

# UTICAJ JESENJEG I PROLEĆNOG ĐUBRENJA SOJE NA PRINOS ZRNA I SADRŽAJ ULJA

Gordana Dozet<sup>1\*</sup>, Vojin Đukić<sup>2</sup>, Zlatica Mamlić<sup>2</sup>, Jegor Miladinović<sup>2</sup>, Nenad Đurić<sup>1</sup>,  
Marijana Jovanović Todorović<sup>3</sup>, Snežana Jakšić<sup>2</sup>

## IZVOD

*Tokom 2017., 2018. i 2019. godine ispitivana je primena NPK i N đubriva u jesenjem i prolećnom periodu na prinos, sadržaj ulja u zrnu soje i prinos ulja po jedinici površine. Jesenja primena NPK đubriva uz predsetvenu primenu azotnog đubriva AN ima najveći pozitivan efekat na prinos zrna i prinos ulja po jedinici površine. Predsetvena primena azotnih đubriva, bez primene NPK đubriva ima mali efekat na povećanje prinosa zrna i ulja soje. Prolećna primena NPK đubriva i azotnog đubriva AN povećava sadržaj ulja u zrnu, ali smanjuje prinos ulja po jedinici površine i prinos zrna, u odnosu na jesenju primenu NPK đubriva.*

**Ključne reči:** soja, NPK đubrivo, prinos, sadržaj ulja, prinos ulja

## EFFECTS OF AUTUMN AND SPRING SOYBEAN FERTILIZATION ON GRAIN YIELD AND OIL CONTENT

### ABSTRACT

*During the years 2017, 2018 and 2019, application of NPK and N fertilizers was examined in autumn and spring periods, as well as its influence on yield, soybean grain oil content and oil yield per area unit. Applying NPK fertilizer in autumn along with a pre-sowing treatment with nitrogenous fertilizer AN has the greatest positive effect on grain and oil yield per area unit. Pre-sowing application of nitrogenous fertilizers without the use of NPK fertilizer has a small effect on the increasement of soybean grain and oil yields. Spring application of NPK fertilizers and nitrogenous fertilizer AN increases grain oil content, but decreases oil yield per area unit and grain yield, when compared to autumn application of NPK fertilizers.*

**Key words:** soybean, NPK fertilizer, yield, oil content, oil yield

### UVOD

Količina i vreme primene đubriva u proizvodnji soje je veoma bitno pitanje za ostvarenje visokih i stabilnih prinosa i zadovoljavajućeg kvaliteta zrna soje. Đubrenje useva soje je specifično zbog toga što soja kao leguminozna biljka većinu svojih potreba za azotom obezbeđuje iz atmosfere, a veće količine

mineralnog azota unešenog u zemljište može dovesti i do smanjenja prinosa (Abduladim i sar., 2021). Manje količine azota biljkama soje neophodne su u početnim fazama rasta, dok se ne formiraju kvržice na korenu., a primena većih količina azota kod soje ima smisla samo na izrazito kiselim zemljištima i ako ne dolazi do formiranja kvržica na korenu biljaka (Đukić i sar., 2021). Za postizanje visokih i stabilnih prinosa soje, neophodno je đubrenje vršiti na osnovu analize zemljišta i planiranog prinosa (Đukić i sar., 2021), a kvalitet zrna soje pod direktnim je uticajem hraniva dostupnih biljkama (Miladinov i sar., 2018). Primena đubriva treba da se zasniva na principu kontrole plodnosti zemljišta, odnosno održavanju ili poboljšanju plodnosti zemljišta u cilju postizanja visokih i stabilnih prinosa (Đukić i Dozet, 2014). Давыденко i sar. (2004) preporučuje da se

\* Dr Gordana Dozet, redovni profesor

Tel. +381 24 712 209

E-mail: gdozet@biofarming.edu.rs

<sup>1</sup> Megatrend Univerzitet, Fakultet za Biofarming, Maršala Tita 39, 24300 Bačka Topola, Srbija

<sup>2</sup> Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija

<sup>3</sup> Institut za ekonomiku poljoprivrede, Volgina 15, 11060 Beograd, Srbija

za ostvarenje visokih prinosa, pod osnovnu obradu zemljišta za soju unese 40-60 kg fosfora i 60-80 kg kalijuma, zavisno od rezultata analize zemljišta. Primena manjih doza azotnih đubriva doprinosi povećanju prinosa, a količine azota veće od 50 kg ha<sup>-1</sup> dovode do smanjenja prinosa soje (Đukić i sar., 2009). Pored đubrenja, količina i raspored padavina, temperaturni uslovi tokom vegetacionog perioda, vreme pojave, trajanje kao i intenzitet suše, značajno određuju visinu prinosa (Dozet, 2009., Đukić i sar., 2011, Dozet i sar., 2019). posebno je bitna količina padavina u kritičnim fazama razvoja soje kao što su klijanje i nicanje, period formiranja mahuna i nalivanja zrna (Đukić i sar., 2018). Radi postizanja visokih i stabilnih prinosa treba vršiti đubrenje na osnovu analize zemljišta, uz pravilnu i pravovremenu primenu đubriva (Đukić i sar., 2021).

Cilj ovih istraživanja je analiza uticaja đubrenja i vremena primene NPK i N đubriva na prinos soje, sadržaj ulja u zrnu i prinos ulja kod tri sorte soje.

## MATERIJAL I METODE RADA

U cilju proučavanja jasnijeg i predsetvenog đubrenja NPK đubrivom i AN-om na prinos soje, sadržaj ulja u zrnu i prinos ulja po jedinici površine, postavljen je trogodišnji ogled, tokom 2017., 2018. i 2019. godine, sa tri sorte soje, šest različitih varijanti đubrenja i u tri ponavljanja, na oglednim parcelama Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Rimskim Šančevima. Ispitivanje je vršeno na ranoj sorti soje Galina, srednjestasnoj sorti NS Apolo i srednjekasnoj sorti Rubin. Velike parcele bile su sorte soje, a podparcele šest varijanti đubrenja (kontrolna varijanta bez đubrenja, varijanta sa primenom 300 kg ha<sup>-1</sup> NPK đubriva formulacije 8:15:15 u jesen, varijanta sa primenom 300 kg ha<sup>-1</sup> NPK đubriva formulacije 8:15:15 u jesen, pred osnovnu obradu zemljišta i 70 kg ha<sup>-1</sup> azotnog đubriva AN predsetveno, varijanta sa predsetvenom primenom 300 kg ha<sup>-1</sup> NPK đubriva, varijanta sa predsetvenom primenom 300 kg ha<sup>-1</sup> NPK đubriva i 70 kg ha<sup>-1</sup> AN-a i varijanta gde je predsetveno primenjeno 70 kg ha<sup>-1</sup> azotno đubrivo AN). Osnovna parcela je bila veličine 15 m<sup>2</sup>, (šest redova, međuredni razmak 50 cm i pet metara dužine). U sve tri godine primenjena je standardna agrotehnika za proizvodnju soje, a u fazi tehnološke zrelosti izvršena je žetva kombajnom za oglede, izmerena vlaga zrna i izračunat prinos sa 14 % vlage. Merenje sadržaja ulja u zrnu vršeno je u Odeljenju za soju na spektrofotometru, firme „Perten”, koji radi na principu NIR tehnike. U ovom radu analiziran je prinos soje, sadržaj ulja u zrnu i prinos ulja po jedinici površine.

Rezultati trogodišnjih istraživanja obrađeni su analizom varijanse trofaktorijalnog oglada (Hadživuković, 1991), a značajnost razlika testirana je LSD testom na nivou značajnosti 1 % i 5 % (statistički program „Statistica 10.0”). Rezultati su prikazani tabelarno.

## REZULTATI I DISKUSIJA

Posmatrajući prinos soje po godinama (tabela 1), uočavaju se statistički veoma značajne razlike između pojedinih godina (2272 kg ha<sup>-1</sup> u 2017. godini, 3550 kg ha<sup>-1</sup> u 2018. godini i 2730 kg ha<sup>-1</sup> u 2019. godini).

Posmatrajući prosečne prinose soje po sortama uočava se da je sorta Rubin ostvarila najviši prinos (2981 kg ha<sup>-1</sup>), što je statistički veoma značajno viša vrednost u odnosu na sortu Galina (2664 kg ha<sup>-1</sup>) i statistički značajno viši prinos u odnosu na sortu NS Apolo (2907 kg ha<sup>-1</sup>).

Posmatrajući prinose po varijantama đubrenja uočava se da je najviši prinos zabeležen kod primene 300 kg ha<sup>-1</sup> NPK đubriva u jesenjem periodu, pred osnovnu obradu zemljišta i 70 kg ha<sup>-1</sup> azotnog đubriva AN sa predsetvenom pripremom zemljišta u prolećnom periodu (3083 kg ha<sup>-1</sup>), što je statistički veoma značajno viša vrednost u odnosu na predsetvenu primenu NPK đubriva i azotnog đubriva AN (2847 kg ha<sup>-1</sup>), predsetvenu primenu samo NPK đubriva (2795 kg ha<sup>-1</sup>), predsetvenu primenu samo azotnog đubriva AN (2752 kg ha<sup>-1</sup>) i kontrolnu varijantu oglada (2681 kg ha<sup>-1</sup>), kao i statistički značajno viša vrednost u odnosu na primenu samo NPK đubriva u jesenjem periodu, bez primene azotnog đubriva AN (2947 kg ha<sup>-1</sup>). Na varijanti sa jesenjom primenom NPK đubriva zabeležen je statistički veoma značajno viši prinos soje u odnosu na prolećnu primenu NPK đubriva, prolećnu primenu azotnog đubriva AN i kontrolnu varijantu. U odnosu na kontrolnu varijantu oglada predsetvenom primenom NPK đubriva i AN-a ostvaren je statistički veoma značajno viši prinos soje, dok je statistički značajno viši prinos zabeležen na varijanti sa predsetvenom primenom NPK đubriva.

Posmatrajući istu godinu, a različite sorte soje uočava se da je u 2017. godini najviši prinos zabeležen kod sorte soje NS Apolo (2389 kg ha<sup>-1</sup>), što je statistički veoma značajno viša vrednost u odnosu na sortu Galina (2161 kg ha<sup>-1</sup>) i statistički značajno viša vrednost u odnosu na sortu Rubin (2268 kg ha<sup>-1</sup>). U 2018. godini postojale su statistički veoma značajne razlike u visini prinosa između sve tri sorte soje u ogledu (Rubin 3802 kg ha<sup>-1</sup>, NS Apolo 3600 kg ha<sup>-1</sup> i Galina 3248 kg ha<sup>-1</sup>). U 2019. godini najviši prinos zabeležen je sa sortom Rubin (2873 kg ha<sup>-1</sup>), što je statistički veoma značajno

viši prinos u odnosu na sortu Galina (2584 kg ha<sup>-1</sup>) i statistički značajno viši prinos u odnosu na sortu NS Apolo (2731 kg ha<sup>-1</sup>). Statistički značajne razlike u visini prinosa bile su i između sorti NS Apolo i Galina.

Posmatrajući istu godinu, a različite varijante đubrenja uočava se da je u 2017. godini najviši prinos zabeležen pri jesenjoj primeni NPK đubriva i prolećnoj primeni AN-a (2469 kg ha<sup>-1</sup>), što je statistički veoma značajno viši prinos u odnosu na predsetvenu primenu NPK đubriva (2229 kg ha<sup>-1</sup>), predsetvenu primenu AN-a (2179 kg ha<sup>-1</sup>) i kontrolnu varijantu (2124 kg ha<sup>-1</sup>), kao i statistički značajno viši prinos u odnosu na prolećnu primenu NPK đubriva i azotnog đubriva AN (2283 kg ha<sup>-1</sup>). Statistički značajno viši prinos u odnosu na kontrolnu varijantu ostvaren je i primenom NPK đubriva u jesen (2351 kg ha<sup>-1</sup>). U 2018. godini najviši prinos je takođe zabeležen pri jesenjoj primeni NPK đubriva i prolećnoj primeni AN-a (3750 kg ha<sup>-1</sup>), što je statistički veoma značajno viši prinos u odnosu na predsetvenu primenu

NPK đubriva (2492 kg ha<sup>-1</sup>), predsetvenu primenu AN-a (3476 kg ha<sup>-1</sup>) i kontrolnu varijantu (3382 kg ha<sup>-1</sup>), kao i statistički značajno viši prinos u odnosu na prolećnu primenu NPK đubriva i azotnog đubriva AN (3560 kg ha<sup>-1</sup>). Statistički veoma značajno viši prinos zabeležen je i pri jesenjoj primeni NPK đubriva (3639 kg ha<sup>-1</sup>) u odnosu na kontrolnu varijantu ogleđa. U 2019. godini najviši prinos zabeležen je pri jesenjoj primeni NPK đubriva i prolećnoj primeni AN-a (3029 kg ha<sup>-1</sup>), što je statistički veoma značajno viši prinos u odnosu na predsetvenu primenu NPK đubriva i azotnog đubriva AN (2696 kg ha<sup>-1</sup>), predsetvenu primenu NPK đubriva (2665 kg ha<sup>-1</sup>), predsetvenu primenu AN-a (2601 kg ha<sup>-1</sup>) i kontrolnu varijantu (2536 kg ha<sup>-1</sup>). Statistički veoma značajno viši prinos zabeležen je i pri jesenjoj primeni NPK đubriva (2850 kg ha<sup>-1</sup>) u odnosu na predsetvenu primenu AN-a i kontrolnu varijantu ogleđa, odnosno statistički značajno viši prinos u odnosu na predsetvenu primenu NPK đubriva.

**Tabela 1.** Prosečan prinos NS sorti soje (kg ha<sup>-1</sup>)  
**Table 1.** Average yield of NS soybean variety (kg ha<sup>-1</sup>)

Godina / Year A	Sorta / Variety B	Đubrenje / Fertilization C						Prosek / Average A×B	Prosek / Average A
		1	2	3	4	5	6		
2017	Galina	1985	2296	2463	2044	2162	2016	2161	2272
	NS Apolo	2245	2440	2598	2350	2384	2314	2389	
	Rubin	2142	2316	2346	2292	2304	2207	2268	
	Prosek / Average A×C	2124	2351	2469	2229	2283	2179	-	
2018	Galina	3048	3382	3511	3156	3236	3155	3248	3550
	NS Apolo	3417	3701	3724	3552	3657	3549	3600	
	Rubin	3681	3834	4016	3768	3788	3725	3802	
	Prosek / Average A×C	3382	3639	3750	3492	3560	3476	-	
2019	Galina	2466	2679	2824	2517	2535	2483	2584	2730
	NS Apolo	2546	2835	3022	2659	2694	2631	2731	
	Rubin	2595	3036	3241	2817	2860	2690	2873	
	Prosek / Average A×C	2536	2850	3029	2665	2696	2601	Prosek / Average B	
Prosek / Average B×C	Galina	2500	2786	2933	2572	2644	2551	2664	
	NS Apolo	2736	2992	3115	2854	2912	2831	2907	
	Rubin	2806	3062	3201	2959	2984	2874	2981	
Prosek / Average C		2681	2947	3083	2795	2847	2752	-	2851
Prosek / Average 2017-2019.									
Đubrenje / Fertilization: 1. Kontrolna varijanta, 2. 300 kg ha <sup>-1</sup> NPK u jesen, 3. 300 kg ha <sup>-1</sup> NPK u jesen + 70 kg ha <sup>-1</sup> AN predsetveno, 4. 300 kg ha <sup>-1</sup> NPK predsetveno, 5. 300 kg ha <sup>-1</sup> NPK + 70 kg ha <sup>-1</sup> AN predsetveno, 6. 70 kg ha <sup>-1</sup> AN predsetveno									
LSD	A	B	C	A×B	A×C	B×C	A×B×C		
1 %	162,7	90,5	137,7	149,9	239,9	230,8	404,4		
5 %	97,5	64,5	104,3	106,2	181,4	174,8	306,3		

Posmatrajući prosečne prinose za istu sortu, a različite varijante đubrenja uočava se da je najviši prinos kod sve tri sorte zabeležen pri jesenjoj primeni

NPK đubriva i prolećnoj primeni AN-a (Galina 2933 kg ha<sup>-1</sup>, NS Apolo 3115 kg ha<sup>-1</sup>, Rubin 3201 kg ha<sup>-1</sup>). Kod sorte Galina ova vrednost je statistički veoma

značajno viša u odnosu na predsetvenu primenu NPK đubriva i azotnog đubriva AN (2644 kg ha<sup>-1</sup>), predsetvenu primenu NPK đubriva (2665 kg ha<sup>-1</sup>), predsetvenu primenu AN-a (2551 kg ha<sup>-1</sup>) i kontrolnu varijantu (2500 kg ha<sup>-1</sup>). Pri jesenjoj primeni NPK đubriva ostvaren je statistički veoma značajno viši prinos u odnosu na predsetvenu primenu AN-a i kontrolnu varijantu, kao i statistički značajno viši prinos u odnosu na predsetvenu primenu NPK đubriva. Kod sorte NS Apolo pri jesenjoj primeni NPK đubriva i prolećnoj primeni AN-a ostvaren je statistički veoma značajno viši prinos u odnosu na predsetvenu primenu NPK đubriva (2959 kg ha<sup>-1</sup>), predsetvenu primenu AN-a (2831 kg ha<sup>-1</sup>) i kontrolnu varijantu bez đubrenja (27356 kg ha<sup>-1</sup> i statistički značajno viši prinos u odnosu na predsetvenu primenu NPK đubriva i AN-a (2912 kg ha<sup>-1</sup>).

Kod sorte Rubin statistički veoma značajno viši prinos zabeležen je pri jesenjoj primeni NPK đubriva i predsetvenoj primeni AN-a u odnosu na predsetvenu primenu NPK đubriva (2959 kg ha<sup>-1</sup>), predsetvenu primenu AN-a (2874 kg ha<sup>-1</sup>) i kontrolnu varijantu (2806 kg ha<sup>-1</sup>), kao i statistički značajno viši prinos u odnosu na predsetvenu primenu NPK đubriva i AN-a (2984 kg ha<sup>-1</sup>). Na varijanti sa jesenjom primenom NPK đubriva (3062 kg ha<sup>-1</sup>) ostvaren je statistički veoma značajno viši prinos u odnosu na kontrolnu varijantu i statistički značajno viši prinos u odnosu na predsetvenu primenu AN-a. Statistički značajno viši prinos zabeležen je i pri predsetvenoj primeni NPK đubriva i azotnog đubriva AN u odnosu na kontrolnu varijantu ogleđa. Ovi rezultati su u saglasni sa istraživanjima Dozet i sar. (2021).

U tabeli 2 dat je prosečan sadržaj ulja po godinama.

**Tabela 2.** Prosečan sadržaj ulja (%)  
**Table 2.** Average oil content (%)

Godina / Year A	Sorta / Variety B	Đubrenje / Fertilization C						Prosek / Average A×B	Prosek / Average A
		1	2	3	4	5	6		
2017	Galina	22,77	21,73	21,67	22,33	22,00	22,63	22,19	22,10
	NS Apolo	22,40	21,77	21,67	22,07	22,37	22,00	22,04	
	Rubin	22,50	21,83	21,47	22,17	22,07	22,30	22,06	
	Prosek / Average A×C	22,56	21,78	21,60	22,19	22,14	22,31	-	
2018	Galina	21,07	20,23	19,67	20,97	20,50	21,13	20,59	20,71
	NS Apolo	21,53	20,53	19,97	21,43	21,30	20,83	20,93	
	Rubin	21,17	20,20	19,93	20,87	20,50	20,87	20,59	
	Prosek / Average A×C	21,26	20,32	19,86	21,09	20,77	20,94	-	
2019	Galina	22,70	22,03	21,83	22,30	22,23	22,53	22,27	22,31
	NS Apolo	22,60	21,80	21,30	22,37	22,40	22,23	22,12	
	Rubin	22,77	22,80	21,67	22,57	22,70	22,70	22,53	
	Prosek / Average A×C	22,69	22,21	21,60	22,41	22,44	22,49	Prosek / Average B	
Prosek / Average B×C	Galina	22,18	21,33	21,06	21,87	21,58	22,10	21,69	
	NS Apolo	22,18	21,37	20,98	21,96	22,02	21,69	21,70	
	Rubin	22,14	21,61	21,02	21,87	21,76	21,96	21,73	
Prosek / Average C		22,17	21,44	21,02	21,90	21,79	21,91	-	
Prosek / Average 2017.-2019.									21,70
Đubrenje / Fertilization: 1. Kontrolna varijanta, 2. 300 kg ha <sup>-1</sup> NPK u jesen, 3. 300 kg ha <sup>-1</sup> NPK u jesen + 70 kg ha <sup>-1</sup> AN predsetveno, 4. 300 kg ha <sup>-1</sup> NPK predsetveno, 5. 300 kg ha <sup>-1</sup> NPK + 70 kg ha <sup>-1</sup> AN predsetveno, 6. 70 kg ha <sup>-1</sup> AN predsetveno									
LSD	A	B	C	A×B	A×C	B×C	A×B×C		
1 %	0,58	0,32	0,74	0,59	1,25	1,24	2,15		
5 %	0,36	0,23	0,55	0,43	0,95	0,94	1,62		

Posmatrano po godinama uočava se da je najniži procenat ulja u zrnu soje zabeležen u 2018. godini (20,71 %), što je statistički veoma značajno niži

procenat ulja u odnosu na 2019. godinu (22,31 %) i 2017. godinu (22,10 %).

Sadržaj ulja po sortama soje kretao se od 21,69 % kod sorte Galina do 21,73 % kod sorte Rubin i između ovih vrednosti nisu postojale statistički značajne razlike.

Posmatrano po varijantama đubrenja uočava se da je najviši sadržaj ulja zabeležen na kontrolnoj varijanti (22,17 %), što je statistički veoma značajno viša vrednost u odnosu na primenu NPK đubriva u jesenjem periodu uz primenu AN-a pre setve (21,02 %) i statistički značajno viša vrednost u odnosu na primenu NPK đubriva u jesenjem periodu (21,44 %).

Posmatrajući istu godinu, a različite varijante đubrenja uočava se da je najviši sadržaj ulja u sve tri godine zabeležen na kontrolnoj varijanti ogleđa (22,56 % u 2017. godini, 21,26 % u 2018. godini i 22,69 % u 2019. godini) i ove vrednosti su bile statistički značajno više u odnosu na jesenju primenu NPK đubriva uz prolećnu primenu AN-a u 2017. godini (21,67 %) i 2019. godini (21,60 %), odnosno statistički veoma značajno više u odnosu na 2018. godinu (19,86 %).

U tabeli 3 dat je prosečan prinos ulja po godinama.

**Tabela 3.** Prosečan prinos ulja (kg ha<sup>-1</sup>)

**Table 3.** Average oil yield (kg ha<sup>-1</sup>)

Godina / Year A	Sorta / Variety B	Đubrenje / Fertilization C						Prosek / Average A×B	Prosek / Average A
		1	2	3	4	5	6		
2017	Galina	452	499	534	456	476	456	478,8	501,7
	NS Apolo	503	531	563	519	533	509	526,3	
	Rubin	482	506	504	508	508	492	500,0	
	Prosek / Average A×C	479	512	533	494	506	486	-	
2018	Galina	642	684	691	662	663	667	668,1	734,5
	NS Apolo	736	760	744	761	779	739	753,2	
	Rubin	779	774	800	786	777	777	782,4	
	Prosek / Average A×C	719	740	745	736	740	728	-	
2019	Galina	560	590	617	561	564	560	575,2	608,5
	NS Apolo	575	618	644	595	603	585	603,4	
	Rubin	591	692	702	636	649	611	646,8	
	Prosek / Average A×C	575	633	654	597	605	585	Prosek / Average B	
Prosek / Average B×C	Galina	551	591	614	560	568	561	574,0	614,9
	NS Apolo	605	636	650	625	639	611	628	
	Rubin	617	657	669	643	645	627	643	
Prosek / Average C		591	628	644	609	617	600	-	
Prosek / Average 2017.-2019.									614,9
Đubrenje / Fertilization: 1. Kontrolna varijanta, 2. 300 kg ha <sup>-1</sup> NPK u jesen, 3. 300 kg ha <sup>-1</sup> NPK u jesen + 70 kg ha <sup>-1</sup> AN predsetveno, 4. 300 kg ha <sup>-1</sup> NPK predsetveno, 5. 300 kg ha <sup>-1</sup> NPK + 70 kg ha <sup>-1</sup> AN predsetveno, 6. 70 kg ha <sup>-1</sup> AN predsetveno									
LSD	A	B	C	A×B	A×C	B×C	A×B×C		
1 %	79,8	32,8	75,1	72,4	131,1	125,6	220,3		
5 %	48,1	23,4	56,8	51,0	99,1	95,2	166,9		

Posmatrajući istu sortu i različite varijante đubrenja uočava se da je najniži sadržaj ulja kod sve tri sorte soje zabeležen pri jesenjoj primeni NPK đubriva uz prolećnu primenu azotnog đubriva AN (Galina 21,06 %, NS Apolo 20,98 %, Rubin 21,02 %) i ove vrednosti su statistički značajno niže u odnosu na kontrolnu varijantu ogleđa (Galina 22,18

%, NS Apolo 22,18 %, Rubin 22,14 %). Kod sorte soje Galina sadržaj ulja u zrnu soje bio je statistički značajno viši i pri predsetvenoj primeni azotnog đubriva AN (22,10 %) u odnosu na jesenju primenu NPK đubriva uz prolećnu primenu đubriva AN. Sadržaj ulja u zrnu soje je pod jakim uticajem faktora spoljne sredine i on znatno varira u zavisnosti od

lokaliteta, godine i vremenskih uslova u pojedinim godinama (Vidić i sar., 2002).

Prosečan prinos ulja po jedinici površine po godinama je iznosio 501,7 kg ha<sup>-1</sup> u 2017. godini, 734,5 kg ha<sup>-1</sup> u 2018. godini i 608,5 kg ha<sup>-1</sup> u 2019. godini a između ovih vrednosti postoje statistički veoma značajne razlike.

Posmatrano po sortama soje uočava se da je prinos ulja kod sorti Rubin (643 kg ha<sup>-1</sup>) i NS Apolo (628 kg ha<sup>-1</sup>) statistički veoma značajno viši u odnosu na sortu Galina (574 kg ha<sup>-1</sup>).

Posmatrano po varijantama đubrenja uočava se da se prinos ulja kretao od 591 kg ha<sup>-1</sup> na kontrolnoj varijanti do 644 kg ha<sup>-1</sup> na varijanti sa jesenjom primenom NPK đubriva uz prolećnu primenu AN-a, ali između pojedinih varijanti đubrenja nisu postojale statistički značajne razlike.

Posmatrajući istu godinu, a različite sorte soje uočava se da je kod sorte Galina u 2018 godini (668,1 kg ha<sup>-1</sup>) zabeležen statistički veoma značajno niži prinos ulja po jedinici površine u odnosu na sorte Rubin (782,4 kg ha<sup>-1</sup>) i NS Apolo (753,2 kg ha<sup>-1</sup>), dok je u 2019. godini sa sortom Galina (575,2 kg ha<sup>-1</sup>) ostvaren statistički značajno niži prinos ulja u odnosu na sortu Rubin (646,8 kg ha<sup>-1</sup>). Kasna sorta soje Rubin imala je viši prinos zrna, viši sadržaj ulja u zrnu i viši prinos ulja po jedinici površine u odnosu na ranije sorte Galina i NS Apolo (Dozet i sar., 2021). Na visinu i stabilnost prinosa u proizvodnji soje, kao i na kvalitet semena može se uticati pravilnim izborom sorti, odnosno optimalnom zastupljenošću različitih grupa zrenja u proizvodnji soje (Đukić i sar., 2011).

## ZAKLJUČAK

Na osnovu analiziranih rezultata mogu se izvesti sledeći zaključci:

Godina, sa svojim proizvodnim specifičnostima ima značajan uticaj na prinos zrna soje, sadržaj ulja u zrnu i prinos ulja po jedinici površine.

Sorta soje ima značajan uticaj na visinu prinosa i prinos ulja po jedinici površine.

Varijante đubrenja imale su značajan uticaj na visinu prinosa soje i sadržaj ulja u zrnu.

Najveći efekat na povećanje prinosa zrna i prinosa ulja po jedinici površine imala je jesenja primena NPK đubriva uz predsetvenu primenu azotnog đubriva AN. Na ovoj varijanti je zabeležen najmanji sadržaj ulja u zrnu, ali najviši prinos zrna soje i najviši prinos ulja po jedinici površine.

## Zahvalnica

*Realizacija istraživanja finansirana je sredstvima budžeta Republike Srbije, a na osnovu odluke Ministarstva posvete, nauke i tehnološkog razvoja o finansiranju naučnoistraživačkog rada u 2021.godini, broj: 451-03-9/2021-14.*

## LITERATURA

1. Abduladim, E., Đukić, V., Cvijanović, G., Šurić, N., Miladinov, Z., Dozet, G., Cvijanović, M. (2020). Primena efektivnih mikroorganizama i NPK đubriva u cilju povećanja prinosa i kvaliteta soje, *Uljarstvo*, 51(1), 11-16.
2. Давыденко, О.Г., Голоенко, Д.В., Розенцвейг, В.Е. (2004). Соя для умеренного климата, „Тэхналогія” Минск, Беларусь, 173.
3. Dozet, G. (2009). Uticaj đubrenja predkulture azotom i primena Co i Mo na prinos i osobine zrna soje. Doktorska disertacija, Megatrend Univerzitet Beograd, Fakultet za biofarming, Bačka Topola.
4. Dozet, G., Đurić, N., Cvijanović, G., Đukić, V., Cvijanović, M., Miladinov, Z., Vasiljević, M. (2019). Uticaj broja biljaka po jedinici površine na neke morfološke osobine soje. Nacionalni naučni skup sa međunarodnim učešćem „Održiva poljoprivredna proizvodnja - Uloga poljoprivrede u zaštiti životne sredine”. 18. oktobar 2019., Bačka Topola, 121-128.
5. Dozet, G., Miladinov Mamlić, Z., Đukić, V., Đurić, N., Miladinović, J., Jovanović-Todorović, M., Cvijanović, G. (2021). Uticaj vremena primene NPK đubriva na sadržaj ulja u zrnu soje. Zbornik radova 62. Savetovanje „Proizvodnja i prerada uljarica” sa međunarodnim učešćem, 27. jun - 02. jul 2021., Herceg Novi, 101-107.
6. Đukić, V., Miladinović, J., Miladinov Mamlić, Z., Dozet, G., Bajagić, M., Jovanović Todorović Marijana, Cvijanović, V. (2021). Prinos soje u zavisnosti od vremena primene NPK đubriva. Zbornik radova, XXVI Savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, 12-13 mart, 2021. 43-48 str. DOI: 10.46793/SBT26.043DJ.
7. Đukić, V. (2009). Morfološke i proizvodne osobine soje ispitivane u plodoredu sa pšenicom i kukuruzom. Doktorska disertacija, Uni-

- verzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet Zemun, str. 1-127.
8. Đukić, V., Balešević-Tubić, S., Đorđević, V., Tatić, M., Dozet, G., Jaćimović, G., Petrović, K. (2011). Prinos i semenski kvalitet soje u zavisnosti od uslova godine. *Rat Pov/Field Veg Crop Res.* 48(1), 137-142.
  9. Đukić, V., Dozet, G. (2014). Tehnologija gajenja semenskog useva soje, ured. Balešević-Tubić, S., Miladinović, J.,: Semearstvo soje, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 53-114.
  10. Đukić, V., Miladinov, Z., Balešević-Tubić, S., Miladinović, J., Đorđević, V., Valan, D., Petrović, K. (2018). Kritični momenti u proizvodnji soje, Zbornik referata 52. Savetovanja agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS), Zlatibor, 21-27. januar 2018. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 34-44. ISBN:978-86-80417-78-3.
  11. Hadživuković, S. (1991). Statistički metodi. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
  12. Miladinov, Z., Đukić, V., Čeran, M., Valan, D., Dozet, G., Tatić, M., Randelović, P. (2018). Uticaj folijarne prihrane na sadržaj proteina i ulja u zrnu soje, Zbornik radova 59. Savetovanje industrije ulja: „Proizvodnja i prerada uljarica”, 17-22. jun 2018., Herceg Novi, Crna Gora, 73-78.
  13. Vidić, M., Hrustić, M., Jocković, Đ., Miladinović, J., Tatić, M., Balešević-Tubić, S., Petrović, Z. (2002). Sortni ogledi soje u 2001. godini. Zbornik referata XXXVI Seminara agronoma. 113-122.