne ocjene degustacije graška 2014.g., službena degustacija

Iz grafikona 9. službene degustacije možemo vidjeti da je najbolje ocjenjena sorta sorta BOOGIE, a najlošije sorta MILOR. Od standardnih sorata najbolje je ocjenjena sorta AVOLA. Premda je način ocjenjivanja nešto drugačiji nego kod interne degustacije, rezultati službene degustacije imaju velik značaj u ukupnom ocjenjivanju sorata i odluci o daljnjoj proizvodnji za vlastite potrebe.

4. ZAKLJUČAK

U pokusu 2014. godine bilo je 14 sortigraška, od čega 3 standardne tj. one koje su već uvrštene u proizvodni asortiman. Sve sorte su posijane isti dan u jednako pognojeno i pripremljeno tlo. Vodio se dnevnik faza rasta i razvoja te ostalih opažanja poput bolesti i štetnika, posljedica nepovoljnih klimatoloških uvjeta i radnih operacija. Nakon berbe provodilo se mjerenje proizvodnih i kvalitativnih svojstava s ciljem određivanja najpovoljnije sorte za proizvodnju i preradu u specifičnim agroklimatološkim uvjetima. Nakon toga uzorci su se slali u tvornicu na preradu te su se nakon prerade uzorci ocjenjivali degustacijom.

Krajnjom analizom uspoređivali su se uzorci pokusnih sorata sa uzorcima standardnih sorata, te su rezultati sljedeći.

Od ranih sorti najbolje rezultate dala je sorta KISS, koja je bila iznimno bolja od standardne sorte po prinosu, a niti kvalitetom nije zaostala mnogo. Od srednje ranih sorti najbolja je bila sorta ESPIRIT.

Srednje kasne sorte i kasne sortesu bile poprilično ujednačene te se nisu puno razlikovale od standardne sorte u prinosu, no standardna sorta JOF je u ovom slučaju bila senzorički i kvalitativno iznimno iznad ostalih kasnih sorata.

Isto tako došlo se do zaključka da se izborom sorata različitih duljina vegetacije može postići kontinuirana berba, te samim time maksimiziranja prinosa i efikasnosti iskorištenja vegetacijskog perioda u skladu sa prerađivačkim kapacitetima Podravke d.d.

Također vidljivo je da su radnje selekcijskih kuća usmjerene povećanju kvalitativnih i proizvodnih svojstava, te izjednačavanju tih svojstava u našim specifičnim agroekološkim uvjetima, sa europskim prosjekom, te da je moguće u našim uvjetima proizvesti vrlo kvalitetno zrno graška, sa prinosom u razini europskog prosjeka i zrnom koje je na kraju krajeva ekonomski isplativo.

5. LITERATURA

1. Lešić, R. i sur.,(2002.): Povrćarstvo, Zrinski d.d., Čakovec
2. Matotan, Z. (2004.): Suvremena proizvodnja povrća, Nakladni zavod Globus, Zagreb
3. Parađiković, N. (2009.): Opće i specijalno povrćarstvo, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek
4. Pospišil, A., Pospišil, M. i Gvozdić, D. (2014.): Specijalno ratarstvo, Zrinski d.d., Čakovec
5. Gagro, M. (1997.): Ratarstvo obiteljskog gospodarstva: Žitarice i zrnate mahunarke, Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb
6. Interna dokumentacija Podravke d.d

6. SAŽETAK

U Podravci d.d. se 2014. Godine izvodio sortni mikropokus na grašku. Tokom vegetacijskog perioda pratio se rast i razvoj svih posijanih sorata. Pošto se radi o grašku namijenjenom za preradu, pratile su se i njegove proizvodne i kvalitativne značajke, te se provela analiza tih značajki prije i nakon prerade. Sve navedene značajke uzgojenih sorata uspoređuju se sa značajkama sorata koje se već duže nalaze u proizvodnji tzv. Standardnih sorata. Nakon prerade izvodi se degustacija graška te se isto tako ocjenjuje. Nakon uspoređivanja proizvodnih i kvalitativnih značajki, sortama graška se daje konačna ocjena, te se odlučuje o tome da li će se nastaviti raditi pokusi sa tom sortom i da li će se uvesti u proizvodni sortiment za preradu.

Ključne riječi:sorte graška,mikropokus,proizvodne i kvalitativne karakteristike