



Proizvodnja i

Prerada

Uljarica

Zbornik radova

64. Savetovanje industrije ulja

Production and Processing of Oilseeds

Proceedings of the 64th Oil Industry Conference

64. SAVETOVANJE
64th CONFERENCE

PROIZVODNJA I PRERADA
ULJARICA

sa međunarodnim učešćem

PRODUCTION AND
PROCESSING OF OILSEEDS

with international participation

ZBORNİK RADOVA
PROCEEDINGS

Herceg Novi, Crna Gora
25 - 30. jun 2023. godine

IZDAVAČI
PUBLISHERS

UNIVERZITET U NOVOM SADU, TEHNOLOŠKI FAKULTET NOVI SAD
UNIVERSITY OF NOVI SAD, FACULTY OF TECHNOLOGY NOVI SAD
INSTITUT ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO NOVI SAD,
INSTITUT OD NACIONALNOG ZNAČAJA ZA REPUBLIKU SRBIJU
INSTITUTE OF FIELD AND VEGETABLE CROPS NOVI SAD,
NATIONAL INSTITUTE OF THE REPUBLIC OF SERBIA
„INDUSTRIJSKO BILJE” DOO NOVI SAD
„INDUSTRIAL PLANTS” DOO NOVI SAD

UREĐIVAČKI ODBOR
EDITORIAL BOARD

Prof. dr Biljana Pajin, Prof. dr Ranko Romanić, Dr Vladimir Miklič, Dr Vojin Đukić
Mr Zvonimir Sakač, Dr Olga Čurović, Zoran Nikolovski, dipl. inž., Vladimir Šarac,
dipl. inž., Gordan Parenta, dipl. inž., Nada Grbić, dipl. inž., Milan Ševo, dipl. inž.,
Dragan Trzin, dipl. inž.

UREDNIK
EDITOR

Savet tehnologa

TEHNIČKI UREDNICI
TECHNICAL EDITORS

Prof. dr Ranko Romanić
Doc. dr Ivana Lončarević

ADRESA IZDAVAČA
PUBLISHER'S ADDRESS

„INDUSTRIJSKO BILJE” DOO, NOVI SAD
21000 Novi Sad, Dimitrija Tucovića 2A, Srbija
Tel/fax. +381 21 66 16 633, +381 21 66 24 311, +381 21 66 12 135
e-mail: office@indbilje.co.rs

ISBN 978-86-6253-170-4

ŠTAMPA
PRINT



Štamparija Feljton, Novi Sad
Stražilovska 17
Tel: 021/ 66-22-867

INTERAKCIJA VREMENA OSNOVNE OBRADE I ĐUBRENJA NA SADRŽAJ PROTEINA I ULJA U ZRNU SOJE

*Zlatica Mamlić¹, Nesrin Saleh Ali Abdalnabi², Gordana Dozet², Vojin Đukić¹,
Jegor Miladinović¹, Nenad Đurić³, Ana Uhlarik¹*

¹Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad,
Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Novi Sad, Srbija

²Megatrend univerzitet, Fakultet za Biofarming Bačka Topola, Srbija

³Institut za povrtarstvo, Smederevska Palanka, Srbija

IZVOD

Kvalitetna i pravovremena osnovna obrada zemljišta uz dobru obezbeđenost hranivima je uslov za normalan razvoj biljaka soje i ostvarenje visokih prinosa. Jesenja osnovna obrada doprinosi ostvarenju visokih prinosa soje, dok se sa kasnijom obradom prinos smanjuje. NPK đubriva, amonijum nitrat i folijarna primena vodenog ekstrakta od ploda banane povećava prinos soje, prinos proteina i ulja, a najbolji efekat ostvaren je upotrebom NPK đubriva.

Ključne reči: Osnovna obrada, NPK đubrivo, amonijum nitrat, folijarni tretman, prinos, prinos proteina i ulja

INTERACTION OF PRIMARY TILLAGE TIME AND FERTILIZER WITH SOYBEAN GRAIN PROTEIN AND OIL CONTENT

ABSTRACT

Quality and timely primary soil tillage along with good nutrient supply is a requirement for normal soybean plant development and high yield realization. Autumnal primary tillage contributes to the achievement of high soybean yields, while later cultivation decreases the yield. NPK fertilizers, ammonium nitrate and foliar aqueous banana fruit extract application increases soybean yield, protein and oil yield, and the best effect is achieved by applying NPK fertilizer.

Key words: Primary tillage, NPK fertilizer, ammonium nitrate, foliar treatment, yield, protein and oil yield

UVOD

Po podacima koje iznose Адамень i sar. (2006), vreme osnovne obrade ima veliki uticaj na prinos soje, najviši prinosi ostvaruju se na parcelama gde se osnovna obrada obavlja u ranu jesen, a vreme osnovne obrade ima veći uticaj na ostvareni prinos u odnosu na dubinu i kvalitet obrade (Đukić i sar., 2018). Smanjenje prinosa kod prolećne osnovne obrade, u odnosu na jesenju osnovnu obradu iznosi 36,8% u povoljnim godinama, dok su smanjenja u nepovoljnim godinama mnogo veća (Đukić i Dozet, 2014). Radi postizanja visokih i stabilnih prinosa treba vršiti đubrenje na osnovu analize zemljišta, uz pravilnu i pravovremenu primenu đubriva. Najviši prinosi zabeleženi su primenom NPK đubriva u jesenjem periodu, pre osnovne obrade zemljišta i predsetvenom primenom amonijum nitrata (Đukić i sar., 2021). Kvalitet zrna soje pod direktnim je uticajem hraniva dostupnih biljkama (Miladinov i sar., 2018). Primena vodenih ekstrakata od ploda banane, koprive i gaveza, koprive i kore banane najviše povećava prinos proteina i ulja po jedinici površine (Mamlić i sar., 2022). Efikasnost primenjenog đubriva zavisi od količine hraniva u zemljištu, od potreba biljaka za određenim elementima, od stanja useva i vremena primene (Miladinov i sar., 2018).

Cilj ovih istraživanja bio je da se utvrdi uticaj interakcije vremena osnovne obrade zemljišta i đubrenja soje NPK đubrivom, amonijum nitratom i folijarnom primenom vodenog ekstrakta od ploda banane na prinos, sadržaj proteina i ulja u zrnu soje, kao i prinos proteina u ulja po jedinici površine.

MATERIJAL I METODE RADA

Kako bi sagledali uticaj primene NPK đubriva sa osnovnom obradom zemljišta za soju, predsetvene upotrebe azotnog đubriva AN i folijarne primene vodenog ekstrakta od ploda banane pri jesenjoj, zimskoj i prolećnoj osnovnoj obradi zemljišta na prinos, sadržaj proteina i ulja u zrnu soje, kao i prinos proteina i ulja po jedinici površine, postavljen je dvogodišnji ogled na privatnoj parceli u okolini Bača. Za ogled je izabrana sorta soje iz II grupe zrenja Rubin, a ogled je izveden tokom 2020. i 2021. godine. Podparcele su bile u vidu jesenje, zimske i prolećne osnovne obrade zemljišta, a varijante ogleđa kontrola, folijarna primena razređenog vodenog ekstrakta od banane, primena NPK đubriva i primena azotnog đubriva AN. Ogled je postavljen u četiri ponavljanja, a veličina osnovne parcelice bila je 15 m², odnosno šest redova soje sa međurednim razmakom od 50 cm i pet metara dužine. NPK đubrivo formulacije 8:15:15 primenjivano je neposredno pre osnovne obrade zemljišta u količini 300 kg ha⁻¹, azotno đubrivo AN primenjivano je pred predsetvenu pripremu zemljišta u količini 150 kg ha⁻¹ a vodeni ekstrakt banane primenjivan je u fazi intenzivnog porasta biljaka soje u količini 450 l ha⁻¹. količina vodenog ekstrakta od 3 kg zrelih plodova banane, odnosno 30 l ha⁻¹ vodenog ekstrakta ploda banane prilikom tretmana razređenog sa vodom u odnosu 1:15. Vodeni ekstrakt ploda banane

pripremljen je od jednog kilograma zrelih plodova banane koji su usitnjeni, preliveni sa deset litara kišnice i ostavljeni 20 dana da fermentišu uz svakodnevno mešanje. Nakon završene fermentacije ekstrakt od ploda banane proceden je kroz gusto sito, a potom i kroz gazu, a pre folijarne primene vodeni ekstrakt je razređivan sa vodom u razmeri 1:15. Za proizvodnju soje primenjene su standardne agrotehničke mere, a u fazi tehnološke zrelosti izvršena je žetva, merenje mase zrna soje, vlage zrna i obračunat je prinos po hektaru sa 14% vlage. U laboratoriji Odeljenja za soju izmeren je sadržaj proteina i ulja, na osnovu čega su izračunati prinosi proteina i ulja po hektaru. Rezultati istraživanja prikazani su tabelarno.

REZULTATI I DISKUSIJA

Interakcija vremena osnovne obrade i đubrenja na prinos soje prikazana je u tabeli 1.

Tabela 1. Prosečan prinos zrna soje (kg ha⁻¹)

Table 1. Average soybean grain yield (kg ha⁻¹)

Godina	Vreme osnovne obrade	Varijante ogleda				Prosek
		Kontrola	Folijarno	NPK	AN	
2020	Jesen	2867	3196	3280	3204	3137
	Zima	2643	2907	3014	2905	2867
	Proleće	2408	2574	2646	2591	2555
	Prosek	2639	2892	2980	2900	2853
2021	Jesen	2605	2783	2935	2767	2773
	Zima	2352	2641	2711	2448	2538
	Proleće	1914	2106	2267	2122	2102
	Prosek	2290	2510	2638	2446	2471
2020-2021	Jesen	2736	2990	3108	2986	2955
	Zima	2498	2774	2863	2677	2703
	Proleće	2161	2340	2457	2357	2329
	Prosek	2465	2701	2809	2673	2662

Prosečan prinos soje u ogledu, ostvaren u dvogodišnjim istraživanjima iznosio je 2662 kg ha⁻¹. U 2020. godini prinos soje je bio 2853 kg ha⁻¹, dok je u 2021. godini ostvaren prinos od 2471 kg ha⁻¹.

Najniži prinos ostvaren je na kontrolnoj varijanti, kako u proseku za obe godine istraživanja (2465 kg ha⁻¹), tako i po pojedinim godinama (2639 kg ha⁻¹ u 2020. godini i 2290 kg ha⁻¹ u 2021. godini). Na svim varijantama primene različitih đubriva ostvaren je viši prinos u odnosu na kontrolu, a na varijanti ogleda sa primenom NPK đubriva zabeležen je najviši prinos soje u dvogodišnjim istraživanjima (2809 kg ha⁻¹), kao i po godinama (2980 kg ha⁻¹ u 2020. godini i 2638 kg ha⁻¹ u 2021. godini). Najviši

prinosi ostvareni su pri jesenjoj osnovnoj obradi i upotrebi NPK đubriva (3108 kg ha⁻¹ u dvogodišnjem proseku, odnosno 3280 kg ha⁻¹ u 2020. godini i 2935 kg ha⁻¹ u 2021. godini, a sa kašnjenjem u izvođenju ove agrotehničke mere prinos se značajno smanjuje. Prinos soje zavisi od meteoroloških uslova u godini proizvodnje (Đukić i sar., 2018a).

Sadržaj proteina i ulja u zrnu soje

Sadržaj proteina i ulja u zrnu soje prikazan je u tabeli 2.

Tabela 2. Prosečan sadržaj proteina (%) i prosečan sadržaj ulja (%)
Table 2. Average protein content (%), and average oil content (%)

Varijante	Sadržaj proteina				Sadržaj ulja			
	Vreme osnovne obrade				Vreme osnovne obrade			
2020	jesen	zima	proleće	Prosek	jesen	zima	proleće	Prosek
Kontrola	38,7	38,6	38,6	38,63	21,1	21,1	21,0	21,07
Folijarno	38,8	38,8	38,7	38,77	20,9	20,8	20,8	20,83
NPK	38,9	39,1	38,8	38,93	20,9	20,6	20,5	20,67
AN	39,2	39,0	38,9	39,03	20,6	20,6	20,5	20,57
Prosek	38,90	38,98	38,75	38,84	20,88	20,78	20,70	20,78
2021								
Kontrola	39,2	39,2	38,8	39,07	20,5	20,3	20,2	20,33
Folijarno	39,5	39,4	39,1	39,33	20,3	20,2	20,0	20,17
NPK	39,8	39,2	39,1	39,37	20,0	20,1	19,8	19,97
AN	39,5	39,3	39,2	39,33	20,2	20,0	20,1	20,10
Prosek	39,50	39,28	39,05	39,28	20,25	20,15	20,03	20,14
2020-2021								
Kontrola	38,95	38,90	38,70	38,85	20,80	20,70	20,60	20,70
Folijarno	39,15	39,10	38,90	39,05	20,60	20,50	20,40	20,50
NPK	39,35	39,15	38,95	39,15	20,45	20,35	20,15	20,32
AN	39,35	39,15	39,05	39,18	20,40	20,30	20,30	20,33
Prosek	39,20	39,08	38,90	39,06	20,56	20,46	20,36	20,46

Prosečan sadržaj proteina u ogledu iznosio je 39,06%. U 2020. godini prosečan sadržaj proteina iznosio je 38,84%, dok je u 2021. godini bio 39,28%. Na kontrolnoj varijanti ostvaren je najniži sadržaj proteina (38,85% u proseku za obe godine, odnosno 38,63% u 2020. godini i 39,07% u 2021. godini. Na varijanti ogleda sa predsetvenom primenom amonijum nitrata ostvaren je najviši sadržaj proteina u proseku za dve godine (39,18%), kao i u 2020. godini (39,03%), dok je u 2021. godini najviši sadržaj proteina zabeležen na varijanti ogleda sa primenom NPK đubriva (39,37%). Kod prolećne osnovne obrade zemljišta dolazilo je do smanjenja sadržaja proteina u zrnu soje.

Prosečan sadržaj ulja u ogledu iznosio je 20,46%. U 2020. godini prosečan sadržaj ulja iznosio je 20,78%, dok je u 2021. godini bio 20,14%. Na kontrolnoj varijanti

ostvaren je najviši sadržaj ulja (20,70% u proseku za obe godine, odnosno 21,07% u 2020. godini i 20,33% u 2021. godini). Na kontrolnoj varijanti ogleđa ostvaren je najviši sadržaj ulja u proseku za dve godine (20,70%), kao i po godinama, u 2020. godini 21,07% i u 2021. godini 20,33%. Kod prolećne osnovne obrade zemljišta dolazilo je i do smanjenja sadržaja ulja u zrnju soje.

Prinos proteina i ulja u zrnju soje

U tabeli 3 prikazan je prosečan prinos proteina i ulja po jedinici površine.

Tabela 3. Prosečan prinos proteina (kg ha⁻¹) i prosečan prinos ulja (kg ha⁻¹)
Table 3. Average protein yield (kg ha⁻¹) and average oil yield (kg ha⁻¹)

Varijante	Sadržaj proteina				Sadržaj ulja			
	Vreme osnovne obrade				Vreme osnovne obrade			
2020	jesen	zima	proleće	Prosek	jesen	zima	proleće	Prosek
Kontrola	1110	1020	929	1020	605	558	506	556
Folijarno	1240	1128	996	1121	668	605	535	603
NPK	1276	1178	1027	1160	686	621	542	616
AN	1256	1133	1008	1132	660	598	531	597
Prosek	1220	1115	990	1108	655	595	529	593
2021								
Kontrola	1021	922	743	895	534	477	387	466
Folijarno	1099	1041	823	988	565	533	421	507
NPK	1168	1063	886	1039	587	545	449	527
AN	1093	962	832	962	559	490	427	492
Prosek	1095	997	821	971	561	511	421	498
2020-2021								
Kontrola	1065	971	836	957	569	518	446	511
Folijarno	1170	1084	910	1055	616	569	478	555
NPK	1222	1121	957	1100	636	583	496	572
AN	1174	1048	920	1047	609	544	479	544
Prosek	1158	1056	906	1010	608	553	475	545

Prosečan prinos proteina u dvogodišnjim istraživanjima iznosio je 1010 kg ha⁻¹, odnosno u 2020. godini 1108 kg ha⁻¹, a u 2021. godini 971 kg ha⁻¹.

U proseku za obe godine, najniži prinos proteina zabeležen je na kontrolnoj varijanti (957 kg ha⁻¹), kao i po godinama (1020 kg ha⁻¹ u 2020. godini i 957 kg ha⁻¹ u 2021. godini). Najviši prinos proteina u proseku za obe godine zabeležen je na varijanti sa primenom NPK đubriva (1100 kg ha⁻¹), odnosno po godinama 1160 kg ha⁻¹ u 2020. godini i 1039 kg ha⁻¹ u 2021. godini. Najviši prinos proteina ostvaren je pri jesenjoj osnovnoj obradi zemljišta 1158 kg ha⁻¹, a sa kasnijom osnovnom obradom prinos proteina po jedinici površine se smanjivao (1056 kg ha⁻¹ pri zimskoj osnovnoj obradi i 906 kg ha⁻¹ pri prolećnoj osnovnoj obradi).

Prosečan prinos ulja u dvogodišnjim istraživanjima iznosio je 545 kg ha⁻¹, odnosno u 2020. godini 593 kg ha⁻¹, a u 2021. godini 498 kg ha⁻¹. U proseku za obe godine, najniži prinos ulja zabeležen je na kontrolnoj varijanti (511 kg ha⁻¹), kao i po godinama (556 kg ha⁻¹ u 2020. godini i 466 kg ha⁻¹ u 2021. godini). Najviši prinos proteina u proseku za obe godine zabeležen je na varijanti sa primenom NPK đubriva (572 kg ha⁻¹), odnosno po godinama 616 kg ha⁻¹ u 2020. godini i 527 kg ha⁻¹ u 2021. godini. Najviši prinos ulja ostvaren je pri jesenjoj osnovnoj obradi zemljišta 608 kg ha⁻¹, a sa kasnijom osnovnom obradom prinos ulja po jedinici površine se smanjivao (553 kg ha⁻¹ pri zimskoj osnovnoj obradi i 475 kg ha⁻¹ pri prolećnoj osnovnoj obradi).

Vremenski uslovi u pojedinim godinama imaju vema veliki uticaj na variranje prinosa, sadržaja proteina i ulja u zrnu soje (Đukić i sar., 2017).

ZAKLJUČAK

Zimska osnovna obrada zemljišta smanjuje prinos soje u dvogodišnjim istraživanjima za 8,53%, sadržaj proteina za 0,31%, sadržaj ulja za 0,49%, prinos proteina za 8,81% i prinos ulja za 9,05%.

Prolećna osnovna obrada smanjuje prinos soje za 21,18%, sadržaj proteina za 0,77%, sadržaj ulja za 0,97%, prinos proteina za 21,76% i prinos ulja za 21,88%.

Primena NPK đubriva ispoljila je najbolji efekat na povećanje prinosa soje (13,96%), sadržaj proteina povećan je za 0,77%, sadržaj ulja smanjen je za 1,84%, dok je prinos proteina povećan za 14,94%, a prinos ulja za 11,94%.

U cilju postizanja visokih prinosa soje i visokog prinosa proteina i ulja u zrnu neophodno je osnovnu obradu zemljišta izvršiti u optimalnom agrotehničkom roku, u jesenjem periodu uz upotrebu đubriva na osnovu hemijske analize zemljišta.

Zahvalnica

Rad je deo istraživanja finansiranih od strane Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije i definisan ugovorima br. 451-03-47/2023-01/200032 i 451-03-47/2023-01/200009 od 03.02.2023. godine.

LITERATURA

1. Đukić, V., Dozet, G. (2014): Tehnologija gajenja semenskog useva soje; Poglavlje u monografiji; Svetlana Balešević-Tubić, Jegor Miladinović: Semenarstvo soje: Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 53-114.
2. Đukić, V., Miladinov, Z., Balešević-Tubić, S., Miladinović, J., Đorđević, V., Valan, D., Petrović, K. (2018a): Kritični momenti u proizvodnji soje, Zbornik referata 52. Savetovanja agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS) i 1. Savetovanje agronoma Republike Srbije i Republike Srpske, Zlatibor, 34-44.
3. Đukić, V., Miladinov, Z., Dozet, G., Cvijanović, M., Marinković, J., Cvijanović, G.,

- Tatić M. (2018): Uticaj vremena osnovne obrade zemljišta na masu 1000 zrna soje, Zbornik naučnih radova Institut PKB Agroekonomik, Beograd, vol. 24, br. 1-2, 93-99.
4. 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, str. 43-48.
 5. Đukić, V., Stojanović, D., Miladinov, Z., Vidić, M., Tatić, M., Dozet, G., Cvijanović, G. (2017): Kvantitativna i kvalitativna analiza NS sorti soje različitih grupa zrenja. Zbornik radova 58. Savetovanje Proizvodnja i prerada uljarica, 18-23. Jun 2017, Herceg Novi, 67-73.
 6. Mamlić, Z., Abduladim, A., Đukić, V., Bajagić, M., Miladinović, J., Dozet, G., Cvijanović, G. (2022): Uticaj primene vodenih ekstrakata na sadržaj proteina i ulja u zrnu soje. Zbornik radova 63. Savetovanje industrije ulja „Proizvodnja i prerada uljarica” sa međunarodnim učešćem, 26. jun - 01. jul 2022., Herceg Novi, 89-96.
 7. 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 Proizvodnja i prerada uljarica, 17-22. jun 2018, Herceg Novi, 73-78.
 8. Адамень, Ф.Ф., Вергунов, В.А., Лазер, П.Н., Вергунова, И.Н. (2006): Агробиологические особенности возделывания сои в Украине, Аграрна наука, Киев, 455.

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотеке Матице српске, Нови Сад

633.85(082)

665.3(082)

САВЕТОВАЊЕ “Производња и прерада уљарица” (64 ; Херцег Нови ; 2023)

Zbornik radova / 64. savetovanje “Proizvodnja i prerada uljarica” sa međunarodnim učešćem = Proceedings / 64th Conference “Production and Processing of Oilseeds” with international participation, Herceg Novi, 25 - 30. jun 2023. - Novi Sad : Tehnološki fakultet : Institut za ratarstvo i povrtarstvo : Industrijsko bilje, 2023 (Novi Sad : Feljton). - 263 str. : ilustr. ; 25 cm

Tiraž 150. - Rezime na engl. jeziku uz svaki rad. - Bibliografija uz svaki rad. - Registar.

ISBN 978-86-6253-170-4

а) Уљарице - Производња - Зборници б) Уљарице - Прерада - Зборници

COBISS.SR-ID 117401865