

## Промене морфолошких и продуктивних особина биљака кукуруза и соје у здруженом у односу на чисте усева ових култура

Долијановић, Ж., Ољача, Снежана., Ковачевић, Д<sup>1</sup>., Симић, Милена<sup>2</sup>

**РЕЗИМЕ:** На основу двогодишњих резултата проучавања здруженог усева уочена је значајна промена морфолошких, а посебно продуктивних особина биљака у односу на чисте усева кукуруза и соје. Истраживања су обављена на огледном пољу Пољопривредног факултета – "Радмиловац", на земљишту типа излужени чернозем. Пољски оглед је постављен по плану случајног блок система у три понављања. Формирање здруженог усева кукуруза (хибрид ЗПСС 677) и соје (сорта Кадор) обављено је по адитивној методи. Суштина овог начина здруживања је у томе што се једној врсти (кукуруз), чија је густина константна, додаје друга (соја) у различитој густини до одређеног максимума. Осим различитих густина соје, као посебног фактора, на морфолошке и продуктивне особине испитиван је утицај просторног распореда (исти и наизменични редови), као и утицај прихрањивања азотом.

Испитиване су морфолошке и продуктивне особине усева у технолошкој и у пуној (правој) зрелости: висина стабла, маса стабла, маса листова, маса клипа и маса зрна по биљци кукуруза, као и висина стабла, маса стабла, маса листова, маса махуна и маса семена по биљци соје. Прихрањивање азотом је имало позитиван утицај на све испитиване особине у технолошкој зрелости, у првој години истраживања (1998), док у пуној зрелости позитиван утицај је уочен у обе године проучавања (1998. и 1999). За биљке кукуруза је позитивније деловало здруживање у истим редовима, док се за биљке соје боље показало здруживање у наизменичним редовима. Са повећањем броја биљака соје по јединици површине углавном су се смањивале вредности анализираних морфолошких и

<sup>1</sup> Пољопривредни факултет, Земун – Београд

<sup>2</sup> Институт за кукуруз, Земун поље

продуктивних особина кукуруза и соје, како у чистим, тако и у здруженим усевима.

**Кључне речи:** кукуруз, соја, здружени усеви, прихрањивање, морфолошке и продуктивне особине

## УВОД

У већини земаља развијеног света доминантан начин гајења усева је такав да једну површину заузима један усев, јер у систему интензивне пољопривреде конвенционална технологија гајења је прилагођена таквом начину гајења. Сви елементи агротехнике, почев од обраде земљишта, ђубрења, сетве, неге, заштите, жетве (бербе), а нарочито механизација која се користи у свим операцијама су прилагођени једном усеву. Сорте (хибриди) су такође стварани, и даље се стварају, за одређене услове, углавном интензивне. Поред наведеног, данас су у пољопривреди присутни различити облици здруживања усева, а раније је то био један од првих система гајења у организованој пољопривреди. У почетку, човек је здруживао усеве због недостатка обрадивих пољопривредних површина. Из истог разлога, овај систем се и данас примењује у неразвијеним земљама Азије, Африке, средње и јужне Америке. Постоје различите могућности када се ради о здруживању усева, зависно од климатских, регионалних и географских услова, производних могућности и сл. За постизање веће продуктивности у овом систему, важан је правилан избор усева и добре процене о клими и земљишту (Vandermeer, 1989., Francis, 1986., 1991., Снежана Ољача, 1998.). Предности овог система гајења усева се пре свега огледају у чињеници да је овај систем стабилнији због сличности са природним екосистемима, затим да је он један од начина заштите и очувања природних ресурса у пољопривреди, односно да се оваквим начином гајења мање деградира и исцрпљује земљиште.

Међутим, овај систем гајења наилази на извесне потешкоће и ограничења која онемогућавају његову примену на већим пољопривредним површинама у широј пракси (Снежана Ољача, 1998). Долијановић, (2002), наводи неколико разлога: непостојање механизације, средстава за заштиту биља, сората које би биле прилагођене таквим условима гајења и сл. Осим тога, у здруженим усевима су присутни различити облици конкуренције (конкуренције) два усева.

Управо је циљ овог рада да се утврди у којој мери конкуренција између биљака у здруженом усеву утиче на промене важнијих морфолошких и продуктивних особина кукуруза и соје у односу на њихове чисте усеве.

## МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА

Истраживања су обављена током 1998. и 1999. године на огледном пољу Пољопривредног факултета – Земун, на земљишту типа излужени чернозем у условима природног режима влажења. Оглед је постављен по плану случајног блок система са величином елементарне парцеле од 21 м<sup>2</sup>. Здружени усеви су гајени у два различита просторна распореда: у истим и наизменичним редовима. Гајени су хибрид кукуруза ЗПСС 677 и сорта соје Кадор (О група), који су захваљујући својим особинама повољни за овакав начин гајења. Примењен је адитивни начин здруживања, у коме је густина кукуруза била константна (60000 биљака по хектару), а густине соје су износиле 100, 200 и 300 хиљада биљака по јединици површине. Растојање између редова кукуруза је износило 70 cm, а растојање у реду је било 25 cm, (здружени усеви у истом реду и чист усев кукуруза) и 12,5 cm (здружени усеви у наизменичним редовима). Растојање између редова соје је такође износило 70 cm, док је размак између биљака у реду зависио од примењене густине.

Усеви су гајени у оквиру двопољног плодореда (кукуруз-пшеница). Основна обрада је обављена у јесен на дубину од 25 cm, а заједно са орањем у земљиште је унето по 50 kg а.м. N, P и K по ha. Предсетвена припрема у пролеће је обављена неколико дана пре сетве, која је извршена ручно. Ради праћења утицаја азота у здруженим и чистим усевима, елементарне парцеле су издељене на два једнака дела. На једној половини у прихрањивању је додат KAN у количини од 50 kg/ha а.м. N, а друга половина послужила је као контрола. У току вегетације је примењена уобичајена агротехника за гајење ових усева. Висине биљака кукуруза и соје су мерене директно на огледном пољу, док су остале особине испитиване у лабораторији на узорцима од по 10 биљака. Дакле, испитиване су морфолошке и продуктивне особине кукуруза и соје у здруженим и чистим усевима под утицајем три фактора: прихрањивање азотом (A<sub>1</sub> контрола и A<sub>2</sub> додат KAN),

просторни распоред ( $B_1$  исти редови и  $B_2$  наизменични редови) и густине усева соје ( $C_1$ -100 000;  $C_2$ -200 000 и  $C_3$ -300 000 биљака по хектару). Резултати су обрађени статистички, методом анализе варијансе (програм Анова), а статистичка значајност је оцењена LSD тестом.

### Метеоролошки услови

У месту извођења експеримента у наведеним годинама постојале су велике разлике у погледу метеоролошких услова, пре свега падавина. У току вегетационог периода кукуруза и соје у 1999. години је било за око 230 мм падавина више у односу на исти период 1998. године. Такве метеоролошке прилике су значајно утицале на повећање вредности посматраних морфолошких и продуктивних особина у 1999. у односу на 1998. годину. Подаци о средњим месечним температурама и укупним месечним количинама падавина су узети из Хидрометеоролошког завода Србије, а представљени у табели 1.

Табела 1. Сума месечних падавина (мм) и средње месечне температуре ( $^{\circ}\text{C}$ ) за период 1998. и 1999. године (Београд)

Monthly precipitation summ (mm) and mean monthly temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ) for 1998 i 1999 (Belgrade)

Год. Year	Темп/ падав	месец - Month												Просек или сума Average or summ
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1998	$^{\circ}\text{C}$	3,7	6,2	4,8	13,6	16,0	21,7	22,0	21,8	15,9	12,8	4,4	-2,4	11,7
	мм	70,4	4,0	28,4	31,0	68,9	42,7	34,4	82,2	89,7	91,6	55,3	28,5	627,1
1999	$^{\circ}\text{C}$	1,4	1,9	8,2	13,2	17,3	20,0	21,1	21,1	18,4	12,2	4,8	2,2	11,9
	мм	60,8	68,9	15,6	68,9	68,8	135,5	275,9	7,0	55,4	54,9	69,4	149,3	1030,4

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

### Висина биљака кукуруза и соје

Висина биљака кукуруза и соје је веома значајна морфолошка особина, од које у великом степену зависи принос надземне биомасе, од које се справља силажа за исхрану домаћих животиња. На висину биљака и кукуруза и соје уочен је веома значајан утицај свих проучаваних фактора и у једној и у другој години истраживања. Из података у табели 2 се види да је највећа висина кукуруза добијена у чистом усеву, затим у здруженим усевима у истим редовима и на крају у здруженим усевима у наизменичним редовима. Са повећањем густине соје, висина кукуруза се повећавала у варијантама са прихрањивањем. Прихрањивање, као фактор је имао утицаја на кукуруз док прихрањивање соје није показало агротехничко оправдање. Када су у питању густине соје, највећа висина је остварена при густини од 200.000 биљака по хектару.

Табела 2. Висина биљака кукуруза и соје (cm) у здруженим и чистим усевима

#### Plants hight of maize and soyabean (cm) in intercropps and monocrops

Година Year	Кукуруз (maize)				Соја (soya bean)		
	Чисти и здружени усеви (monocrops and intercropps)	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	Просек (Average)	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	Просек (Average)
1998	чистусевкукуруза	199,3	209,9	204,6	-	-	-
	чист усев соје C <sub>1</sub>	-	-	-	96,8	87,9	92,4
	чист усев соје C <sub>2</sub>	-	-	-	92,6	89,3	90,8
	чист усев соје C <sub>3</sub>	-	-	-	102,2	91,3	96,7
	V <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	208,1	208,5	208,3	89,9	88,7	89,3
	V <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	209,1	206,2	207,7	101,3	98,0	99,7
	V <sub>1</sub> C <sub>3</sub>	186,1	204,0	195,1	85,8	94,5	90,1
	V <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	197,3	185,8	191,6	95,2	93,0	94,1
	V <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	200,9	200,6	200,8	94,3	101,0	97,6
V <sub>2</sub> C <sub>3</sub>	199,2	198,1	198,7	99,9	97,6	98,8	

1999	чистусевкукуруза	286,0	290,8	288,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	чист усев соје C <sub>1</sub>	-	-	-	168,3	192,9	180,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	чист усев соје C <sub>2</sub>	-	-	-	181,8	207,2	194,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	чист усев соје C <sub>3</sub>	-	-	-	189,1	183,2	186,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>															
	B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	296,6	285,0	290,8	199,1	185,8	192,4									
	B <sub>1</sub> C <sub>3</sub>	285,5	288,9	287,2	192,7	196,1	194,4									
	B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	278,9	290,2	284,6	174,5	192,4	183,4									
	B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	283,5	264,8	274,2	198,1	185,7	191,9									
	B <sub>2</sub> C <sub>3</sub>	302,1	274,5	288,3	196,6	215,5	206,1									
		297,0	278,2	287,6	213,8	202,8										
LSD 98	0,05	0,67	0,67	0,83	0,95	1,17	1,17	1,65	0,67	0,67	0,83	0,95	1,17	1,17	1,65	
	0,01	0,90	0,90	1,10	1,27	1,56	1,56	2,21	0,90	0,90	1,10	1,27	1,56	1,56	2,21	
LSD 99	0,05	0,86	0,86	1,06	1,22	1,50	1,50	2,12	0,40	0,40	0,48	0,55	0,67	0,67	0,95	
	0,01	1,16	1,16	1,42	1,64	2,00	2,00	2,83	0,52	0,52	0,64	0,74	0,90	0,90	1,27	

### Маса стабла и листова кукуруза и соје

У сушној 1998. години, маса стабла и листова кукуруза се мењала само под утицајем просторног распореда, док је недостатак падавина онемогућио активацију и позитиван утицај азота датог у прихрањивању (табеле 3 и 4). Пошто је кукуруз имао највећу висину у чистом усеву, логично је да се исти тренд одразио и на масу стабла и листова. Од два испитивана просторна распореда предност је на страни здруживања у истим редовима. У другој години истраживања, маса стабла и листова кукуруза у варијантама са прихрањивањем је била значајно већа у односу на варијанте без прихрањивања. Повећање густине усева соје је позитивно утицало на масу стабла и листова кукуруза. Соја као легуминоза усваја један део атмосферског азота, који поред оног датог у прихрањивању доводи до “азотне депресије“, а самим тим и до мањих вредности масе стабла и листова ове биљке. Са повећањем густине соје маса стабла и листова је имала мање вредности, како у чистим, тако и у здруженим усевима.

Табела 3. Маса стабла по биљци кукуруза и соје (г) у здруженим и чистим усевима

Stam mass per plant of maize and soybean (g) in intercrops and monocrops

Година Year	Кукуруз (maize)								Соја (soya bean)							
	чисти здружени усеви (monocrops and intercrops)		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	Просек (Average)				A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	Просек (Average)					
1998	чистусевкукуруза		317,4	282,2	299,8				-	-	-					
	чист усев соје C <sub>1</sub>		-	-	-				70,6	62,8	66,7					
	чист усев соје C <sub>2</sub>		-	-	-				55,8	37,7	46,7					
	чист усев соје C <sub>3</sub>		-	-	-				46,2	42,1	44,2					
	B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>		289,3	257,1	273,2				22,3	23,1	22,7					
	B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>		310,3	273,9	292,1				24,7	19,2	21,9					
	B <sub>1</sub> C <sub>3</sub>		225,1	265,7	245,4				21,0	17,5	19,3					
	B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>		257,8	201,4	229,6				35,9	29,5	32,7					
	B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>		254,3	281,0	267,7				27,1	26,9	27,0					
B <sub>2</sub> C <sub>3</sub>		265,2	254,5	259,9				22,2	19,9	21,1						
1999	чистусевкукуруза		636,3	640,4	638,4				-	-	-					
	чист усев соје C <sub>1</sub>		-	-	-				141,1	158,3	149,7					
	чист усев соје C <sub>2</sub>		-	-	-				126,0	98,5	112,3					
	чист усев соје C <sub>3</sub>		-	-	-				82,6	92,6	87,6					
	B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>		576,1	610,0	593,1				62,4	66,3	64,3					
	B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>		552,8	604,6	578,7				66,8	63,7	65,3					
	B <sub>1</sub> C <sub>3</sub>		596,5	524,9	560,7				76,2	54,1	65,2					
	B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>		427,3	490,7	459,0				88,3	75,1	81,7					
	B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>		593,4	489,7	541,6				58,9	52,7	55,8					
B <sub>2</sub> C <sub>3</sub>		583,1	584,1	583,6				62,3	45,5	53,9						
LSD 98	0,05 0,01	A	B	C	AB	AC	BC	ABC	A	B	C	AB	AC	BC	ABC	
		28,4	28,4	34,8	40,2	49,2	49,2	69,6	1,74	1,74	2,12	2,45	3,00	3,00	4,25	
LSD 99	0,05 0,01	38,0	38,0	46,6	53,8	65,9	65,9	93,1	2,32	2,32	2,84	3,28	4,02	4,02	5,69	
		0,40	0,40	0,48	0,55	0,67	0,67	0,95	0,40	0,40	0,48	0,55	0,67	0,67	0,95	
		0,52	0,52	0,64	0,74	0,90	0,90	1,28	0,52	0,52	0,64	0,74	0,90	0,90	1,28	

**Табела 4. Маса листова по биљци кукуруза и соје (г) у здруженим и чистим усевима**

**Leaf mass per plant of maize and soyabean (g) in intercrops and monocrops**

Година Year	Кукуруз (maize)								Соја (soya bean)							
	чисти и здружени усеви (monocrops and intercrops)	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	Просек (Average)					A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	Просек (Average)					
1998	чистусевкукуруза	138,2	110,0	124,1					-	-	-					
	чист усев соје C <sub>1</sub>	-	-	-					81,5	66,6	74,0					
	чист усев соје C <sub>2</sub>	-	-	-					44,9	34,7	39,8					
	чист усев соје C <sub>3</sub>	-	-	-					56,3	34,6	45,5					
	V <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	111,6	93,6	102,6					21,4	20,7	21,1					
	V <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	116,8	107,8	112,3					27,0	22,9	25,0					
	V <sub>1</sub> C <sub>3</sub>	96,3	107,2	101,8					21,8	20,7	21,3					
	V <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	116,5	83,2	99,9					28,0	32,4	30,2					
	V <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	109,7	99,4	104,6					26,4	32,2	29,3					
V <sub>2</sub> C <sub>3</sub>	94,5	107,0	100,8					24,0	14,1	19,1						
1999	чистусевкукуруза	134,1	115,7	124,9					-	-	-					
	чист усев соје C <sub>1</sub>	-	-	-					104,7	93,3	99,0					
	чист усев соје C <sub>2</sub>	-	-	-					99,5	50,9	75,2					
	чист усев соје C <sub>3</sub>	-	-	-					60,7	63,6	62,1					
	V <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	114,0	107,2	110,6					64,8	75,7	70,3					
	V <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	99,2	107,4	103,3					70,4	72,9	71,7					
	V <sub>1</sub> C <sub>3</sub>	112,5	104,0	108,3					81,1	60,8	70,9					
	V <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	83,4	104,4	93,9					72,6	55,5	64,1					
	V <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	104,5	94,3	99,4					49,7	31,3	40,5					
V <sub>2</sub> C <sub>3</sub>	97,4	104,7	101,1					56,8	32,1	44,4						
LSD 98	0,05 0,01	A	B	C	AB	AC	BC	ABC	A	B	C	AB	AC	BC	ABC	
		4,50	4,50	5,51	6,36	7,79	7,79	11,0	0,67	0,67	0,83	0,95	1,17	1,17	1,65	
LSD 99	0,05 0,01	6,02	6,02	7,38	8,52	10,4	10,4	14,7	0,90	0,90	1,10	1,28	1,56	1,56	2,21	
		0,38	0,38	0,46	0,53	0,65	0,65	0,93	0,40	0,40	0,48	0,55	0,67	0,67	0,95	
		0,51	0,51	0,62	0,72	0,88	0,88	1,24	0,52	0,52	0,64	0,74	0,90	0,90	1,28	

### Маса клипа кукуруза и маса махуна соје

За разлику од морфолошких особина кукуруза и соје, продуктивне особине су вариране у зависности од свих испитиваних фактора, како у првој, тако и у другој години истраживања (табела 5). На прихрањиваним варијантама добијена је значајно већа маса клипа



кукуруза, посебно у чистом усеу. Повећан број биљака у варијантама здруживања у наизменичним редовима се негативно одразио на масу клипа кукуруза, што се објашњава појачаним интензитетом интраспецијске компетиције у овим варијантама. Највећа маса махуна је остварена у чистим усевима соје, а најмања у варијантама здруживања у истим редовима. Разлог томе је јача конкурентска способност кукуруза, која нарочито долази до изражаја ако су ова два усева у “приснијој вези“. Осим тога, биљке соје у таквом распореду трпе изванредан недостатак светлости услед засене од стране кукуруза, што према Ненадићу, 1995 доводи до смањења масе махуна за 29 %.

**Табела 5. Маса клипа по биљци кукуруза и маса махуна по биљци соје (g) у здруженим и чистим усевима**

**Ear mass per plant of maize and pod mass per plant of soyabean (g) in intercrops and monocrops**

Година Year	Кукуруз (maize)			Соја (soya bean)			
	чисти и здружени усеви (monocrops and intercrops)	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	Про- ек (Aver- age)	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	Про- сек (Average)
1998	чистусевкукуруза	310,1	227,5	268,8	-	-	-
	чист усев соје C <sub>1</sub>	-	-	-	117,8	101,1	109,5
	чист усев соје C <sub>2</sub>	-	-	-	88,9	68,8	78,9
	чист усев соје C <sub>3</sub>	-	-	-	77,2	67,3	72,2
	V <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	251,5	199,9	225,7	32,4	38,1	35,3
	V <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	290,4	213,0	251,7	32,3	24,0	28,2
	V <sub>1</sub> C <sub>3</sub>	190,8	249,3	220,1	36,3	25,0	30,6
	V <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	229,5	131,2	180,4	52,9	37,2	45,0
	V <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	268,9	216,5	242,7	43,4	42,4	42,9
V <sub>2</sub> C <sub>3</sub>	190,4	226,3	208,4	29,3	28,9	29,1	
1999	чист усев кукуруза	469,9	429,9	449,9	-	-	-
	чист усев соје C <sub>1</sub>	-	-	-	250,2	191,9	221,1
	чист усев соје C <sub>2</sub>	-	-	-	191,1	105,0	148,0
	чист усев соје C <sub>3</sub>	-	-	-	164,8	141,3	153,0
	V <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	477,0	422,8	449,9	121,2	141,7	131,5
	V <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	402,9	430,5	416,7	114,3	107,6	111,0
	V <sub>1</sub> C <sub>3</sub>	384,7	512,1	448,4	158,6	88,2	123,4
	V <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	350,3	424,4	387,4	141,0	111,1	126,1
	V <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	403,1	384,1	393,6	103,7	64,5	84,1
V <sub>2</sub> C <sub>3</sub>	403,2	471,5	437,4	106,0	57,0	81,5	

ЛСД 98	0,05 0,01	A	B	C	AB	AC	BC	AB	A	B	C	AB	AC	BC	ABC
		0,92 1,23	0,92 1,23	1,12 1,50	1,30 1,74	1,59 2,12	1,59 2,12	2,25 3,00	0,67 0,90	0,67 0,90	0,83 1,10	0,95 1,28	1,17 1,56	1,17 1,56	1,65 2,21
ЛСД 99	0,05 0,01	1,43 1,91	1,43 1,91	1,75 2,34	2,02 2,70	2,47 3,30	2,47 3,30	3,49 4,67	0,40 0,52	0,40 0,52	0,48 0,64	0,55 0,74	0,67 0,90	0,67 0,90	0,95 1,28

Табела 6. Маса зрна по биљци кукуруза и соје (g) у здруженим и чистим усевима

Grain mass per plant of maize and soyabean (g) in intercrops and monocrops

Година Year	Кукуруз (маизе)					Соја (соја бeан)									
	чисти здружени усеви (monocrops and intercrops)	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	Просек (Average)		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	Просек (Average)							
1998	чистусевкукуруза	72,3	114,2	93,3		-	-	-							
	чист усев соје C <sub>1</sub>	-	-	-		31,5	30,7	31,1							
	чист усев соје C <sub>2</sub>	-	-	-		17,8	17,1	17,5							
	чист усев соје C <sub>3</sub>	-	-	-		13,1	15,4	14,2							
	B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	95,1	104,3	99,7		7,4	8,6	8,0							
	B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	55,8	86,9	71,4		6,2	5,9	6,0							
	B <sub>1</sub> C <sub>3</sub>	33,8	58,1	45,9		6,7	8,0	7,4							
	B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	70,0	48,8	59,4		14,9	11,0	13,0							
	B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	77,0	73,7	75,4		10,1	9,3	9,7							
B <sub>2</sub> C <sub>3</sub>	55,6	69,5	62,6		6,8	6,6	6,7								
1999	чистусевкукуруза	258,4	281,8	270,1		-	-	-							
	чист усев соје C <sub>1</sub>	-	-	-		65,3	54,2	59,8							
	чист усев соје C <sub>2</sub>	-	-	-		37,3	47,9	42,7							
	чист усев соје C <sub>3</sub>	-	-	-		37,7	33,3	35,5							
	B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	268,7	302,1	285,4		25,1	25,9	25,5							
	B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	263,4	295,9	279,7		26,2	21,4	23,8							
	B <sub>1</sub> C <sub>3</sub>	288,1	247,2	267,6		19,3	19,3	19,3							
	B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	273,5	268,1	270,8		28,9	36,6	32,8							
	B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	248,3	258,8	253,5		10,7	13,2	11,9							
B <sub>2</sub> C <sub>3</sub>	239,4	206,8	223,1		12,7	14,1	13,4								
ЛСД 98	0,05 0,01	A	B	C	AB	AC	BC	ABC	A	B	C	AB	AC	BC	ABC
		0,66 0,88	0,66 0,88	0,81 1,08	0,94 1,25	1,15 1,53	1,15 1,53	1,62 2,17	8,07 10,8	8,07 10,8	9,89 13,2	11,4 15,3	13,9 18,7	13,9 18,7	19,8 26,4
ЛСД 99	0,05 0,01	0,39 0,52	0,39 0,52	0,48 0,64	0,55 0,74	0,67 0,90	0,67 0,90	0,95 1,27	0,67 0,89	0,67 0,89	0,82 1,10	0,94 1,26	1,16 1,55	1,16 1,55	1,63 2,19

## Маса зрна кукуруза и соје

Као и остале посматране особине кукуруза и соје и маса зрна је веома зависила од климатских чинилаца везаних за годину проучавања. Највећа маса зрна је добијена у чистим усевима кукуруза и соје (табела 6). Прихрањивање азотом је имало позитиван утицај само на масу зрна кукуруза. Маса зрна соје је била приближна на свим примењеним густинама, како у чистим, тако и у здруженим усевима.

## ЗАКЉУЧАК

Здружени усев кукуруза и соје је имао значајног утицаја на морфолошке и продуктивне особине кукуруза и соје. У првој години истраживања, прихрањивање азотом је довело до повећања вредности морфолошких, али не и продуктивних особина кукуруза, а у другој години ситуација је била обрнута.

У чистим у односу на здружене усеве, су добијене веће вредности посматраних особина, како у првој, тако и у другој години проучавања. Здруживање усева у истом реду је повољније деловало на кукуруз, а за соју је био повољнији други просторни распоред.

Повећањем густине соје у здруженим усевима повећавале су се вредности посматраних особина кукуруза у 1998. години, а у 1999. години повећање вредности је изражено само у другом распореду.

Са повећањем броја биљака соје по јединици површине вредности морфолошких и продуктивних особина соје су се смањивале.

Здружени усев је повољније деловао на усев кукуруза.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Долијановић Ж.* (2002): Утицај адитивног начина здруживања и прихрањивања на продуктивност кукуруза и соје, Магистарски рад, Пољопривредни факултет, Земун.
2. *Francis, C. A.* (1986): Distribution and importance of multiple cropping. U Multiple cropping system. Macmillan Publishig Company. New York, pp 1 - 20.
3. *Francis, C.A.* (1991): *Contributions of Plant Breeding to Future Cropping Systems*, Plant Breeding and Sustainable Agriculture: Considerations for Objectives and the Methods CSSA, Special Publication, 18. Madison, USA, pp 83 - 94.

4. *Ненадић Н.* (1995): Соја-производња и прерада, монографија, Пољопривредни факултет Земун.
5. *Ољача Снежана* (1998): Продуктивност кукуруза и пасуља у здруженом усеву у условима природног и иригационог водног режима. Докторска дисертација, Пољопривредни факултет Земун.
6. *Vandermeer , J. H.* (1989): The ecology of intercropping, Cambridge University Press, Cambridge, 231.

## Morphological and Productive Properties of Maize and Soyabean in Intercropping System Compared With Monocropping System

### SUMMARY

On the basis of two-year results investigation of maize-soyabean intercrop, significant changes of morphological and productive properties are shown. Investigation was set up on the Faculty of Agriculture experimental field-»Radmilovac« on the eutric cambisol. The randomised block design was used with three replications. Intercrop modelling of maize (ZPSC 677 hybrid) and soyabean (Kador cultivar) was on the basis of additive design. This design considers that different densities of soyabean can be added to the constant density of maize until maximum. Apart different densities of soyabean, influence of space arrangement (the same and alternate rows) and fertilization was studied. Morphological and productive properties of crops was measured in technological and full maturity: stem height, stem mass, leaf mass, grain mass per plant for both of crops, ear mass for maize and pod mass per plant for soyabean. Nitrogen fertilization shown positive influence on all investigated properties in stage of technological maturity in 1998, while the same influence shown up in both years in full maturity stage. Intercrop variants in the same rows were better for maize, but for the soyabean the alternate rows were more favourable. With increasing density of soyabean, morphological and productive properties of both crops were decreasing in intercrop and monocrop variants.

**Key words:** maize, soyabean, intercropping, fertilization, morphological and productive properties.