

Sjemenarstvo 23 (2006) 5-6

UDK: 633.71(045)=862
Izvorni znanstveni rad

PROCJENA VAŽNIJIH AGRONOMSKIH I MORFOLOŠKIH SVOJSTAVA SORTI PREDIVOG LANA PRI RAZLIČITOJ GUSTOĆI SJETVE

Jasminka BUTORAC, Milan POSPIŠIL, Zvonko MUSTAPIĆ, Darko ZORIĆ

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Faculty of Agriculture University of Zagreb

SAŽETAK

Prije nekoliko godina započeo je ponovni uzgoj predivog lana na području sjeverozapadne Hrvatske s krajnjom svrhom očuvanja kulturne baštine. S tim u vezi istraživana je mogućnost introdukcije stranih kultivara predivog lana u nizinsko kontinentalno područje RH. Pokusi su postavljeni tijekom dvije godine (2002-2003) na dvije lokacije (Maksimir i Posavski Bregi). U pokusu je bilo zastupljeno pet sorata i to: četiri češke sorte (Jitka, Texa, Merkur i Bonet) i jedna nizozemska sorta (Viola). Sve sorte sijane su u dvije gustoće (2000 i 2500 klijavih sjemenki /m²).

Prema dobivenim dvogodišnjim istraživanjima agronomskih i morfoloških svojstava predivog lana na dvije lokacije utvrđeno je da postoje signifikantne razlike između istraživanih sorata i između gustoća sjetve. Interakcija između ova dva faktora nije bila signifikantna niti za jedno svojstvo. Signifikantno najveće vrijednosti za većinu agronomskih i morfoloških svojstava imala je sorta Viola. U rjeđem sklopu ostvarene su više vrijednosti istraživanih svojstava.

Ključne riječi: predivi lan, sorte, agronomska i morfološka svojstva, gustoća sjetve.

UVOD I CILJ ISTRAŽIVANJA

Naglim razvojem tekstilne industrije nakon Drugog svjetskog rata, temeljene na sintetskim materijalima, predivne kulture, uključujući i predivi lan, ili su potisnute u drugi plan ili su sasvim napuštene. Čini se da je takvo stanje neodrživo. U posljednje vrijeme predivne kulture, među njima i predivi lan, doživljavaju sve više svoju renesansu (S a l m o n – M i n o t t e i F r a n c k, 2005). Porast potražnje prirodnih vlakana u svijetu je u usponu. Predivi lan tradicionalno se uzgajao u mnogim područjima Hrvatske (P a s k o v i ć, 1966; Š i m e t i ć, 1988). Nažalost, u posljednje vrijeme njegov je uzgoj napušten nakon zatvaranja jedine naše tvornice za preradu lana u vlakno i predionice lanene pređe u Črncovcima. U nekim zemljopisno i ekološki nama bliskim zemljama

(Italija, Mađarska, Austrija) do toga nije došlo, a neke su i intenzivirale njegov uzgoj (Belgija, Nizozemska, Francuska).

Budući da se radi o pokušaju ponovnog uvođenja predivog lana u poljoprivrednu proizvodnju u nas, smatramo korisnim ukazati na neka njegova važnija svojstva. Prije nekoliko godina započinje uzgoj i prerada ove kulture na području Ivanić Grada s krajnjim ciljem očuvanja kulturne baštine. Taj projekt financijski je podržalo Ministarstvo znanosti i tehnologije (TEST program) i Zagrebačka županija. Međutim, kako su domaće stare i inozemne sorte nestale, dogovorena je suradnja na ponovnom uvođenju ove kulture s uvezenim stranim sortama predivog lana, praćenje njegove proizvodnje i prerade za dobivanje konca, te izrada visokovrijednih proizvoda kućne radinosti (B u t o r a c i s u r. 2001). U ovom radu iznose se rezultati postignutih agronomskih i morfoloških svojstava predivog lana sijanih u dvije gustoće.

MATERIJALI I METODE

Tijekom 2002. i 2003. godine postavljena su dva sortna pokusa s pet sorata predivog lana na pokušalištu Agronomskog fakulteta u Maksimiru na eutričnom smeđem antropogeniziranom tlu i na privatnim površinama u Posavskim Bregima na pseudogleju nizinskom. U pokusu je bilo zastupljeno pet sorata i to: Jitka i Texa (Agritec, Češka), Viola (Van de Bilt Zaden, Nizozemska) i Merkur i Bonet (Sempra, Češka). Sve sorte sijane su u dvije gustoće (2000 i 2500 kljavih sjemenki /m²). U tlo je tijekom jeseni i proljeća, prije osnovnih i predstjetvenih zahvata obrade, uneseno 500 kg/ha NPK gnojiva formulacije 7:20:30. U prihranjivanju, kod visine biljaka oko 5 cm, primijenjeno je 100 kg/ha KAN-a. Pokus je postavljen prema metodi slučajnog bloknoeg rasporeda u četiri ponavljanja. Veličina obračunske parcelice iznosila je 10 m².

Od agronomskih svojstava istraživana je, među ostalim, prinos stabljike i tobolaca lana, prinos stabljike, prinos močene stabljike, prinos vlakna i dugog vlakna, udio vlakna i dugog vlakna, a od morfoloških visina biljke, tehnička dužina stabljike i debljina stabljike. Prinos stabljike i tobolaca lana, prinos stabljike, prinos močene stabljike, visina biljke, tehnička dužina stabljike i debljina stabljike određene su u fazi rane žute zriobe. Stabljike lana podvrgnute su biološkoj maceraciji (P a s k o v i ć, 1957). Prosušene su strujanjem toplog zraka i izvagane. Pomoću valjkaste lomilice odvojen je pozder od vlakna, nakon čega je određen prinos ukupnog i dugog vlakna, te njihov udio.

U skladu s primijenjenim planovima pokusa, za sva istraživana svojstva, provedena je statistička obrada podataka analizom varijance (dvofaktorijski pokus).

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

Statistički opravdane kombinacije F testa ukazuju na značajne razlike istraživanih svojstava među kombinacijama. Interakcija nije signifikantna ni za jedno svojstvo niti

na jednoj lokaciji u obje godine istraživanja. Prema tome, faktori nezavisno utječu na istraživana svojstva.

Prisutne su statistički opravdane razlike između istraživanih sorata za sva istraživana svojstva, izuzev za udio vlakna na obje lokacije, visinu biljke u Maksimiru i debljinu stabljike u Posavskim Bregima u 2002. godini (tablice 1 i 2). Isto tako, prisutne su i statistički značajne razlike između gustoća sjetve za sva istraživana svojstva u prvoj godini istraživanja (tablice 3 i 4).

Signifikantno najveće prinose močene stabljike, prinose vlakna i dugog vlakna, udjele vlakna i dugog vlakna, kao i najviše biljke, imala je sorta Merkur u Maksimiru. I u Posavskim Bregima ova je sorta ostvarila najveći prinos močene stabljike, prinos vlakna i dugog vlakna, kao i udio vlakna i dugog vlakna. Iza nje slijedi sorta Viola, koja je ostvarila visoke prinose močene stabljike, vlakna, dugog vlakna, te udio dugog vlakna, kao i tehničku dužinu stabljike na oba pokušališta, ali i najveći prinos stabljike i tobolaca lana i prinos stabljike u Maksimiru, te najviše biljke u Posavskim Bregima.

Nešto ispod prosječan prinos vlakna i dugog vlakna za ove sorte, te njihov udio koji se spominje u literaturi (P a v e l e k i Š t a u d, 1996), pretpostavljamo, posljedica su nepovoljnih vremenskih prilika tijekom formiranja vlakna u stabljici (previsoke temperature u svibnju i lipnju na oba pokušališta, te nedostatak vlage u Maksimiru – niže biljke). Biljke su dva do tri tjedna ranije ušle u fazu rane žute zriobe – fazu čupanja lana za vlakno. Na nešto manji udio vlakna i dugog vlakna u stabljici u Posavskim Bregima utjecalo je polijeganje i propadanje biljaka uzrokovano jakim nevremenom s vjetrom krajem svibnja 2002. godine.

U rjeđoj sjetvi (2000 kljavih sjemenki/m²) ostvarene su i više vrijednosti agronomskih i morfoloških svojstava stabljike predivog lana na obje lokacije, izuzev prinosa stabljike i tobolaca lana. Dobiveni rezultati u skladu su s dosadašnjim istraživanjima drugih autora (A u g u s t i n u s s e n, 1992; B u t o r a c i s u r., 2001; E a s s o n i L o n g, 1992; E a s s o n i M o l l y, 2000; L e s i s u r., 1977; S h e k h a r S h a r m a i V a n S u m e r e, 1992). Na pokušalištu u Maksimiru ostvarene su nešto više vrijednosti prinosa vlakna i dugog vlakna, te njihovog udjela, dok su u Posavskim Bregima ostvarene povoljnije vrijednosti visine biljke, tehničke dužine stabljike i debljine stabljike.

U 2003. godini prisutne su statistički opravdane razlike između istraživanih sorata za sva istraživana svojstva, izuzev za udio vlakna na obje lokacije i udio dugog vlakna u Posavskim Bregima (tablice 5 i 6). Između istraživanih sorata za udio vlakna razlike su bile nesigifikantne i u nekim ranijim istraživanjima (B u t o r a c i s u r., 2003). Prisutne su i statistički značajne razlike između gustoća sjetve za sva istraživana svojstva (tablice 7 i 8), što je u skladu s istraživanjima B u t o r a c i s u r. (2003). Signifikantno najveće ostvarene vrijednosti istraživanih svojstava imala je sorta Viola na obje lokacije, izuzev debljine stabljike. Iza nje slijedi sorta Bonet s najviše ostvarenim vrijednostima istraživanih svojstava u Maksimiru, odnosno sorta Jitka u Posavskim Bregima.

Dobivene ispod prosječne vrijednosti istraživanih svojstava, napose one u Maksimiru, posljedica su nepovoljnih vremenskih prilika tijekom rasta i razvoja lana

Tablica 1. Prosječne vrijednosti agronomskih i morfoloških svojstava sorata predivnog lana u 2002. godini, Maksimir
Table 1. Means of agronomic and morphological traits of fiber flax cultivars in 2002. Maksimir

Sorte Cultivars	Prinos stabljike i tobolaca lana Yield of stem and capsules		Prinos stabljike Stem yield		Prinos močene stabljike Stem yield after retting		Prinos vlakna Fiber yield		Prinos dugog vlakna Long fibre yield		Udio vlakna Share of fibre		Udio dugog vlakna Share of long fibre		Visina biljke Plant height		Tehnička dužina stabljike Technical stem length		Debljina stabljike Stem thickness	
	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	%	%	%	%	cm	cm	cm	cm	mm	mm
Jitka	7,85	5,96	5,16	1,75	34,33	0,98	19,37	73,55	62,76	1,26										
Viola	9,01	6,45	5,37	1,96	36,68	1,28	24,10	73,13	66,43	1,22										
Texa	7,11	5,52	4,38	1,38	32,10	0,61	14,21	74,02	58,86	1,45										
Merkur	8,65	6,22	5,82	2,15	37,15	1,37	24,22	74,47	64,42	1,32										
Bonet	8,18	6,08	5,26	1,81	34,83	1,05	20,30	72,53	61,28	1,43										
LSD 5%	0,74	0,33	0,23	0,25	0,18	NS	3,63	NS	3,42	0,10										
LSD 1%	1,00	0,44	0,30	0,34	0,25	NS	4,90	NS	4,62	0,14										

Tablica 2. Prosječne vrijednosti agronomskih i morfoloških svojstava sorata predivnog lana u 2002. godini, Posavski Bregi
Table 2. Means of agronomic and morphological traits of fiber flax cultivars in 2002. Posavski Bregi

Sorte Cultivars	Prinos stabljike i tobolaca lana Yield of stem and capsules		Prinos stabljike Stem yield		Prinos močene stabljike Stem yield after retting		Prinos vlakna Fiber yield		Prinos dugog vlakna Long fibre yield		Udio vlakna Share of fibre		Udio dugog vlakna Share of long fibre		Visina biljke Plant height		Tehnička dužina stabljike Technical stem length		Debljina stabljike Stem thickness	
	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	%	%	%	%	cm	cm	cm	cm	mm	mm
Jitka	9,38	6,13	5,26	1,63	31,52	0,85	16,46	88,01	75,48	1,52										
Viola	9,55	6,46	5,38	1,82	34,28	1,03	19,50	93,86	79,56	1,36										
Texa	9,28	5,57	4,50	1,35	30,26	0,57	13,02	77,32	70,72	1,36										
Merkur	9,41	6,23	5,62	1,96	35,25	1,22	21,71	92,81	78,92	1,35										
Bonet	10,40	6,65	5,15	1,63	32,05	0,95	18,67	93,40	80,65	1,51										
LSD 5%	0,70	0,37	0,27	0,29	0,21	NS	4,16	2,93	2,83	NS										
LSD 1%	0,94	0,50	0,36	0,39	0,28	NS	5,62	3,96	3,82	NS										

Tablica 3. Prosječne vrijednosti agronomskih i morfoloških svojstava predivnog lana pri različitoj gustoći u 2002. godini, Maksimir
Table 3. Means of agronomic and morphological traits of fiber flax sown in two different densities in 2002, Maksimir

Gustoća sjetve Planting densities seed /m ²	Prinos stabljike i tobolaca lana Yield of stem and capsules		Prinos močene stabljike Stem yield after retting		Prinos vlakna Fiber yield		Prinos dugog vlakna Long fibre yield		Udio vlakna Share of fibre		Udio dugog vlakna Share of long fibre		Visina biljke Plant height		Tehnička dužina stabljike Technical stem length		Debljina stabljike Stem thickness	
	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	%	%	%	%	cm	cm	cm	cm	mm	mm
2000	7,78	6,39	5,50	1,95	1,19	39,61	23,90	75,20	64,79	1,47	1,22							
2500	8,55	5,71	4,90	1,68	0,94	30,43	17,10	71,80	60,72	1,22	0,066							
LSD 5%	0,45	0,21	0,15	0,16	0,10	3,75	2,30	1,40	2,17	0,066	0,089							
LSD 1%	0,61	0,28	0,20	0,22	0,14	5,01	3,10	1,88	2,93	0,089								

Tablica 4. Prosječne vrijednosti agronomskih i morfoloških svojstava predivnog lana pri različitoj gustoći u 2002. godini, Posavski Bregi
Table 4. Means of agronomic and morphological traits of fiber flax sown in two different densities in 2002, Posavski Bregi

Gustoća sjetve Planting densities seed /m ²	Prinos stabljike i tobolaca lana Yield of stem and capsules		Prinos močene stabljike Stem yield after retting		Prinos vlakna Fiber yield		Prinos dugog vlakna Long fibre yield		Udio vlakna Share of fibre		Udio dugog vlakna Share of long fibre		Visina biljke Plant height		Tehnička dužina stabljike Technical stem length		Debljina stabljike Stem thickness	
	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	%	%	%	%	cm	cm	cm	cm	mm	mm
2000	9,08	6,70	5,50	1,82	1,07	37,50	21,90	91,00	79,52	1,50	1,35							
2500	10,14	5,73	4,80	1,55	0,79	27,90	13,90	87,20	74,62	1,35	0,10							
LSD 5%	0,43	0,23	0,17	0,18	0,12	3,77	2,60	1,87	2,44	0,10	0,14							
LSD 1%	0,58	0,30	0,23	0,25	0,17	5,09	3,52	1,52	2,44	0,14								

Tablica 5. Prosječne vrijednosti agronomskih i morfoloških svojstava sorata predivog lana u 2003. godini, Maksimir
Table 5. Means of agronomic and morphological traits of fiber flax cultivars in 2003, Maksimir

Sorte	Prinos stabljike i tobolaca lana		Prinos moćene stabljike		Prinos vlakna		Prinos dugog vlakna		Udio vlakna		Udio dugog vlakna		Visina biljke		Tehnička dužina stabljike	
	Yield of stem and capsules	Stem yield	Stem yield after retting	Fiber yield	Long fibre yield	Share of fibre	Share of long fibre	Share of long fibre	Plant height	Technical stem length	Stem thickness					
Cultivars	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	%	%	%	cm	cm	mm					
Jitka	5,17	4,12	3,70	1,22	0,62	34,12	15,75	46,50	40,62	0,87						
Viola	5,52	4,68	4,32	1,48	0,86	36,62	20,25	51,12	45,37	0,82						
Texa	4,62	3,67	3,30	1,16	0,42	32,50	13,25	43,25	38,25	1,20						
Merkur	4,88	3,87	3,51	1,17	0,48	33,62	13,62	44,87	38,75	1,10						
Bonet	5,36	4,21	3,87	1,40	0,66	36,50	17,37	47,25	41,87	1,06						
LSD 5%	0,25	0,21	0,16	0,16	0,10	NS	3,32	1,82	2,35	0,10						
LSD 1%	0,33	0,28	0,22	0,22	0,14	NS	4,48	2,46	3,18	0,13						

Tablica 6. Prosječne vrijednosti agronomskih i morfoloških svojstava sorata predivog lana u 2003. godini, Posavski Bregi
Table 6. Means of agronomic and morphological traits of fiber flax cultivars in 2003, Posavski Bregi

Sorte	Prinos stabljike i tobolaca lana		Prinos moćene stabljike		Prinos vlakna		Prinos dugog vlakna		Udio vlakna		Udio dugog vlakna		Visina biljke		Tehnička dužina stabljike	
	Yield of stem and capsules	Stem yield	Stem yield after retting	Fiber yield	Long fibre yield	Share of fibre	Share of long fibre	Share of long fibre	Plant height	Technical stem length	Stem thickness					
Cultivars	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	%	%	%	cm	cm	mm					
Jitka	8,63	5,58	4,57	1,58	0,96	35,25	20,50	74,62	67,62	1,41						
Viola	9,25	5,98	5,00	1,88	1,05	38,25	21,62	80,25	76,25	1,37						
Texa	8,33	4,96	4,05	1,27	0,70	31,25	19,37	70,12	63,87	1,65						
Merkur	8,50	5,40	4,28	1,37	0,82	32,37	19,50	72,75	65,37	1,56						
Bonet	8,76	5,50	4,33	1,50	0,92	34,75	20,87	74,25	67,25	1,53						
LSD 5%	0,47	0,35	0,32	0,16	0,10	NS	NS	2,70	2,82	0,10						
LSD 1%	0,64	0,48	0,44	0,22	0,14	NS	NS	3,63	3,82	0,13						

Tablica 7. Prosječne vrijednosti agronomskih i morfoloških svojstava predivog lana pri različitoj gustoći u 2003. godini, Maksimir
Table 7. Means of agronomic and morphological traits of fiber flax sown in two different densities in 2003, Maksimir

Gustoća sjetve Planting densities	Prinos stabljike i tobolaca lana Yield of stem and capsules	Prinos stabljike Stem yield	Prinos močene stabljike Stem yield after retting	Prinos vlakna Fiber yield	Prinos dugog vlakna Long fibre yield	Udio vlakna Share of fibre	Udio dugog vlakna Share of long fibre	Visina biljke Plant height	Tehnička dužina stabljike Technical stem length	Debljina stabljike Stem thickness
2000	5,00	4,27	3,91	1,39	0,71	39,25	19,05	48,30	42,95	1,04
2500	5,23	3,95	3,57	1,18	0,51	30,10	13,05	44,90	39,00	0,97
LSD 5%	0,16	0,12	0,10	0,10	0,06	2,48	2,11	1,14	1,43	0,06
LSD 1%	0,22	0,17	0,14	0,13	0,08	3,35	2,85	1,55	1,93	NS

Tablica 8. Prosječne vrijednosti agronomskih i morfoloških svojstava predivog lana pri različitoj gustoći u 2003. godini, Posavski Bregi
Table 8. Means of agronomic and morphological traits of fiber flax sown in two different densities in 2003, Posavski Bregi

Gustoća sjetve Planting densities	Prinos stabljike i tobolaca lana Yield of stem and capsules	Prinos stabljike Stem yield	Prinos močene stabljike Stem yield after retting	Prinos vlakna Fiber yield	Prinos dugog vlakna Long fibre yield	Udio vlakna Share of fibre	Udio dugog vlakna Share of long fibre	Visina biljke Plant height	Tehnička dužina stabljike Technical stem length	Debljina stabljike Stem thickness
2000	8,52	5,74	4,69	1,59	0,98	37,90	23,30	76,50	70,60	1,54
2500	8,87	5,23	4,21	1,45	0,80	30,80	17,40	72,30	65,55	1,47
LSD 5%	0,31	0,22	0,21	0,10	0,06	3,46	1,80	1,70	1,78	0,06
LSD 1%	NS	0,30	0,28	0,13	0,08	4,68	2,43	2,29	2,40	0,08

(nedostatak vlage tijekom cijele vegetacije – ukupna količina oborina iznosila je 120.9 mm u Maksimiru odnosno 104.9 mm u Čazmi, kao i previsoke temperature u svibnju i lipnju u fazi intenzivnog porasta lana – apsolutna maksimalna temperatura u svibnju bila je 33.4°C u Maksimiru odnosno 33.0 °C u Čazmi, a u lipnju 36.0 °C u Maksimiru odnosno 35.3 °C u Čazmi). Više vrijednosti istraživanih svojstava lana u Posavskim Bregima rezultat su uzgoja lana na težem tlu (pseudoglej nizinski) u kojem se i tijekom proljetnih i ljetnih mjeseci donekle uspjela sačuvati zimska vlaga. Biljke su dva do tri tjedna ranije ušle u fazu žuto-zelene zriobe – fazu čupanja lana za vlakno na oba pokušališta, što je rezultiralo smanjenom visinom biljke odnosno ispod prosječnom tehničkom dužinom stabljike, koja se spominje u literaturi (P a v e l e k i Š t a u d, 1996).

U rjeđoj sjetvi (2000 sjemenki/m²) ostvarene su, kao i godinu ranije, signifikantno više vrijednosti istraživanih svojstava stabljike predivog lana na obje lokacije, izuzev prinosa stabljike i tobolaca lana. Međutim, dobiveni rezultati ispod su prosječnih rezultata koji su dobiveni u nekim istraživanjima drugih autora (A u g u s t i n u s s e n, 1992; B u t o r a c i s u r., 2001; B u t o r a c i s u r., 2003; E a s s o n i L o n g, 1992; E a s s o n i M o l l y, 2000; L e s i s u r., 1977; S h e k h a r S h a r m a i V a n S u m e r e, 1992). Na pokušalištu u Maksimiru za sva istraživana svojstva u obje gustoće sjetve dobivene su niže vrijednosti.

ZAKLJUČCI

Prema dvogodišnjim istraživanjima (2002 – 2003) agronomskih i morfoloških svojstava predivog lana na dvije lokacije sijanog u dvije gustoće mogli bi se donijeti sljedeći zaključci:

1. Prema provedenoj analizi varijance utvrđeno je da postoje signifikantne razlike između istraživanih sorata i između gustoća sjetve.
2. Interakcija između ova dva faktora nije bila signifikantna niti za jedno svojstvo.
3. Signifikantno najveće vrijednosti za agronomsku i morfološka svojstava imala je sorta Viola.
4. U rjeđem sklopu ostvarene su više vrijednosti agronomskih i morfoloških svojstava.

ESTIMATION OF SOME IMPORTANT AGRONOMIC AND MORPHOLOGICAL TRAITS OF FIBER FLAX VARIETIES IN DIFFERENT PLANT DENSITIES

SUMMARY

With the aim to preserve the cultural heritage, fiber flax culture was resumed in northwestern Croatia a few years ago. Possibilities of introducing foreign fiber flax

cultivars in the lowland continental part of Croatia were investigated for this purpose. Cultivar trials were set up in two years (2002-2003) and on two locations (Maksimir and Posavski Bregi). The trials involved five cultivars: four Czech cultivars (Jitka, Texa, Merkur and Bonet) and one Dutch cultivar (Viola). All cultivars were sown in two densities (2000 and 2500 seeds/m²).

According to the results of the two-years research into the agronomic and morphological traits of fiber flax on two locations, significant differences were established between the cultivars and the planting densities under study. Interaction between these two factors was not significant for any trait. Significantly highest values for agronomic and morphological traits were recorded in the cultivar Viola. Higher values of the traits studied were obtained with the lower planting density.

Key words: fiber flax, cultivars, agronomic and morphological traits, planting densities.

LITERATURA - REFERENCES

1. Augustinussen E. 1992. Effect of seed rate, nitrogen fertilization, growth regulation and harvest method on yield of fiber flax. *Tidsskrift Plant* 96:433-440.
2. Butorac Jasminka, Pospišil M., Mustapić Z., Topolovec Pintarić Snježana. 2001. Uvođenje i unapređenje proizvodnje lana u Zagrebačkoj županiji. Izvješće o radu u 2001. godini. str. 1-39, Zagreb.
3. Butorac Jasminka., Pospišil, M., Mustapić, Z. 2003. Analiza gospodarskih i morfoloških svojstava predivog lana. XXXVIII znanstveni skup hrvatskih agronoma s međunarodnim sudjelovanjem, Zbornik radova str. 399-402, Opatija.
4. Easson D. L., Long F. N., 1992. The effect of time sowing, seed rate and nitrogen level on the fibre yield and quality of flax (*Linum usitatissimum L.*). *Irish J Agric and Food Res* 31:163-172.
5. Easson D. L., Molly R. M., 2000. A study of the plant, fibre and seed development in flax and linseed (*Linum usitatissimum L.*) grown at a range of seed rates. *J Agric Sci* 135:361-369.
6. Les M., Gauca C., Morarescu R. and Vasiliu C. 1977. Effect of some agronomic measures on yield of flax for fibre and oil. *Cercet Agron Moldova* 2:99-104.
7. Pasković F. 1957. Morfološka i tehnološka svojstva nizozemskih sorti lana. *Tekstil* 4:309-326.
8. Pasković F. 1966. Predivo bilje. Nakladni zavod znanje, Zagreb.
9. Pavelek M., Štaud J. 1996. Nova odruda pradneho lnu Jitka. *Genet Šlecht* 32: 193-206.
10. Salmon-Minotte J., Franck R.R. 2005. Flax. In (ed.) Bast and other plant fibre. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, England.
11. Shekhar Sharma H.S., Van Sumere C.F. 1992. The Biology and Processing of Flax. M Publications, Belfast, Northern Ireland.
12. Šimetić S., 1988. Proizvodnja konoplje i lana. SOUR IPK, Osijek.

Adresa autora - Authors' address:

Prof. dr. sc. Jasminka Butorac
Prof. dr. sc. Milan Pospišil
Prof. dr. sc. Zvonko Mustapić
Dipl. ing. Darko Zorić
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za specijalnu proizvodnju bilja
Svetošimunska cesta 25, Zagreb
Tel. 385 1 239 3632
Fax. 385 1 239 3703
e-mail: jbutorac@agr.hr

Primljeno - Received: 22. 12. 2006.

