

PROIZVODNJA KUPUSA U POSTRNOJ SETVI POSLE JEČMA

Livija Maksimović¹, Stanko Milić¹, Janko Červenski¹, Borivoj Pejić²

¹Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

²Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

Izvod: Kupus je značajna povrtarska kultura koja se proizvodi u Srbiji na oko 25.000 ha. Zbog svojih nutritivnih vrednosti na našem području intenzivno se koristi, kako za direktnu potrošnju u zelenom stanju, tako i u prerađivačkoj industriji. Imperativ u oplemenjivanju kupusa predstavlja stvaranje novih hibrida, koji se odlikuju većim prinosom i boljim kvalitetom, pogotovo za proizvodnju kupusa u različitim periodima gajenja. U uslovima postrne setve česta je pojava deficita padavina i srednjih dnevnih temperatura, te je proizvodnja nezamisliva bez primene navodnjavanja. Novoselekcionisani hibridi kupusa iz Instituta za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada uspešno su se pokazali za postrnu proizvodnju ostvarivši prosečne prinose od 53 do 55 t/ha, a sa hibridom H-7 ostvareno je 68 t/ha.

Gljučne reči: kupus, prinos, navodnjavanje, postrna setva

Uvod

U ratarsko – povrtarskim plodoredima znatno se intenzivnije koriste oranične površine (Momirović et al., 1996; Molnar, 1999), pri čemu se otvara mogućnost proizvodnje u drugoj i postrnoj setvi. Za postrnu proizvodnju, pogotovu za povrće, osnovni preduslov je primena navodnjavanja, pošto su u letnjem periodu suše veoma česte, svake druge godine, zbog nedovoljne količine padavina u julu i avgustu (Dragović et al., 2004).

U postrnoj setvi se veoma uspešno, sa visokim prinosima, mogu gajiti boranija, kupus, kelj, krastavac kornišon, cvekla, čime se oslobađaju znatne površine za druge ratarske useve (Vučić, 1981). Gajenjem kupusa sedamdesetih godina prošlog veka, sa starijim sortimentom, ostvarivani su prinosi od 35-40 t/ha (Mađar i sar., 1984), pa i do 70 t/ha pri rasadivanju (Vučić, 1981). Noviji sortiment kupusa stvoren u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo, uz neophodnu primenu pune agrotehnike, kako preporučuju Červenski i sar. (2004, 2006), ostvaruje znatno veći prosečni prinos u drugoj i postrnoj proizvodnji.

Kupus obrazuje veliku nadzemnu masu, a korenov sistem je plitak i slabo razvijen, ima slabu usisnu sposobnost, te zahteva visoku vlažnost zemljišta tokom celog perioda vegetacije. Prosečna evapotranspiracija na černozeu prema Karagiću (1998) iznosi oko 400 mm (380-410 mm). Zalivni režim se najčešće sprovodi u turnusima, bioklimatskim metodom ili primenom hidrofito-termičkog indeksa koji iznosi 0,20 (Maksimović i sar., 2006) i predstavlja vrednost kojom bi trebalo množiti srednje dnevne temperature vazduha kako bi se izračunala dnevna potrošnja vode od strane kupusa.

U radu su prikazane mogućnosti korišćenja eksperimentalnih hibrida kupusa namenjeni kasnoj proizvodnji u postrnoj setvi, ratarsko-povrarskog plodoreda uz primenu navodnjavanja.

Materijal i metod rada

Istraživanja su obavljena tokom 2005. i 2006. godine u poljskim uslovima na Oglednom polju Rimski Šančevi Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu, na zemljištu tipa karbonatni černoziem lesne terase. Setva kupusa obavljena je 1. juna, na otvorenom polju, a sadnja rasada obavljena je 18. odnosno 7. jula nakon ječma, kao predusev. Razmak sadnje za sve hibride bio je 70 cm između reda, a u redu takođe 70 cm, što je obezbedilo sklop biljaka od 20.408 po hektaru. Navodnjavanje je vršeno orošavanjem. Vreme zalivanja je određeno prema vlažnosti zemljišta, pri tehničkom minimumu 75-80% od PVK. Vlažnost zemljišta je određivana klasičnom termogravimetrijskom metodom u sušnici na 105-110 °C svakih 7 dana, po potrebi i u kraćem periodu vremena, po slojevima od 10 cm do 60 cm dubine.

Ispitivani su perspektivni hibridi kupusa kraće vegetacije:

HIBRIDNI - <i>HYBRID</i>	Nicanje-berba (dana) <i>Emergence-gathering (days)</i>	Rasađivanje-berba (dana) <i>Seeding-gathering (days)</i>
H1	98	66
H3	100	68
H4	99	67
H7	112	80
H10	102	70
H11	102	70
H14	100	68

Veličina osnovne parcelice iznosila je 7,50 m², ogled je postavljen u četiri ponavljanja po metodi blok sistema. Praćene su vrednosti morfoloških osobina i prinosa hibrida. Zbog ograničenog obima u radu su prikazana dva parametra: prinos cele biljke i prinos glavica. Podaci su statistički obrađeni metodom analize varijanse dvofaktorijsnog ogleda, a značajnost razlika testirana je LSD testom, program Statsoft Statistica 7.

Rezultati i diskusija

Obe godine (2005. i 2006) u kojima su izvođeni ogledi bile su povoljne za biljnu proizvodnju. U periodu vegetacije postrnog kupusa temperature vazduha bile su na nivou višegodišnjeg proseka (Tab. 1). Sume aktivnih temperatura za period proizvodnje rasada i od rasađivanja do berbe, od 2.120 °C u 2005. godini i 2.148 °C u 2006. godini bile su dovoljne za uspešnu proizvodnju kupusa kasne setve (Tab. 1). Po ispitivanjima Šaška (1967), Vučića (1981), Karagića (1998), Maksimović i sar. (2001) ta suma aktivnih temperatura omogućava uspešnu proizvodnju u postrnoj setvi.

Tab. 1. Temperature vazduha (°C) u periodu vegetacije kupusa postrne setve
 Tab. 1. Air temperature (°C) in vegetation period of cabbage in double cropping

Meseci Months	Temperatura vazduha Air temperature		Višegodišnji prosek Average	Suma aktivnih temperatura Sum of active temperatures	
	2005.	2006.		2005.	2006.
Jun – June	19,3	19,7	19,7	579,3	591,6
Jul – July	21,1	23,5	21,3	662,6	730,2
Avgust – August	19,4	19,7	20,8	602,4	608,7
Septembar – September	17,2	17,9	16,8	275,2	217,9
Prosek – Average	19,25	20,2	19,65	2119,5	2148,4

Suma padavina, posmatrano za period vegetacije kupusa u postrnoj setvi, bila je veoma različita po godinama. U 2005. godini suma padavina od 436 mm bila je dvostruko veća od uobičajene sume, sa izrazito visokim količinama u junu, julu i avgustu (Tab. 2). U 2006. godini prosečna suma padavina bila je takođe veća od višegodišnjih vrednosti, sa velikim sumama u junu i avgustu (Tab. 2).

Tab. 2. Suma padavina (mm) u periodu vegetacije kupusa postrne setve
 Tab. 2. Total precipitation (mm) in vegetation period of cabbage in double cropping

Meseci Months	Padavine – Precipitation		Višegodišnji prosek Long term average
	2005.	2006.	
Jun – June	135,4	104,3	84,5
Jul – July	122,5	30,9	69,9
Avgust – August	133,9	124,9	58,9
Septembar – September	44,7	23,8	21,0
Suma	436,5	283,9	224,3

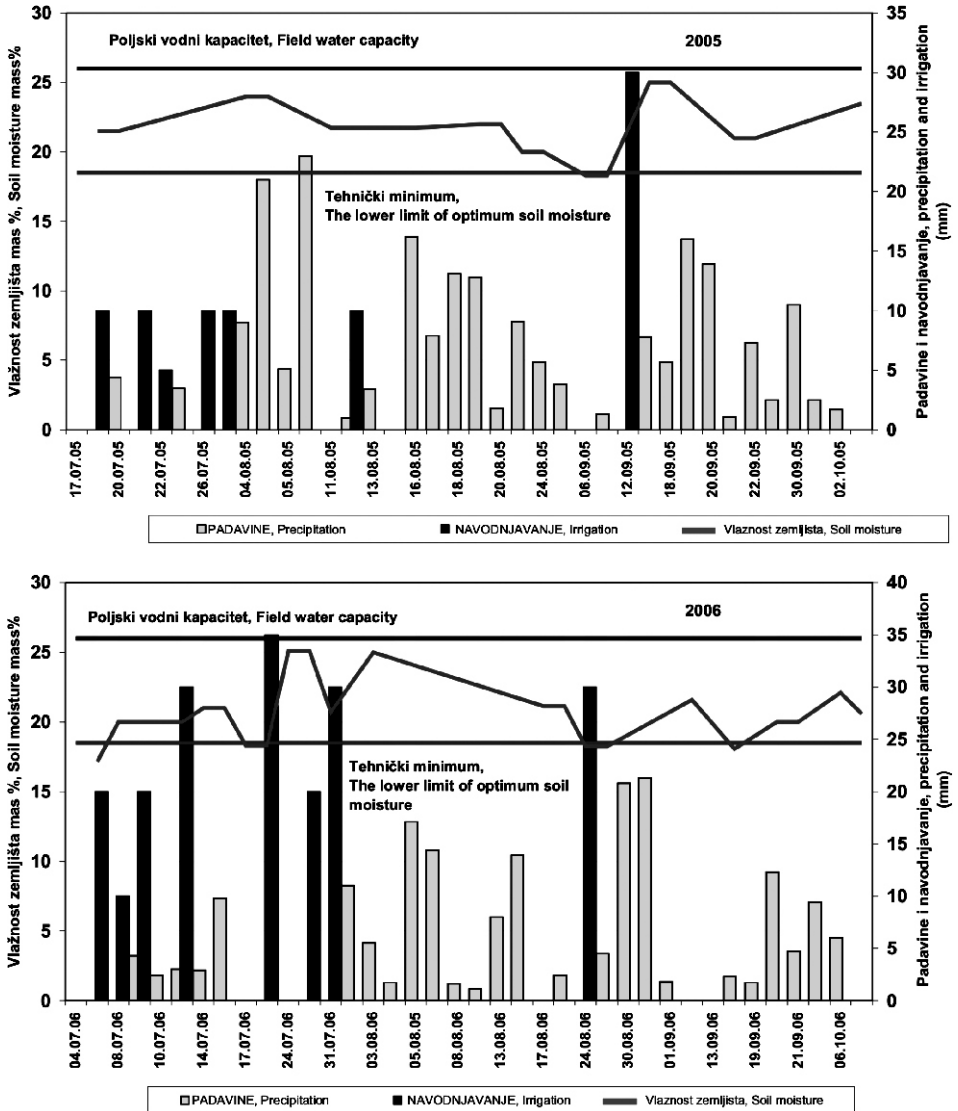
Iz tog razloga različita je bila šema navodnjavanja i dodata količina vode (Tab. 3). U 2005. godini ostvarena je velika količina taloga, te je navodnjavanje vršeno korektivno, u cilju omekšavanja pokorice i unosa đubriva, zalivne norme bile su manje, kao i norma navodnjavanja svega 85 mm. U 2006. godini norma navodnjavanja iznosila je 195 mm.

Tab. 3. Šema navodnjavanja i zalivne norme (mm)
 Tab. 3. Irrigation shedule and irrigation rates (mm)

2005.	2006.
18.07. – 10 mm	07.07. – 20 mm
21.07. – 10 mm	08.07. – 10 mm
22.07. – 5 mm	09.07. – 20 mm
26.07. – 10 mm	13.07. – 30 mm
29.07. – 10 mm	21.07. – 35 mm
12.08. – 10 mm	26.07. – 20 mm
12.09. – 30 mm	31.07. – 30 mm
	24.08. – 30 mm
85 mm	195 mm

Ovakvim zalivnim režimom ostvarena je zadata vlažnost zemljišta na nivou 75-80% od poljskog vodnog kapaciteta koja najviše odgovara za proizvodnju kupusa, jer on ima slabo razvijen korenov sistem slabe usisne moći, a zbog stva-

ranja velike biološke mase ima velike potrebe za vodom. Kao potvrda da je ispostovan zalivni režim i optimalna vlažnost zemljišta može da posluži grafikon 1.



Graf. 1. Vlažnost zemljišta (mas.%) pri proizvodnji kupusa u postrojnoj setvi (2005, 2006)

Graph. 1. Soil moisture (mass %) in production of cabbage in double cropping (2005, 2006)

Hibridi H-7 i H-11 ostvarili su visokosignifikantno veći prinos cele biljke u odnosu na hibrid H-3 i H-10, a H-14 samo u odnosu na H-7 ima vrlo značajno nižu masu cele biljke (Tab. 4). Ostatak kvalitetne zelene mase kod kupusa je oko

2 kg/m² (Lazić i sar., 1998), što se uspešno može koristiti za ishranu stoke ili za kompostovanje, čime se povećava dobit gazdinstva.

Tab. 4. Prinos (t/ha) i masa cele biljke (g) kupusa postrne setve, Rimski Šančevi
Tab. 4. Yield (t/ha) and weight of whole plant (g) of cabbage in double cropping, Rimski Šančevi

Hibridi (B) <i>Hybrids</i>	Prinos t/ha <i>Yield t/ha</i>			Masa cele biljke (g) <i>Weight of whole plant (g)</i>		
	Godina (A) <i>Year</i>		Prosek (B) <i>Average</i>	Godina (A) <i>Year</i>		Prosek (B) <i>Average</i>
	2005	2006		2005	2006	
H1	57,51	39,45	48,48	3748	3619	3683
H3	49,65	56,24	52,95	3346	2788	3067
H4	49,30	56,90	53,10	3320	3716	3518
H7	62,03	68,06	65,05	3960	4417	4188
H10	49,53	45,65	47,59	3356	3094	3225
H11	58,69	64,2	61,44	3710	4280	3995
H14	45,41	53,41	49,41	3137	3500	3318
Prosek (A) <i>Average</i>	53,16	54,84		3511	3631	
LSD	A	B	AxB	A	B	AxB
0,01	3,404	6,368	9,005	386,1	722,4	1021,6
0,05	2,546	4,763	6,736	288,8	540,3	764,1

U eksperimentalnim uslovima proizvodnje ostvareni su prinosi kupusa na zavidnom nivou za postrnu setvu. Najveći prinos ostvario je hibrid H-7 (68,06 t/ha) u 2006. godini a najniži hibrid H-1 (39,45 t/ha) u 2006. godini, što je u skladu sa rezultatima Imityaz et al. (1999) koji su pri sličnim vrednostima potencijalne evapotranspiraciji ostvarili prinos od 45,51 – 72,39 t/ha.

Po godinama proizvodnje prosečni prinosi kupusa gajenog u postrnoj setvi nije se značajnije razlikovao i iznosio je u 2005. godini 53,16, odnosno 54,84 t/ha u 2006. godini. Novi sortiment daje znatno veće prinose nego ranije gajeni, kada su osamdesetih godina prinosi od preko 40 tona glavica po hektaru bili na zavidnom nivou, kako navodi Vučić (1981).

Između hibrida postoji veoma značajna razlika u visini prinosa. Hibridi H-7 i H-11 ostvarili su visokosignifikantno veći prinos od hibrida H-1, H-10 i H-14, a signifikantno veći od hibrida H-3 i H-4 (Tab. 4).

Zaključak

Na osnovu rezultata dvogodišnjih oglada sa proizvodnjom novostvorenih hibrida kupusa u kasnoj setvi u uslovima navodnjavanja mogu se doneti sledeći zaključci:

Novostvoreni eksperimentalni hibridi kupusa iz Instituta za ratarstvo i povrtarstvo ostvaruju visoke prinose glavica u postrnoj setvi, prosečno od 53 do 55 t/ha.

Najveći prinosi glavica ostvareni su kod eksperimentalnog hibrida H-7 od 65 t/ha, a ističe se i H-11 sa 61 t/ha.

Uz punu agrotehniku i navodnjavanje za uspešnu i profitabilnu proizvodnju kupusa u postroj setvi vrlo je značajan i izbor hibrida.

Zahvalnost

Ovaj rad je delimično finansiran od strane Ministarstva za nauku i životnu sredinu, Projekat broj: TR6855, "Stvaranje sorti i razvoj tehnologije proizvodnje kvalitetnog lisnatog povrća", 2005 – 2007. godine.

Literatura

- Červenski, J., Gvozdenović, Đ., Bugarski Dušanka, Gvozdanović-Varga Jelica (2004): Proizvodnja kasnog kupusa. "Zbornik referata", XXXVIII Seminar agronoma, 245-253.
- Červenski, J., Gvozdenović, Đ., Gvozdanović-Varga Jelica, Nikolić, Zorica, Balaž F. (2006): Prikaz eksperimentalnih hibrida kupusa (*Brassica oleracea* var. *Capitata* L.), Selekcija i semenarstvo, XII, 1-2, 101-105.
- Dragovic, S, Maksimovic, Livija, Cicmil, M., Radojevic, V. (2004): Relationships Between Drought Intensity and Crop Production in Serbia and Montenegro. Proceedings, BALWOIS – Conference on Water Observation and Information System for Decision Support, Ohrid, Republic of Macedonia, 1-13, CD.
- Imitiyaz M., Mgdala N.P., Chepete B., Manase S.K (2000): Response of six vegetable crops to irrigation schedules, Agriculture water menegement 45, 331-342, www.elsevier.com
- Karagić, Đ. (1998): Evapotranspiracija, prinos i kvalitet kupusa u zavisnosti od predzalične vlažnosti zemljišta i roka sadnje. Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Lazić Branka i sar. (1998): Prozor u bio-baštu. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
- Mađar, S., Kovačević, V., Jurić, I. (1984): Postroj kulture – proizvodnja i korištenje. NIRO "Zadrukar", Sarajevo.
- Maksimović Livija, Dragović, S., Tatić, M. (2001): Unapređenje proizvodnje soje postrojom setvom u navodnjavanju. "Zbornik radova", Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Sv. 35, 425-434.
- Maksimović Livija, Karagić, Đ., Bošnjak, Đ. (2006): Određivanje bioklimatskih koeficijenata kupusa. "Zbornik radova", Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Sv. 42, II, 99-107.
- Momirović, N., Cvetković, R., Radošević, Ž., Oljača Snežana (1996): Double cropping – a field production method toward agricultural intensification and agroecosystems protection. Zbornik referata V Kongresa ekologija Jugoslavije, Beograd.
- Molnar, I. (urednik) (1999): Plodoredi u ratarstvu. Mala knjiga, Novi Sad.
- Šaško, I.D. (1967): Agroklimatičko rajoniranje SSSR, Moskva.
- Vučić, N. (1981): Navodnjavanje i dve žetve godišnje. NIŠRO "Dnevnik" – OOUR "Štamparija", Novi Sad

DOUBLE CROPPING CABBAGE AFTER BARLEY

Livija Maksimović¹, Stanko Milić¹, Janko Červenski¹, Borivoj Pejić²

¹Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

²Faculty of Agriculture, Novi Sad

Summary: Cabbage is an important vegetable crop which is produced in Serbia at about 25,000 ha. Because of its nutritive value, it is extensively used both for fresh consumption and processing. Principal targets in cabbage breeding are development of new hybrids superior to the existing ones in yield performance, quality and maturity. As double-cropped cabbage frequently suffers from rainfall shortage and high mean daily air temperatures, such production is not feasible without irrigation. Newly-developed cabbage hybrids developed at Institute of Field and Vegetable Crops have shown to be suitable for double cropping. Their average yields range between 53 and 55 t/ha, while the hybrid H-7 achieves as much as 68 t/ha.

Key words: cabbage, yield, irrigation, double cropping