

ISSN 0370-0291, UDC 63



CROATIA

**AGRICULTURAE
CONSPECTUS
SCIENTIFICUS**

**POLJOPRIVREDNA
ZNANSTVENA
SMOTRA**

VOLUMEN 63 BROJ 1-2 1998

<http://www.agr.hr/smotra/>

Effect of Planting Dates on Quality and Yield of the New Fodder Kale Progenies (*Brassica oleracea* var. *acephala* DC) Relative to the Standard

Z. ŠTAFI¹
LEONELLA CRNOBRNJA²
I. DANJEK³

SUMMARY

The new fodder kale progenies were tested against the standard G. Angeliter on brown anthropogenized aluvial soil with neutral reaction and poor in humus (1.8%) and nutrients, at three sowing dates - in late May, mid-June and in late July. Significantly higher yields of green mass were achieved with the M-7 progeny at all sowing dates relative to the standard G. Angeliter, while the M-4 progeny produced significantly lower yields relative to G. Angeliter. With sowings in late May and late July the highest yields of dry matter were produced by the cultivar "Maksimirski visoki" (11.04 and 4.65 t/ha respectively) with no significant difference and with the sowing in mid June the highest yield of dry matter was produced by the M-7 progeny (10.36 t/ha), which is significantly higher in comparison with M-6. With sowing in late May and late July G. Angeliter produced the lowest yields of crude proteins (1792 and 761 kg/ha respectively) and was significantly outyielded by the M-7 progeny (2094) and "Maksimirski visoki" (2015 kg/ha) with the sowing in late May, and with the sowing in late July only by "Maksimirski visoki" (1025 kg/ha). With the sowing in mid June yields of crude proteins varied from 1772 kg/ha (M-7) to 1480 kg/ha (M-4), without significant differences relative to the standard. With the sowing in late May yield of starch units varied from 8038 kg/ha (Maksimirski visoki) to 6923 kg/ha (M-4), CV=14.15%, and with the sowing in late July it varied from 3810 kg/ha to 2800 kg/ha (M-4), CV=15.31%. The standard produced 7167 kg/ha when planted in late May and 3283 kg/ha in late July.

KEY WORDS

fodder kale, new varieties, quality (forage value), yields

¹ Faculty of Agriculture University of Zagreb
Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, Croatia

² BC Institute for Breeding and Production of Field Crops
Marulićev trg 5, 10000 Zagreb, Croatia

³ Croatian Agriculture Extension Service
Avenija Vukovar 78, 10000 Zagreb, Croatia

Received: March 18, 1998

Utjecaj rokova sjetve na kakvoću i prinose novih potomstava stočnog kelja (*Brassica oleracea* var. *acephala* DC) u odnosu na standard

Z. ŠTAFI¹

LEONELLA CRNOBRNJA²

I. DANJEK³

SAŽETAK

Nova potomstva stočnog kelja kreirana u Zagrebu testirana su u odnosu na standard Grüner Angeliter, na smeđem tlu na aluviju koje je antropogenizirano, neutralne reakcije (pH=7 u H₂O) siromašno na humusu (1,8%) slabo do osrednje opskrbljeno hranivima (P₂O₅=11,0 mg, a K₂O=10,5 mg / 100 g tla).

Testiranja gospodarskih osobina novih potomstava izvršena su u tri roka sjetve: naknadni-kraj svibnja početak lipnja, kasni naknadni-tijekom lipnja i postmi-nakon žetve ozime pšenice.

U sva tri roka sjetve postignuti su signifikantno veći prinosi zelene mase potomstvom M-7 u odnosu na standard G. Angeliter, dok je potomstvo M-4 dalo signifikantno niže prinose u odnosu na G. Angeliter. U naknadnom i postrnom roku sjetve najviši prinosi suhe tvari postignuti su kultivarom Maksimirski visoki (11,04 odnosno 4,65 t/ha) bez signifikantnih razlika, a u kasnom naknadnom roku sjetve (lipanj) najviši prinos suhe tvari postignut je potomstvom M-7 (10,36 t/ha), signifikantno više u odnosu na prinos potomstva M-6.

U naknadnom i postrnom roku sjetve G. Angeliter je dao najniži prinos surovih bjelančevina (1792, odnosno 761 kg/ha), od kojeg su u naknadnom roku signifikantno više prinose dala potomstva M-7 (2094) i Maksimirski visoki (2015 kg/ha), a u postrnom roku sjetve samo Maksimirski visoki (1025 kg/ha). U kasnom naknadnom roku sjetve prinosi surovih bjelančevina su varirali od 1772 kg/ha (M-7), pa do 1480 kg/ha (M-4), bez signifikantnih razlika u odnosu na standard.

U naknadnom roku sjetve prinosi škrobnih jedinica varirali su od 8038 kg/ha (Maksimirski visoki), pa do 6933 kg/ha (M-4), CV=14,15%, a u postrnom roku sjetve od 3810 kg/ha MV pa do 2800 kg/ha (M-4), CV=15,31%. Standard je u naknadnom roku sjetve dao 7167, a u postrnom roku sjetve 3283 kg/ha.

KLJUČNE RIJEČI

stočni kelj, novi kultivari (sorte), kakvoća (krmna vrijednost), prinosi

¹ Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, Hrvatska

² BC Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja, d.d. Zagreb
Marulićev trg 5, 10000 Zagreb, Hrvatska

³ Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu
Avenija Vukovar 78, 10000 Zagreb, Hrvatska

Primljeno: 18. ožujka 1998.

UVOD

Stočni kelj je kultura koja se može sijati odnosno presađivati od proljeća pa do jeseni, ovisno o slobodnoj površini, potrebama gospodarstva na krmi, te o namjeravanom načinu i roku uporabe. Tako veliki raspon sjetve i uporabe po potrebi omogućuju osobine stočnog kelja, koje mu daju određene prednosti nad ostalim krmnim kulturama.

On dobro podnosi sušu, ako do nastupa suše uspije dovoljno razviti korijenov sustav (raniji rokovi sjetve), kojim prodire duboko u tlo i drenira ga. Za jake suše na plitkim i propusnim tlima odbaci doljnje lišće i smanji masu lišća. Kada padne kiša ponovo obnovi lisnu masu. U punoj vegetaciji vrlo dobro podnosi mrazeve, a neki kultivari i potomstva čak i do $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ u gustom sklopu (Maksimirski visoki) Štafa i sur. (1988).

Stočni kelj se može iskorištavati kao zelena krma po potrebi tijekom ljeta i jeseni, jer stalno obnavlja lisnu masu, a u područjima s blagom klimom i tijekom zime, Štafa i sur. (1997), Vuksan (1987).

Njime se mogu hraniti gotovo sve vrste i kategorije stoke osim najmlađih i onih u estrusu. Može se i silirati s kulturama bogatim suhom tvari (kukuruz, kukuruzovina, sirak, sudanska trava i dr.), Breil (1973), Eberhardt (1975), Šoštarić-Pisačić i sur. (1975), Car i sur. (1978), Štafa i sur. (1993, 1997).

U hranidbi goveda povoljno utječe na muznost, ali i masnoću mlijeka, Tippman (1967). U tovu povoljno utječe na prirast u ishrani zelenom masom ili silažom, Breil (1973). Utječe na kakvoću krzna životinja hranjenih stočnim keljem, kao i na nesivost. Žumanjci jaja životinja hranjenih keljom imaju intenzivno žutu boju.

Nova potomstva osim što daju visoke prinose zelene mase i suhe tvari odlikuju se i visokim udjelom bjelančevina u masi, a zbog visokih prinosa mase, koji se njima postižu daju visoke prinose surovih bjelančevina po jedinici površine u svim rokovima sjetve, Štafa i sur. (1988, 1997), Štafa (1989). Bjelančevine stočnog kelja su visoko vrijedne jer sadrže sve esencijalne aminokiseline u povoljnom omjeru osim triptofana, Čížek (1971). Probavljivost bjelančevina stočnog kelja varira od 82 pa do 88%, Kosanović i sur. (1972) cit. Šoštarić-Pisačić i sur. (1975). Probavljivost suhe tvari stočnog kelja je vrlo visoka, a varira ovisno o roku sjetve i iznosi od 75,6% glavni usjev, pa do 87,9% za postrni usjev, Šoštarić-Pisačić i sur. (1975).

Sjetvom stočnog kelja u raznim rokovima produžuje se mogućnost uporabe zelene krme direktno s polja tijekom ljeta i u jesen, a u Mediteranu i dijela zime, odnosno najranije u proljeće, čime se smanjuju potre-

be za konzerviranom krmom u razdoblju kada se hrani keljem, Šoštarić-Pisačić i sur. (1975), Vuksan (1987), Štafa i sur. (1997).

Budući da se stočni kelj može sijati u širokom rasponu od proljeća pa do jeseni, ovisno o cilju proizvodnje, slobodnoj površini, kakvoći i načinu iskorištavanja, ovim radom su se željele utvrditi osobine, kakvoća i produktivnost novih potomstava stočnog kelja kreiranih u Zagrebu, u odnosu na Grüner Angeliter sijanih u tri roka sjetve.

MATERIJAL I METODE

Na pokušalištu Agronomskog fakulteta u Zagrebu na smeđem lesiviranom tlu na aluviju neutralne reakcije ($\text{pH}=7,0$ u H_2O), siromašnom na humusu (1,8%), slabo do osrednje opskrbljenom hranjivima ($\text{P}_2\text{O}_5=11,0$ mg, $\text{K}_2\text{O}=10,5$ mg / 100 g tla) testirana su nova potomstva stočnog kelja sijana kao naknadni usjev (05.06.1984., 27.05.1985. i 20.05.1987.), kao kasni naknadni usjev (05.06.1984., 26.06.1985. i 24.06.1987.) i kao postrni usjev (03.08.1984. 24.07.1985. i 28.07.1986. i 1987.). Svi usjevi su skidani u drugoj polovici studenog.

Istraživanja su provedena na slijedećim potomstvima: Maksimirski visoki (MV), M-4, M-5, M-6, M-7 i standard Grüner Angeliter.

Tlo je predsjetveno gnojeno s 500 kg/ha NPK gnojiva kombinacije 8:26:26, a tijekom vegetacije usjev je prihranjivan s 30 kg/ha dušika kod visine 15-20 cm i 60 kg/ha sredinom rujna (12. odnosno 13.). Ukupno je dano 130 kg/ha dušika, 130 kg/ha P_2O_5 i K_2O .

Na području Zagreba je vlažnija varijanta umjerno kontinentalne klime s prosjekom oborina (1984-1987) od 818,6 mm. Tijekom vegetacije (travanj-listopad) palo je 494,8 mm oborina s velikim variranjem tijekom rujna i u listopadu od 3,5 (1985), pa do 182,4 mm (1984).

Sjetva je bila ručna, 3 kg/ha sjemena. Zaštita od korova je bila je Treflan-om 2 l/ha prije sjetve, a prije nicanja Mesoranil-om 2 kg/ha. Zaštita od štetnika (buhac) bila je Chromorel-om.

Usjev je prorijeđen na 20 biljaka po m^2 . Košnja usjeva bila je u drugoj polovici studenog. Urodi zelene mase utvrđivani su s površine od 10 m^2 i preračunavani na hektar. Suha tvar je utvrđena iz prosječnog uzorka sušenjem na $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ do konstantne težine. Krmna vrijednost je utvrđivana metodom Weende, a prinosi po Kellner-Becker (1971).

Rezultati su statistički obrađeni u statističkom programu MSTAT-C (1990).

REZULTATI

Na pokušalištu Agronomskog fakulteta u Zagrebu testirana su potomstva stočnog kelja kreirana u Zagrebu, u tri roka sjetve: naknadni-kraj svibnja, početak lipnja; kasni naknadni rok sjetve-tijekom lipnja u 1984., 1985. i 1987. godini, te u postrnom roku sjetve od 1984-1987. godine u odnosu na standard G. Angeliter.

1. Urodi zelene mase u t/ha

U naknadnom roku sjetve potomstva M-5 i M-7 dala su viši prinos zelene mase od standarda. Maksimirski visoki (MV) dao je jednaki prinos zelene mase kao i standard, dok su potomstva M-4 i M-6 u prosjeku dala niži prinos zelene mase u odnosu na standard, ali te razlike u prinosima nisu bile značajne. Značajno viši prinos mase dalo je potomstvo M-7 u odnosu na prinos potomstva M-4. Sjetvom tijekom lipnja samo je potomstvo M-7 dalo viši prinos zelene mase od standarda, dok je Maksimirski visoki imao jednaki prinos kao standard, a ostala potomstva su dala niže prinose zelene mase od standarda, ali razlike u prinosima nisu bile značajne. Značajno viši prinos zelene mase postignut je potomstvom M-7 u odnosu na prinose potomstava M-4 i M-6.

U postrnom roku sjetve u četverogodišnjem prosjeku samo je potomstvo M-7 dalo značajno viši prinos zelene mase u odnosu na prinose potomstva M-4, dok su prinosi zelene mase ostalih potomstava u granicama značajnosti.

2. Prinosi suhe tvari (ST)

U naknadnom roku sjetve viši prinosi suhe tvari u odnosu na prinos standarda postignuti su potomstvima Maksimirski visoki (MV), M-5 i M-7, dok su potomstva M-4 i M-6 dala niže prinose suhe tvari u odnosu na prinos standarda, ali razlike u prinosima nisu bile značajne.

U kasnom naknadnom roku sjetve samo je potomstvo M-7 dalo značajno viši prinos suhe tvari u odnosu na prinos potomstva M-4 i M-6, a potomstva MV i M-5 u odnosu na potomstvo M-6, dok su prinosi ostalih potomstava bili u granicama značajnosti.

U postrnom roku sjetve razlike u prinosima suhe tvari nisu bile značajne. Viši prinos suhe tvari u odnosu na prinos standarda imala su potomstva Maksimirski visoki, M-6 i M-7.

3. Prinosi surovih bjelančevina (SB)

U naknadnom roku sjetve potomstvo M-7 dalo je visoko značajno viši prinos SB od prinosa standarda, dok su prinosi potomstava MV, M-5 i M-6 bili značajno viši.

Potomstva M-7, M-5 i MV sijana u kasnom naknadnom roku sjetve dala su značajno viši prinos SB u odnosu na prinose potomstava M-4 i M-6. U ovom roku sjetve nisu utvrđene značajne razlike u prinosima SB novih potomstava u odnosu na prinos SB standarda.

U postrnom roku sjetve samo je MV dao značajno viši prinos SB u odnosu na G. Angeliter koji je u toj seriji pokusa (prosječno četiri godine) dao najniži prinos SB.

4. Prinosi škrobnih jedinica (ŠJ)

U naknadnom roku sjetve prinosi ŠJ su visoki i varirali su od 8,08 t/ha (MV), pa do 6,93 t/ha (M-4). Razlike u prinosima iako evidentne nisu bile značajne.

U kasnom naknadnom i postrnom roku sjetve u 1985. utvrđivan je samo dušik po Kjeldhal-u. Ostale analize nisu rađene.

U kasnom naknadnom roku sjetve u dvogodišnjem prosjeku prinosi ŠJ su iznosili od 7,99 t/ha (M-7), pa do 5,61 t/ha (M-6).

U postrnom roku sjetve značajno viši prinos ŠJ postignut je kultivarom MV u odnosu na prinos M-4. Razlike u prinosima ŠJ ostalih varijanata nisu bile značajne.

RASPRAVA

Stočni kelj je u Hrvatskoj prvi puta sijan 1937. godine (Šošarić-Pisačić). Od tada je stočni kelj sijan u svrhu istraživanja, koja su bila intenzivnija nakon II svjetskog rata (Šošarić-Pisačić i sur. 1956.). Mineralni sastav i biološku vrijednost bjelančevina utvrđivao je Čížek (1959) navodeći da stočni kelj sadrži sve esencijalne aminokiseline, a metionin i lizin u suhoj tvari na razini zrna soje ili čak više.

Značajnije širenje stočnog kelja u praksi u Hrvatskoj počinje od 1972. godine kada je u nas priznata sorta stočnog kelja Grüner Angeliter (vlasnik P.H. Petersen). Tada počinju intenzivnija istraživanja potencijala rodnošći i kakvoće novih sorata raznih tipova golemog, tisućglavog i lisnatog stočnog kelja, u različitim agroekološkim uvjetima i intenzitetima agrotehnike, Šošarić-Pisačić i Štafa (1976).

Budući da u to vrijeme u Hrvatskoj nije bilo domaćih sorata stočnog kelja, a potražnja za sjemenom je bila velika, u godinama 1976/77, 1977/78 i 1978/79 izvršena su križanja roditeljskih parova vrlo različitih gospodarskih osobina. Nakon križanja dalje samooplodnjom dobivena su ujednačena potomstva vrlo različitih, ali gospodarski vrlo interesantnih osobina golemog tipa stočnog kelja, od kojih je potomstvo

Tablica 1. Urodi zelene mase (t/ha) potomstava stočnog kelja sijanog u raznim rokovima sjetve u odnosu na standard Grüner Angeliter

Table 1. Green mass yield (t/ha) of the new fodder kale progenies at different sowing dates compared to standard Grüner Angeliter

A

Naknadni rok sjetve
(sjetva u drugoj polovici svibnja-početak lipnja)
Additional sowing date
(second half of May-beginning of June)

Potom. kultiv. Progeny, Cult.	Godina-Year			Prosjeak Mean
	1984	1985	1987	
M. visoki.	84.21	69.54	87.84	81.81
M-4	56.87	79.90	75.40	70.72
M-5	83.54	70.80	92.10	82.15
M-6	72.21	70.98	88.95	77.38
M-7	97.31	79.79	96.10	91.07
G. Angeliter	80.96	65.08	99.40	81.81
LSD P<0.05				16.11
LSD P<0.01				22.91

B

Kasni naknadni usjev (sjetva tijekom lipnja)
Late sowing date (during June)

Potom. kultiv. Progeny, Cult.	Godina-Year			Prosjeak Mean
	1984	1985	1987	
M. visoki.	84.21	61.42	70.08	71.90
M-4	56.87	65.58	67.76	63.40
M-5	83.54	69.24	70.81	74.53
M-6	72.21	59.85	61.81	64.62
M-7	97.21	72.28	77.77	82.42
G. Angeliter	80.96	67.10	67.75	71.94
LSD P<0.05				12.06
LSD P<0.01				17.16

C

Postelni rok sjetve (sjetva u drugoj polovici srpnja)
Date of sowing in doublecropping system
(second half of July)

Potom. kultiv. Progeny, Cult.	Godina-Year				Prosjeak Mean
	1984	1985	1986	1987	
M. visoki.	51.03	29.90	39.26	30.68	37.72
M-4	44.61	33.60	20.29	24.22	30.68
M-5	40.89	32.00	41.16	23.29	34.33
M-6	41.96	41.45	38.95	30.17	38.13
M-7	51.90	46.45	43.82	26.92	42.27
G. Angeliter	51.01	29.50	41.02	21.47	35.75
LSD P<0.05				8.66	
LSD P<0.01				11.97	

Tablica 2. Prinosi suhe tvari (t/ha) potomstava stočnog kelja sijanog u raznim rokovima sjetve u odnosu na standard G. Angeliter.

Table 2. Dry matter yield (t/ha) of the new fodder kale progenies at different sowing dates compared to standard Grüner Angeliter.

A

Naknadni rok sjetve
(sjetva u drugoj polovici svibnja-početak lipnja)
Additional sowing date
(second half of May-beginning of June)

Potom. kultiv. Progeny, Cult.	Godina-Year			Prosjeak Mean
	1984	1985	1987	
M. visoki.	12.05	10.77	10.29	11.04
M-4	7.83	11.86	8.26	9.32
M-5	12.66	10.37	8.71	10.58
M-6	8.90	9.99	9.82	9.57
M-7	12.83	10.52	9.49	10.59
G. Angeliter	11.16	9.27	8.98	9.80
LSD P<0.05				2.57 NS
LSD P<0.01				3.65 NS

B

Kasni naknadni usjev (sjetva tijekom lipnja)
Late sowing date (during June)

Potom. kultiv. Progeny, Cult.	Godina-Year			Prosjeak Mean
	1984	1985	1987	
M. visoki.	12.05	9.12	8.33	9.83
M-4	7.83	8.76	7.71	8.10
M-5	12.66	9.26	7.39	9.77
M-6	8.90	7.10	6.43	7.48
M-7	12.83	9.20	9.06	10.36
G. Angeliter	11.16	8.98	7.07	9.07
LSD P<0.05				1.88
LSD P<0.01				2.68

C

Postelni rok sjetve (sjetva u drugoj polovici srpnja)
Date of sowing in doublecropping system
(second half of July)

Potom. kultiv. Progeny, Cult.	Godina-Year				Prosjeak Mean
	1984	1985	1986	1987	
M. visoki.	6.05	3.68	5.34	3.54	4.65
M-4	5.63	4.22	2.68	2.74	3.82
M-5	5.32	3.49	5.14	2.33	4.07
M-6	5.60	4.58	4.77	3.06	4.50
M-7	5.40	5.14	4.95	2.69	4.55
G. Angeliter	5.35	3.58	5.17	2.33	4.11
LSD P<0.05				0.98 NS	
LSD P<0.01				11.36 NS	

Tablica 3. Prinosi surovih bjelančevina (kg/ha) potomstava stočnog kelja sijanog u raznim rokovima sjetve u odnosu na standard G. Angeliter
Table 3. Crude protein yield (kg/ha) of the new fodder kale progenies at different sowing dates compared to standard Grüner Angeliter

A

Naknadni rok sjetve
 (sjetva u drugoj polovici svibnja-početak lipnja)
 Additional sowing date
 (second half of May-beginning of June)

Potom. kultiv. Progeny, Cult.	Godina-Year			Prosjeak Mean
	1984	1985	1987	
M. visoki.	1935	1742	2368	2015
M-4	1794	1684	2119	1866
M-5	2118	1735	2163	2005
M-6	1885	1701	2339	1995
M-7	2070	1697	2514	2094
G. Angeliter	1735	1649	1991	1792
LSD P<0.05				200
LSD P<0.01				285

B

Kasni naknadni usjev (sjetva tijekom lipnja)
 Late sowing date (during June)

Potom. kultiv. Progeny, Cult.	Godina-Year			Prosjeak Mean
	1984	1985	1987	
M. visoki.	1935	1616	1716	1756
M-4	1794	1421	1226	1480
M-5	2118	1735	1424	1765
M-6	1885	1363	1276	1508
M-7	2070	1536	1711	1772
G. Angeliter	1735	1534	1452	1574
LSD P<0.05				220
LSD P<0.01				313

C

Postelni rok sjetve (sjetva u drugoj polovici srpnja)
 Date of sowing in doublecropping system
 (second half of July)

Potom. kultiv. Progeny, Cult.	Godina-Year			Prosjeak Mean
	1984	1986	1987	
M. visoki.	1249	1121	806	1025
M-4	1263	540	525	776
M-5	1103	906	417	809
M-6	1202	935	605	914
M-7	1086	1033	567	895
G. Angeliter	939	854	491	761
LSD P<0.05				241
LSD P<0.01				342

Tablica 4. Prinosi škrobnih jedinica (t/ha) potomstava stočnog kelja sijanog u raznim rokovima sjetve u odnosu na standard G. Angeliter
Table 4. Starch units yield (t/ha) of the new fodder kale progenies at different sowing dates compared to standard Grüner Angeliter

A

Naknadni rok sjetve
 (sjetva u drugoj polovici svibnja-početak lipnja)
 Additional sowing date
 (second half of May-beginning of June)

Potom. kultiv. Progeny, Cult.	Godina-Year			Prosjeak Mean
	1984	1985	1987	
M. visoki.	8.64	8.22	7.39	8.08
M-4	5.62	9.03	6.15	6.93
M-5	9.63	7.64	6.19	7.82
M-6	6.93	7.57	7.05	7.00
M-7	9.21	8.00	6.74	7.98
G. Angeliter	8.02	6.97	6.51	7.16
LSD P<0.05				1.94 NS
LSD P<0.01				2.76 NS

B

Kasni naknadni usjev (sjetva tijekom lipnja)
 Late sowing date (during June)

Potom. kultiv. Progeny, Cult.	Godina-Year			Prosjeak Mean
	1984	1985	1987	
M. visoki.	8.64	-	6.26	7.45
M-4	5.62	-	5.70	5.66
M-5	9.63	-	5.37	7.50
M-6	6.39	-	4.83	5.61
M-7	9.21	-	6.77	7.99
G. Angeliter	8.02	-	5.17	6.59

C

Postelni rok sjetve (sjetva u drugoj polovici srpnja)
 Date of sowing in doublecropping system
 (second half of July)

Potom. kultiv. Progeny, Cult.	Godina-Year			Prosjeak Mean
	1984	1985	1987	
M. visoki.	4.56	4.13	2.74	3.81
M-4	4.19	2.09	2.12	2.80
M-5	3.99	4.01	1.73	3.24
M-6	4.11	3.76	2.28	3.38
M-7	4.02	3.90	2.03	3.32
G. Angeliter	4.02	4.07	1.76	3.28
LSD P<0.05				0.89
LSD P<0.01				1.27

Maksimirski visoki (MV) priznato kao prva domaća sorta golemog stočnog kelja (1987).

Za ručno skidanje prikladna su vrlo prinosa potomstva M-5 (Maksimirski 5), M-6 i M-7, debele stabljike, visokog tipa rasta, krupnog lišća, dok su za mehanizirano skidanje i uzgajanje u gušćem sklopu prikladniji Maksimirski visoki (MV) i M-4, koji imaju tanju stabljiku, veći broj listova i bolji raspored lišća na stabljici. Sva su potomstva imala veći udio lišća u masi u odnosu na standard, a naročito potomstvo M-4 (61,3%). Krmna vrijednost novih potomstava u zelenoj masi bila je uglavnom viša od krmne vrijednosti standarda, a u suhoj tvari na razini standarda, Štafa i sur. (1997). Potomstva MV i M-4 imaju u pravilu viši postotak suhe tvari od standarda, stoga su i prinosi surovih bjelančevina i škrobnih jedinica koji se njima postižu visoki, Štafa i sur. (1988. i 1997.)

Ovisno o roku sjetve, sorti (kultivaru), gnojidbi dušikom i sklopu postiže se kakvoća te prinosi mase i hraniva stočnog kelja, što je sukladno s istraživanjima Šostarić-Pisačića i Štafa (1976). U postnom roku sjetve novim potomstvima Štafa je (1983. i 1984.) postigao vrlo dobre rezultate, koji su ukazivali na gospodarsku vrijednost novih potomstava koja je trebalo provjeriti i u drugim rokovima sjetve-naknadnom, sjetvom u svibnju iza ozimih usjeva i kasnom naknadnom, sjetvom tijekom lipnja, odnosno nakon skidanja ozimog ječma, kao i u postnom roku sjetve nakon skidanja ozime pšenice.

Potomstva MV i M-7 u naknadnom roku sjetve dala su 12,62, odnosno 11,70% viši prinos suhe tvari u odnosu na prinos standarda, dok su sjetvom u lipnju ista potomstva dala viši prinos za 8,41 i 14,22%, a u postnom roku sjetve za 13,27, te 10,64%.

Prinosi surovih bjelančevina potomstava MV i M-7 bili su sjetvom u naknadnom roku sjetve za 12,44 i 16,85% viši od prinosa G. Angelitera, a u kasnom naknadnom roku sjetve za 11,56 odnosno 12,58%, dok su u postnom roku sjetve navedena potomstva dala 34,64% (MV) i 6,22% (M-7) više prinose SB u odnosu na prinos standarda. Osim prinosa navedenih potomstava (MV i M-7) i potomstvo M-5 dalo je za 12,13% viši prinos SB u naknadnom roku sjetve, a u postnom roku sjetve i potomstvo M-6 dalo je viši prinos surovih bjelančevina za 20,06% u odnosu na prinos standarda G. Angeliter.

Viši prinosi energije iznešeni u škrobnim jedinicama u naknadnom roku sjetve postignuti su potomstvima MV 12,78 ; M-7 10,76 i M-5 9,11% u odnosu na prinos standarda, dok su viši prinosi škrobnih jedinica postignuti sjetvom u kasnom naknadnom roku potomstvima MV 13,05 te M-7 13,80%, a najviši potomstvom M-5 čak za 21,24% u odnosu na prinos standarda.

U postnom roku sjetve samo je MV dao za 16,15% viši prinos škrobnih jedinica u odnosu na prinos standarda, dok su prinosi potomstava M-6 i M-7 bili neznatno viši, a potomstva M-5 neznatno niži od prinosa standarda. Samo je MV dao signifikantno viši prinos energije izražene u ŠJ u odnosu na prinos potomstva M-4, dok su razlike u prinosima ostalih potomstava bile u granicama signifikantnosti.

ZAKLJUČCI

Na osnovici provedenih istraživanja gospodarskih osobina novih potomstava stočnog kelja kreiranih na Agronomskom fakultetu u Zagrebu sijanih u tri roka sjetve: naknadni rok - sjetva u zadnjoj dekadi svibnja, odnosno početkom lipnja, kasni naknadni rok sjetve tijekom lipnja i postni rok sjetve - nakon skidanja ozime pšenice u drugoj polovici srpnja i testiranja u odnosu na standard G. Angeliter može se zaključiti slijedeće:

Ovisno o roku sjetve, kultivaru (potomstvu), agrotehnici u proizvodnji ovisi uroda i kakvoća proizvedene mase, te prinosi hranjiva koji se postižu stočnim keljem.

Nova potomstva stočnog kelja imala su povećani udio lišća u masi u odnosu na standard, zbog čega su sva potomstva imala višu kakvoću suhe tvari od G. Angelitera.

Kreirana su dva tipa golemog stočnog kelja obzirom na formu rasta:

prvi tip - tanje, visoke, uspravne stabljike podijeljene na nodije s manjim lišćem, ali većim brojem listova po biljci, bolje raspoređenih na stabljici. Ovom tipu pripadaju potomstva MV (Maksimirski visoki) i M-4 koja su prikladna i za mehanizirano skidanje, ako se siju u gustom sklopu, odnosno čak i za napasivanje jer regeneriraju. Potomstvo Maksimirski visoki priznato je u nas kao prva domaća sorta golemog stočnog kelja 1987. godine.

drugi tip - je vrlo prinosan, krupne odebljale stabljike ispunjene mekom sočnom srži, s velikim listovima, prikladan za obiranje tijekom vegetacije. Ovaj tip je prikladniji za ručno skidanje i obiranje lišća na malim parcelama. Ovom tipu pripadaju i potomstva M-5 i M-7.

Potomstva Maksimirski visoki i M-7 dala su u svim rokovima sjetve više prinose suhe tvari od standarda. U naknadnom roku sjetve za 12,62 i 11,70%, sjetvom tijekom lipnja za 8,41 i 14,22%, a u postnoj sjetvi za 13,27 i 10,46%.

Potomstva M-7 i Maksimirski visoki su u svim rokovima sjetve dala više prinose surovih bjelančevina u odnosu na standard. U naknadnom roku sjetve za

16,85 i 12,44%, u kasnom naknadnom roku za 12,58 odnosno 11,56%. U naknadnom, odnosno kasnom naknadnom roku sjetve postignuti su viši prinosi surovih bjelančevina i potomstvom M-5 za 11,89 odnosno 12,13% u odnosu na prinos standarda.

U postrnom roku sjetve sva su nova potomstva dala više prinose surovih bjelančevina u odnosu na prinos standarda i to od 1,93% (M-4), pa do 34,64% (MV).

Razlike u prinosima škrobnih jedinica novih potomstava iako evidentne nisu bile signifikantne u odnosu na prinose standarda G. Angeliter. Ipak, u naknadnom roku sjetve potomstva M-5, M-7 i MV dala su za 9,11, 10,76 i 12,78% veći prinos škrobnih jedinica u odnosu na prinos standarda, a u kasnom naknadnom roku sjetve za 21,24, 13,80 i 13,05% veći prinos. U postrnom roku sjetve MV je dao za 16,05% veći prinos, dok je M-4 dao za 14,71% manji prinos škrobnih jedinica od prinosa standarda, dok su prinosi ostalih potomstva bili neznatno viši od prinosa standarda.

LITERATURA

- Breil, K. 1973. Markstammkohl nur ein Lückenbüßer. *Der Landbote*, 4. Ausgabe.
- Car, M., Kovačević, N., Šoštarić-Pisačić, K., Knežević, M. i Zelenko, F. 1978. Prilog poznavanju mogućnosti siliranja smjese stočnog kelja i kukuruzinca. *Poljoprivredna znanstvena smotra*, br. 56: 83-90, Zagreb.
- Čížek, J. 1956. Sastav mineralnih tvari i biološka vrijednost stočnog kelja u odnosu na vrijeme rasta i fertilizaciju. *Disertacija*, Zagreb.
- Čížek, J. 1959. Biološka vrijednost bjelančevina stočnog kelja. *Krmiva* br. 8. Zagreb.
- Čížek, J. 1960. Utjecaj stadija razvoja i fertilizacije na kemijski sastav stočnog kelja. *Poljoprivredna znanstvena smotra*, br.17:459:486, Zagreb.
- Du Crehu, 1974. Les choux fourrages. *Fourrages actualites*, No. 6:3-11, Paris.
- Eberhardt, S. 1975. Značenje uzgoja međusjjeva. Zagreb.
- Kellner, O., Becker, M., 1971. *Universal Futterwertabellen*. P. Pary, Hamburg-Berlin.
- Šoštarić-Pisačić, K. 1949. Stočni kelj, *Biljna proizvodnja*, br. 5-6, Zagreb.
- Šoštarić-Pisačić, K., Gliha-Botić, N. 1956. Naknadni krmni usjevi. Rezultati 10-godišnjih komparativnih pokusa u NRH. *Biljna proizvodnja*, br 1-2, Zagreb.
- Šoštarić-Pisačić, K., Štafa, Z. 1976. Rezultati 5-godišnjih istraživanja stočnog kelja (1971-1975.). Savjetovanje o problematici i o iskustvima iskorištenja stočnog kelja, 29. X 1976. Poljoprivredni fakultet Zagreb. Umnoženi referat.
- Štafa, Z., Crnobrnja Leonella, Dogan Zdenka. 1988. Kvaliteta i produktivnost novokreiranih kultivara stočnog kelja u odnosu na standard. VI jugoslavenski simpozij o krmnom bilju. *Zbornik radova*, 569-579, Osijek.
- Štafa, Z. 1975. Osobine novih sorata stočnog kelja (*Brassica oleracea* var. *acephala* DC) i njihova produktivnost. *Magistarski rad*, Zagreb.
- Štafa, Z. 1989. Züchtungszeit und Ergebnisse der Züchtung des Markstammkohles, *Arbeitstagung der Arbeitsgemeinschaft der Saatzüchter innerhalb der Vereinigung Österreichischer Pflanzzüchter*. Gumpenstein: 331-338, Irdning, Austrija.
- Štafa, Z., Danjek, I. 1997. Proizvodnja kvalitetne krme u slijedu kao tehnološka osnovica za visoku proizvodnju mlijeka po hektaru. *Mljekarstvo*, br1: 3-16, Zagreb.
- Štafa, Z., Danjek, I., Majić, Milka. 1997. Kakvoća i produktivnost mase novih potomstava stočnog kelja (*Brassica oleracea* var. *acephala* DC) i sjemena kultivara "Maksimirski visoki" u različitim rokovima presađivanja. *Poljoprivredna znanstvena smotra*, (u tisku).