

ISSN 0370-0291, UDC 63



ACS

CROATIA

**AGRICULTURAE
CONSPECTUS
SCIENTIFICUS**

**POLJOPRIVREDNA
ZNANSTVENA
SMOTRA**

VOLUMEN 63 BROJ 4 1998

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

Quality and Productivity of the Mass of the New Fodder Kale Progenies (*Brassica oleracea* var. *acephala* DC) and Seed Production of the Cultivar “Maksimirski visoki” at Different Dates of Transplanting

Z. ŠTAFIĆ¹

I. DANJEK²

Milka MAJIĆ³

SUMMARY

By applying diallel crossings of 10 parental lines of fodder kale in 1977, 1978 and 1979, and then by selfing until the F-6 generation, new progenies of giant fodder kale with very good agronomic properties were developed and were tested in comparison with the check, Grüner Angeliter. The progeny named Maksimirski visoki was registered in 1987 as the first Croatian variety of giant fodder kale. It is characterized by higher percentage of leaves in the mass, dry matter, energy (starch value) and proteins as compared to check. Therefore, higher yield of dry matter, energy (starch value) and protein can be achieved in comparison with the check.

Seed yields of Maksimirski visoki produced in Istria varied depending on the date of transplanting, quality of transplants, soil type and fertilizers applied. From the first date of transplanting (in Ližnjan, on September 15, 1992) on heavy, deep soil 2.722 kg/ha was produced. From the second date of transplanting (September 22) 2.494 kg/ha, and from the third date (on September 29) 1344 kg/ha was produced. The lowest seed yield was produced from the fourth date of transplanting (October 6), only 1.175 kg/ha.

On the shallow, porous soil with lots of skeleton (Vodnjan) yield of 925 kg/ha was obtained from plants transplanted on September 25, while 468 kg/ha was obtained from those transplanted on September 30.

On the deep, heavier and more fertile soil (Ližnjan) average yield of 1934 kg/ha of seed was produced with 99.48 % purity, 94 % germination and 92.0 % germination energy. However, on the shallower, porous and dry soil (Vodnjan) average of 696 kg/ha of seed was produced with 98.88 % purity, 90.5 % germination and 89 % germination energy.

KEY WORDS

fodder kale; green mass, dry matter and crude proteins yields; green mass and dry matter quality (forage quality), seed yields and quality

¹ Department of Field Crops, Forages and Grassland, Faculty of Agriculture University of Zagreb Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Croatia

² Croatian Agriculture Extension Service, Av. Vukovar 78, 10000 Zagreb, Croatia

³ Ministry of Agriculture and Forestry Republic of Croatia, Av. Vukovar 78, 10000 Zagreb, Croatia

Received: March 18, 1998

Prinosi i kakvoća mase novih potomstava stočnog kelja (*Brassica oleracea* var. *acephala* DC), te sjemena kultivara "Maksimirski visoki"

Z. ŠTAFI¹

I. DANJEK²

Milka MAJIĆ³

SAŽETAK

Dialelnim križanjem 10 odabranih roditeljskih parova stočnog kelja u 1977. 1978. i 1979. godini, a dalje samooplođnjom do F-6 generacije dobivena su u Zagrebu nova potomstva golemog stočnog kelja vrlo dobrih gospodarskih osobina, koja su testirana u odnosu na standard Grüner Angeliter. Potomstvo Maksimirski visoki priznato je 1987. godine kao prvi hrvatski kultivar golemog stočnog kelja. On se odlikuje povećanim udjelom lišća u zelenoj masi, suhe tvari, energije (škrobna vrijednost) i bjelančevina, u odnosu na standard, zbog čega se njime postižu viši prinosi suhe tvari, energije (škrobne jedinice) i signifikantno viši prinosi bjelančevina u odnosu na standard.

Prinosi sjemena kultivara Maksimirski visoki u Istri su varirali ovisno o roku presađivanja, kakvoći presadnica, tlu i gnojidbi. U prvom roku presađivanja (Ližnjan) na težem dubokom tlu (15.09.1992.) godine postignuto je 2.722 kg/ha sjemena. U drugom roku presađivanja (22.09.) postignuto je 2.494 kg/ha, a u trećem roku (29.09.) postignuto je 1.344 kg/ha, dok je u četvrtom roku (6.10.) s najslabijim presadnicama postignuto 1175 kg/ha sjemena.

Na plitkom propusnom tlu s puno skeleta (Vodnjan), postignuto je 25.09. presađivanjem 925 kg/ha sjemena, a presađivanjem 30.09. svega 468 kg/ha.

Na dubokom težem plodnijem tlu (Ližnjan) postignuto je u prosjeku 1934 kg/ha sjemena čistoće 99,48%, klijavosti 94,0% i energije klijanja 92,0%, dok je na plićem propusnom suhom tlu (Vodnjan) proizvedeno u prosjeku 696 kg/ha sjemena čistoće 98,88%, klijavosti 90,5% i energije klijanja 89,0%.

KLJUČNE RIJEČI

stočni kelj, prinosi zelene mase, suhe tvari, bjelančevina, kakvoća zelene mase i suhe tvari (krmna vrijednost), prinosi sjemena i kakvoća sjemena

¹ Zavod za specijalnu proizvodnju bilja, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, Hrvatska

² Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu, Av. Vukovar 78, 10000 Zagreb, Hrvatska

³ Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva RH, Av. Vukovar 78, 10000 Zagreb, Hrvatska

Primljeno: 18. ožujka 1998.

UVOD

Stočni kelj je krmna kultura u nastupu, kojoj se površine stalno povećavaju, a posebice u humidnijim područjima i u krajevima s više oborina tijekom ljeta, ali u novije vrijeme i na Mediteranu. On ima nekoliko gospodarski značajnih osobina, koje mu daju prednost nad većinom krmnih kultura posebice na malim gospodarstvima.

Stočni kelj se može sijati od ranog proljeća pa do jeseni, ovisno o raspoloživom tlu, slobodnoj površini, potrebama gospodarstva, namjeravanom roku i načinu uporabe (Breil 1973, Šošćarić-Pisačić i Štafa 1975, Štafa 1989).

Može se iskorištavati kao zelena krma tijekom ljeta i jeseni, košnjom i hranidbom u štali, obiranjem donjeg lišća krajem ljeta za ishranu svih vrsta i kategorija stoke (osim najmlađih i u estrusu), silirati u smjesi s kulturama bogatim suhom tvari (kukuruz, kukuruzovina, sirak i dr.), napasivati tijekom vegetacije, a u područjima s blagim zimama (Mediteran) ovcama i kozama i tijekom zime (Eberhardt 1975, Šošćarić-Pisačić i Štafa 1975). Naročito je interesantan za proizvodnju sjemena na Mediteranu (Istra, Dalmacija) za koju postoje vrlo dobri klimatski i edafski uvjeti. (Klaić 1986.)

Ne gubi na kakvoći tijekom vegetacije (Šošćarić-Pisačić i Štafa 1975), zbog čega se može hraniti izravno s polja, od ljeta pa dugo u jesen, do nastupa jačih hladnoća u kontinentalnom području (Šošćarić-Pisačić i Štafa 1975, Štafa 1975), a na Mediteranu tijekom jeseni i zime, te u proljeće kao najraniji ozimi usjev (Vuksan 1987).

Stočni kelj podnosi sušu, ako se do nastupa suše dobro razvije, tada osigurava zelenu krmu i tijekom sušnog razdoblja. Za izuzetno jake suše odbaci doljnje lišće. Kada padnu kiše ponovno potjera bujno lišće i obnovi lisnu masu.

Dobro podnosi mrazeve u jesen, ako nisu suviše jaki. Većina kultivara podnosi -6 °C, a neki kultivari i -10 °C u gustom sklopu npr. Maksimirski visoki s malim oštećenjima, (Štafa i sur., 1988).

Stočni kelj (posebice novi kultivari) daje vrlo visoke prinose zelene mase, suhe tvari i probavljivih bjelančevina (du Crehu 1974, Könlein i Fense 1953, Martin i Bässler 1969, Šošćarić-Pisačić i Štafa 1971, Štafa 1975, Štafa i sur. 1988, Štafa 1989).

Probavljivost suhe tvari i bjelančevina stočnog kelja je visoka zbog čega je prikladan za ishranu svih vrsta domaćih životinja (Čižek 1956; du Crehu 1974, Martin i Bässler 1969, Šošćarić-Pisačić i Štafa 1975.).

Povoljno utječe na mliječnost krava i masnoću mlijeka, kod peradi povećava nesivost i utječe na boju žumanjca jajeta, a kod krznaša na kakvoću krzna (du Crehu 1974; Šošćarić-Pisačić i Štafa 1975; Štafa 1989; Tippmann 1967.).

Znatno smanjuje troškove prehrane životinja jer izravnom uporabom s polja tijekom ljeta i jeseni, a na Mediteranu i dijela zime i rano u proljeće smanjuje potrebe za konzerviranom krmom za isto razdoblje (Breil 1973, Litmann 1969, Šošćarić-Pisačić i Štafa 1975, Vuksan 1987).

CILJ I SVRHA ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog rada bio je je ukazati na mogućnosti uzgajanja i kapacitete novih potomstava stočnog kelja, a naročito Maksimirskog visokog u proizvodnji voluminozne mase u odnosu na standard i nova potomstva u Zagrebu, te na prinose i kakvoću u proizvodnji sjemena kultivara Maksimirski visoki u Istri, kojim bi se namirile domaće potrebe na sjemenu koje se do sada uvozilo.

U tu svrhu provedena istraživanja u Istri na području Pule (Ližnjan; Vodnjan) kultivarom Maksimirski visoki u različitim rokovima presađivanja na tlima različitih osobina i plodnosti.

MATERIJAL I METODE

Dialelnim križanjem 10 roditeljskih parova 1977. i proširenim dialelom u 1978. i 1979. godini, te dalje samooplodnjom do F-6. generacije u Zagrebu su dobivena potomstva golemog stočnog kelja, vrlo dobrih gospodarskih osobina, koja su testirana na pokušalištu Agronomskog fakulteta u odnosu na standard Grüner Angeliter. Testiranja su provedena po blok metodi, u pet ponavljanja, u naknadnom roku sjetve, na smeđem lesiviranom tlu na aluviju, neutralne reakcije (pH=7,0 u H₂O), siromašnom na humusu (1,8%), slabo do osrednje opskrbljenom hranjivima. Tlo je predstetveno gnojeno s 500 kg/ha NPK kombinacije 8:26:26, a prihrana je izvršena s 30 kg/ha N kod visine 15-20 cm i 60 kg/ha početkom rujna.

Na području Zagreba je vlažnija varijanta umjereno kontinentalne klime. Srednja godišnja temperatura u Zagrebu je 10,15 °C, a srednja godišnja količina oborina iznosi 867 mm s velikim variranjima po godinama, ali i tijekom godine sa sušnim razdobljima tijekom ljeta izraženim u vrijeme istraživanja.

Sjetva je bila ručna (3 kg/ha sjemena). Zaštita od korova bila je Treflanom i Mezoranimom. Usjev je prorijeden ručno (10 biljaka na m²). Prinosi mase utvrđeni su sa 10 m², i preračunani na hektar. Suha tvar je utvrđena sušenjem na 105°C iz prosječnog uzorka.

Krmna vrijednost je utvrđena metodom Weende (A.O.A.C., 1984.) a prinosi su preračunani na hektar. Rezultati su testirani Duncan-ovim testom, a obrađeni u statističkom programu MSTAT-C (1990.).

Proizvodnja sjemena novog kultivara Maksimirski visoki provedena je na području Ližnjana u četiri roka presađivanja (15.22.29.09. te 6.10.1992. godine), na dubokom, težem, plodnom tlu (crvenica), standardno gnojenom i uz dvije prihrane u proljeće KAN-om (30+30 kg/ha N), te na plitkom propusnom tlu, sa znatnim udjelom skeleta u Vodnjanu. Zaštita od korova bila je okopavanjem, od štetnika (buhač, sjajnik) Elokronom, a od bolesti Ridomilom.

Na području Pule je sredozemna klima sa srednjom dnevnom temperaturom 14,4 °C. Godišnje padne 792 mm oborina, a u vegetaciji od IV - X mjeseca padne 328 mm. Žetva je bila ručno, a vršidba kombajnom. Prinosi sjemena odnose se na čitavu požetu površinu, a

preračunani su na hektar. Kakvoća sjemena utvrđena je u Zavodu za ispitivanje sjemena Bc Instituta za oplemenjivanje i proizvodnju bilja u Zagrebu.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Kakvoća zelene mase i suhe tvari novih potomstava stočnog kelja

Na pokušalištu Agronomskog fakulteta u Zagrebu u 1984. 1985. i 1987. godini provedena su testiranja novih potomstava golemog stočnog kelja u odnosu na standard Grüner Angeliter i novi kultivar Maksimirski visoki u naknadnom roku sjetve (zadnja dekada svibnja).

Sva istraživana nova potomstva imaju povišeni udio lišća u masi u odnosu na standard i to od 4,6% (M-7) pa do 19,9% (M-4) (Tablica 1).

Nova potomstva (osim M-7) imala su viši postotak suhe tvari u zelenoj masi od standarda. Najviše suhe tvari utvrđeno je u zelenoj masi novog kultivara Maksimirski visoki (13,62%).

Sva su potomstva u zelenoj masi imala viši postotak surovih bjelančevina u odnosu na standard, a u suhoj tvari osim Maksimirskog visokog. Potomstva M-4 (20,37%) i M-6 (20,88%) odlikuju se vrlo visokim postotkom surovih bjelančevina u suhoj tvari.

U zelenoj masi su sva potomstva osim M-7 (8,87%) imala viši postotak energije izražen u škrobnoj vrijednosti u odnosu na standard Grüner Angeliter. U suhoj tvari udio škrobne vrijednosti svih istraživanih varijanata bio je visok, i varirao je vrlo malo i to od 72,96 (M-7) pa do 73,59 (M-5) i bio je na razini vrijednosti standarda, a bez signifikantnih razlika.

Prinosi novih potomstava stočnog kelja

Prinosi zelene mase (Tablica 2) varirali su ovisno o klimatskim prilikama (1985. godina sušno ljeto) potomstvu, ali i tlu. Zbog velikog variranja po varijantama pod utjecajem klime i tla, iako su utvrđene velike razlike u prosječnim prinosima zelene mase, suhe tvari i škrobnih jedinica te razlike u prosječnim prinosima za istraživano razdoblje nisu bile signifikantne, iako su po godinama istraživanja utvrđene signifikantne razlike za sva navedena svojstva. Potomstva M-4 i M-6 dala su niže prinose zelene mase, suhe tvari i škrobnih jedinica od standarda, dok su potomstva M-5 i M-7 dala veće prinose zelene mase, suhe tvari i škrobnih jedinica od prinosa standarda, a Maksimirski visoki dao je prinos zelene mase na razini prinosa standarda, ali je dao najveći prinos suhe tvari i škrobnih jedinica u odnosu na sve istraživane varijante, međutim zbog velikog variranja po varijantama tijekom godina istraživanja te razlike nisu bile signifikantne. Sva su potomstva dala veći prinos surovih bjelančevina od standarda, a Maksimirski visoki, te M-5 i M-7 dali su u prosjeku signifikantno veće prinose surovih bjelančevina u odnosu na prosječni prinos surovih bjelančevina postignut sa standardom Grüner Angeliter.

Prinosi i kakvoća sjemena kultivara Maksimirski visoki u različitim rokovima presađivanja u Istri

Sjetva sjemena za proizvodnju presadnica stočnog kelja bila je 26. srpnja u vrlo dobro pripremljeno vrtno tlo. Za presađivanje u prvom roku upotrebene su krupnije presadnice iz rijetkog sklopa, stare 51 dan, a u drugom roku presađivanja stare 58 dana. U trećem roku presađivanja upotrebene su sitnije presadnice stare 65 dana iz gušćeg sklopa, a u četvrtom roku presađivanja sve preostale presadnice najslabije razvijene (stare 75 dana).

Prinosi sjemena jako su varirali, a ovisili su o kakvoći presadnica, roku presađivanja, osobinama i plodnosti tla, te o agrotehnici proizvodnje i količini oborina.

Tijekom vegetacije stočnog kelja rujana-prosinac u Puli 1992. godini palo je 711 mm oborina, dok su siječanj i veljača 1993. bili izrazito sušni (3 mm oborina). Do kraja vegetacije stočnog kelja lipanj 1993. palo je 234 mm oborina.

Do zime su se najbolje razvile presadnice presađene u prvom roku presađivanja, najranije su cvale i s najvećim brojem grana i cvjetova po biljci, zbog čega su dale i najveći prinos sjemena, koji je po hektaru iznosio 2.722 kg. Iz drugog roka presađivanja nešto slabije razvijene presadnice dale su osjetno niži prinos sjemena (2.494 kg/ha) u odnosu na prinos iz prvog roka presađivanja, ali iste kakvoće. U trećem roku presađivanja, presađivane su slabije razvijene presadnice na slabije pripremljenu tablu, koja je imala i depresiju u kojoj je tijekom zime povremeno stajala voda, zbog čega je dio presadnica kasnio u razvoju, a neke su čak i propale. Zbog slabijeg razvoja u jesen produžio se razvoj i u proljeće tako da je cvatnja kasnila. Biljke su potjerale manji broj cvjetnih grana s manjim brojem cvjetova, tako da je tim rokom presađivanja postignuto 1344 kg sjemena po hektaru. U četvrtom roku presađivanja upotrebene su sve preostale presadnice, koje se do zime nisu uspjele dovoljno razviti, tako da su produžile razvoj i početkom proljeća, zbog čega su razvile manji broj grana i kasnije cvale i s manjim brojem cvjetova po biljci. Zbog produžene cvatnje usjev je djelomično zahvatila suša pri kraju cvatnje zbog čega se dio komuški nije razvio, a one nedovoljno razvijene prisilno su dozrijevale, tako da je tim rokom presađivanja postignuto svega 1.175 kg/ha sjemena.

Na području Vodnjana na plićem djelomično skeletnom, propusnom slabije plodnom tlu postignuti su znatno niži prinosi sjemena, jer su usjevi bili slabije razvijeni, a zbog suše vršne grane su prisilno dozrijevale. Presađivanjem 25.09. postignut je prinos sjemena 952 kg/ha, a presađivanjem 30.09. na vrlo plitkom, propusnom, skeletnom tlu postignuto je svega 468 kg/ha sjemena. Kakvoća sjemena ovisila je o roku presađivanja i razvijivosti presadnica tijekom zime, ali i o osobinama i plodnosti tla, te o agrotehnici proizvodnje. Na uređenim tablama na području Ližnjana (1, 2 i 4 rok presađivanja) proizvedeno sjeme bilo je visoke klijavosti (95%) i energije klijanja (93%). Sjeme

sa slabije uređene table s depresijom i slabije gnojeno (izostala jedna prihrana) imalo je slabiju klijavost sjemena (91%) i energiju klijanja (90%).

Sjeme proizvedeno na plićem, skeletnom, propusnom, slabije plodnom tlu, imalo je nižu klijavost (88, odnosno 93% Tablica 3) i energiju klijanja (87, odnosno 91%) zbog suše i prisilne zriobe komušaka na vrhu cvjetnih grana. To je sjeme imalo i nižu apsolutnu masu. Na dubokom, težem, plodnijem tlu (Ližnjan) u prosjeku sva četiri roka presađivanja postignuto je 1934 kg/ha sjemena, klijavosti 94% i energije klijanja 92%, dok je

na propusnom, skeletnom, plitkom, slabije plodnom tlu, postignuto u prosjeku 696 kg/ha sjemena prosječno niže klijavosti (90,5%) i energije klijanja (89%) u odnosu na klijavost i energiju klijanja postignutu na težem plodnijem tlu.

RASPRAVA

Stočni kelj je krmna kultura, koja je do sada bila proširena u humidnijim područjima na malim gospodarstvima, na kojima se je uglavnom iskoristio njegov potencijal rodnosti i mogućnosti interpolacije na

Tablica 1. Kakvoća novih potomstava stočnog kelja (1984-1987)

Table 1. Quality of the new fodder kale progenies relative to the check (1984-1987)

Kultivar - Potomstvo Cultivar - Progeny	Lišće u zel. masi Leaves (%)	Suha tvar u % zelene mase Dry matter (%)	Surove bjelančev. u (%) Crude proteins (%) in		Škrobna vrijednost u (%) Starch value (%) in	
			Zelena masa Green mass	Suha tvar Dry matter	Zelena masa Green mass	Suha tvar Dry matter
Maksimirski visoki	45,7	13,62	2,50	18,42	10,16	73,28
M-4	61,3	13,34	2,69	20,37	9,78	73,48
M-5	46,6	13,09	2,47	19,43	9,81	73,59
M-6	46,0	12,48	2,57	20,88	9,15	73,11
M-7	46,0	12,08	2,29	19,59	8,87	72,96
Grüner Angeliter	41,4	12,37	2,23	18,50	9,07	73,18

Tablica 2. Prosječni prinosi novih potomstava stočnog kelja u odnosu na Grüner Angeliter (1984-1987)

Table 2. Average yield of the new fodder kale progenies relative to the check Grüner Angeliter (1984-1987)

Potomstvo- Kultivar Progeny - Cultivar	Zelene mase Green mass (t/ha)	Suhe tvari Dry matter (t/ha)	Škrobnih jedinica Starch units (t/ha)	Surovih bjelančevina Crude proteins (kg/ha)
Maksimirski visoki	80,5	11,04	8,08	2.015
M-4	70,7	9,44	6,93	1.866
M-5	82,1	10,70	7,73	2.025
M-6	71,0	8,80	6,14	1.892
M-7	91,1	10,94	8,06	2.094
Grüner Angeliter	81,7	9,80	7,17	1.792
LSD 0,05	NS	NS	NS	205
LSD 0,01	NS	NS	NS	NS

Tablica 3. Utjecaj roka presađivanja i kakvoće presadnica na prinos i kakvoću sjemena stočnog kelja kultivara Maksimirski visoki u Istri na područjima Ližnjana i Vodnjana u 1992/93. godini.

Table 3. Effect of transplanting date and quality of transplants on yield and seed quality of the fodder kale cultivar Maksimirski visoki in Istria, in 1992/93.

Rok presađivanja Transplanting date	Prinos sjemena Seed yield		Kakvoća sjemena - Seed quality (%)			
	kg/ha	Relativno Relative	Vlaga Moisture	Čistoća Purity	Klijavost Germination	Energija klijanja Germinati-on energy
Ližnjan						
15.09.	2722	100	6,63	99,48	95	93
22.09.	2494	92	6,63	99,48	95	93
29.09.	1344	49	6,43	99,38	91	90
06.10.	1175	43	6,63	99,48	95	93
Vodnjan						
25.09.	952	100	6,87	98,48	88	87
30.09.	468	49	6,87	99,28	93	91

slobodne površine tijekom vegetacije. Da bi se zadovoljile potrebe malih gospodarstava na kvalitetnoj krmu tijekom godine, a u Mediteranu i tijekom zimskog razdoblja, trebalo je kreirati tipove stočnog kelja, koji će po formi rasta zadovoljiti potrebe. Budući da se vrste iz porodice Brassicaceae vrlo lako međusobno križaju za tu je svrhu u svijetu kreiran velik broj križanaca, vrlo različitih po formi rasta, morfološkim i gospodarskim osobinama pa ih Šoštarić-Pisačić (1949), Märtin i Bässler (1969) dijeli na četiri odnosno tri podvrste. Tako su i u Zagrebu križanjem dobivena nova potomstva golemog stočnog kelja (Štafa) različita po tipu rasta i gospodarskim osobinama, koja su testirana u odnosu na standard sa svrhom da bi se utvrdila njihova vrijednost i gospodarske osobine. Jedno od novih potomstava stočnog kelja priznato je 1987. godine pod nazivom Maksimirski visoki.

Sva su potomstva u zelenoj masi imala više lišća nego standard. Budući da lišće sadrži više surovih bjelančevina od stabljike, adekvatno povećanoj masi lišća u ukupnoj masi nova potomstva imala su i povećani udio surovih bjelančevina u zelenoj masi u odnosu na standard. U suhoj tvari je samo Maksimirski visoki imao za 0.08% niži udio surovih bjelančevina u odnosu na standard i to samo u ovoj seriji istraživanja, a sva ostala potomstva imala su viši udio surovih bjelančevina u odnosu na standard i to od 0,93% (M-5) pa do 2,38% (M-6).

Energetska vrijednost izražena kao škrobna vrijednost novih potomstava u zelenoj masi je bila na razini standarda, ili nešto viša (Maksimirski visoki čak za 1,09%), a u suhoj tvari bila je na razini standarda Grüner Angelitera, ali bez signifikantnih razlika.

Budući da stočni kelj podnosi umjerene mrazeve i slabija zahlađenja, koja su u Mediteranu rijetka, kraće traju i slabije su izražena, kao i osobina da stočni kelj raste na temperaturi iznad 3°C, a koja je u Mediteranu preko dana, veći dio zime, daju mu prednost u odnosu nad većinom krmnih kultura u osiguravanju krme tijekom zime i najranije u proljeće, a što je u suglasju s navodima Breil (1969), Märtin i Bässler (1969), Niklas (1953), Šoštarić-Pisačić (1956), Štafa (1975 i 1988).

Te dobre osobine stočnog kelja da podnosi umjerene mrazeve i umjerena zahlađenja, ali i da raste tijekom zime kada su pozitivne temperature, kao i da podnosi sušu u proljeće bolje od većine krmnih kultura što je u suglasju s navodima Čížeka (1964), Niklasa (1953), Šoštarić-Pisačića i Štafa (1975), Štafa (1975, 1983 i 1988) nastojale su se iskoristiti u Istri za proizvodnju sjemena domaćeg kultivara Maksimirski visoki, koji bolje podnosi niske temperature u odnosu na Grüner Angeliter (Štafa 1988) s manjim oštećenjima u vrijeme jačeg zahlađenja, što je u suglasju i s ovim istraživanjima. Razlog da se provedu istraživanja u proizvodnji sjemena domaćim kultivarom je, što se je do tada sjeme stočnog kelja osiguravalo iz uvoza koji je bio ograničen.

U priobalnom području Istre i Dalmacije, na dubokim tlama su vrlo povoljni klimatski i edafski uvjeti za proizvodnju sjemena stočnog kelja, ali zbog proširenosti

kupusnjača na tom području svugdje nije moguća prostorna izolacija, zbog čega je vrlo malo površina koje odgovaraju strogim zahtjevima prostorne izolacije za proizvodnju sjemena kupusnjača. U zoni šume u prostornoj izolaciji na širem području Pule (Ližnjan i Vodnjan) bila je vrlo uspješno provedena proizvodnja sjemena stočnog kelja kultivara Maksimirski visoki na šest parcela ukupne površine 3 ha..

Zbog ljetne suše i nedostatka vode za natapanje nakon sjetve u većini godina nije moguća proizvodnja stočnog kelja u izravnoj sjetvi jer, ako izostanu kiše u ljetnom razdoblju, što je u navednom području dosta često, izravno sijani usjev stočnog kelja nikne tek kada padnu kiše krajem ljeta u rujnu ili čak u listopadu i ne stigne se do zime dovoljno razviti već nastavi vegetativni rast u proljeće. U cvatnju takav usjev ulazi kasnije ne cvate istovremeno, te cvate s manjim brojem cvjetova po biljci, a dio biljaka koje su se kasnije razvile uopće ne cvatu u proljeće. Te biljke (prkosnice) cvatu kasnije, ili u drugoj polovici godine, s manje cvjetnih grana i relativno malim brojem cvjetova po biljci. Cvatnja tih biljaka je u suhom razdoblju, zbog čega je oplodnja i naljevanje zrna slabije, a dio komušaka se zbog suše ne uspije razviti. Da bi se dobio ujednačeni razvoj biljaka i da se do zime usjev stigne dovoljno razviti, sije se usjev za proizvodnju presadnica na maloj površini krajem srpnja, koje se u drugoj polovici rujna presađuju na konačan razmak u starosti od oko 50-60 dana.

O razvijenosti presadnica, roku i kvaliteti presađivanja, te o vodi u tlu i mogućnosti zalijevanja ovisi primanje presadnica, a time i sklop i razvoj usjeva do zime, te rezultati koji se postižu u proizvodnji sjemena (Tablica 3). Najrazvijenije presadnice se najbolje primaju i do nastupa zime dobro razviju pokrivši lišćem tlo. U gušćem sklopu i kada pokrije tlo stočni kelj bolje podnosi hladnoću. Dobro razvijene presadnice u proljeće formiraju veći broj cvjetnih grana, cvatu ranije i s većim brojem cvjetova po biljci, formiraju veći broj fertilnih komušaka koje se do sušnog razdoblja razvijaju, naliju i krajem lipnja dozriju. Na taj se način postižu veći prinosi kvalitetnog sjemena što je postignuto u prvom i drugom roku presađivanja. U prvom roku presađivanja upotrebljene su najkvalitetnije presadnice kojima je postignuto 2722 kg/ha sjemena vrlo visoke kakvoće, a u drugom roku presađivanja upotrebljene su nešto slabije razvijene presadnice koje su se do zime još uvijek dobro razvile i dale vrlo dobar prinos sjemena (2394 kg/ha) vrlo visoke kakvoće koji je za 228 kg/ha ili 8,4% bio niži od prinosa postignutog u prvom roku presađivanja. U trećem roku presađivanja su upotrebljene slabije razvijene presadnice koje su presađene na slabije uređenu tablu s depresijom, koje su dale još uvijek zadovoljavajući prinos sjemena, ali u odnosu na prvi rok presađivanja u trećem je roku postignuto za 1378 kg/ha manje sjemena ili tek 50,6% prinosa postignutog u prvom roku presađivanja, a u odnosu na drugi rok presađivanja postignut je niži prinos sjemena za 1150 kg/ha ili 46,1%.

U četvrtom roku presađivanja upotrebljene su sve preostale presadnice koje su se do zime slabije razvile, nisu imale popunjen sklop tako da je tim rokom presađivanja postignut najniži prinos sjemena za tu lokaciju, koji je iznosio 43,2% prinosa postignutog u prvom roku presađivanja odnosno 47,1% od prinosa sjemena postignutog u drugom roku presađivanja.

Tip tla i njegova potencijalna sposobnost držanja vode u vrijeme dozrijevanja stočnog kelja krajem svibnja i u lipnju te u rujnu, u vrijeme presađivanja su pored ostalog presudni za primanje presadnica kao i u proizvodnji sjemena stočnog kelja, jer iako stočni kelj dobro podnosi sušu tijekom vegetacije, u proizvodnji sjemena ipak reagira na nedostatak vlage u tlu slabijim primanjem i razvojem presadnica kod presađivanja, te redukcijom cvjetova odnosno komuški kao tolerantan odbacivač, formiranjem manjeg broja komušaka koje se mogu potpuno razviti, dajući time i niže prinose sjemena, ali još uvijek zadovoljavajuće kakvoće, što je potvrđeno na lokaciji Vodnjan (696 kg/ha) ili svega 35,9%, u odnosu na kvalitetnije tlo s većim poljskim kapacitetom za vodu na lokaciji Ližnjan, na kojem je postignuto u prosjeku 1939 kg/ha kvalitetnog sjemena.

ZAKLJUČCI

- Dialelnim križanjem u Zagrebu kreirana su nova potomstva golemog stočnog kelja, od kojih su potomstva M-4 i M-6 dala niže prinose zelene mase, suhe tvari i škrobnih jedinica, dok su potomstva M-5 i M-7 dala više prinose zelene mase, suhe tvari i škrobnih jedinica u odnosu na standard Grüner Angeliter.
- Kultivar Maksimirski visoki dao je neznatno niži prinos zelene mase u odnosu na prinos Grüner Angelitera, ali je dao najveće prinose suhe tvari i škrobnih jedinica od svih varijanata istraživanja.
- Sva su nova potomstva dala više prinose surovih bjelančevina u odnosu na prinos standarda Grüner Angelitera, dok su prinosi surovih bjelančevina Maksimirskog visokog, M-5 i M-7 bili čak značajno viši u odnosu na prinos standarda.
- U Istri su vrlo dobri uvjeti za proizvodnju sjemena stočnog kelja. Na području Ližnjana kultivarom Maksimirski visoki postignuto je u prosjeku 1934 kg/ha sjemena klijavosti 94% i energije klijanje 92%, a na području Vodnjana postignuto je u prosjeku 696 kg/ha klijavosti 90,5% i energije klijanja 89%.
- Razvijenost presadnica i rok presađivanja su vrlo bitni za proizvodnju sjemena. Presađivanjem 15.09. najrazvijenijim presadnicama postignuto je u prosjeku 2722 kg/ha sjemena. U drugom roku presađivanja 22.09. postignut je za 8% niži prinos sjemena, a presađivanjem 29.09. postignut je za 50,6% niži prinos, dok je presađivanjem 6.10. preostalim sadnicama postignuto tek 43,2% prinosa postignutog u prvom roku presađivanja.

- Na osnovici iznešenih rezultata u proizvodnji sjemena kultivar Maksimirski visoki dao je na obje lokacije (1934 Ližnjan i 696 kg/ha Vodnjan) visoke prinose kvalitetnog sjemena, kojim se u potpunosti mogu podmiriti domaće potrebe na sjemenu, ali i znatne količine kvalitetnog sjemena i za izvoz u susjedna područja.

LITERATURA

- A.O.A.C. - Association of Official Analytical Chemists (1984). Official Methods of Analysis. 14th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC.
- Breil, K.: (1973) Markstammkohl nur ein Lückenbüsser? Der Landbote, 4. Ausgabe
- Čižek, J.: (1956) Sastav mineralnih tvari i biološka vrijednost stočnog kelja u odnosu na vrijeme rasta i fertilizaciju, Disertacija, Zagreb,
- Čižek, J.: (1960) Utjecaj stadija razvoja i fertilizacije na razvoj i kemijski sastav stočnog kelja. Poljoprivredna znanstvena smotra, br. 17. 459-486, Zagreb.
- du Crehu G.: (1974) Les choux fourragers. Fourrages actualites, No. 6. 3-11, Paris
- Eberhardt, S. (1975) Značenje uzgoja međuusjeva, Zagreb.
- Klaić Ž.: (1986) Osobine i produktivnost stočnog kelja linije Maksimirski visoki u proizvodnji sjemena. Diplomski rad. Zagreb.
- Könlein J., Fense, H.: (1953) Leistungvergleich d. bekantesten Markstammkohlzüchtungen. Zeitschrift für Acker und Pflanzenbau, 96, 519-531.
- Littmann, H.: (1969) Das Grundfutter und die Kosten in die Rinderhaltung. Mitt. DLG No 30
- Märtin, B., Bässler, R.: (1969) Der Futterkohl und sein Anbau. Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Band 7, Heft 9, Berlin.
- Niklas H.: (1950) Dvogodišnji pokusi gajenja ozimih krmnih međuusjeva u Istri: Biljna proizvodnja br. 6. 249-258, Zagreb
- Niklas H.: (1953) Stočni kelj kao ozimi međuusjev u Sredozemlju. Agronomski glasnik br. 7. 511-519, Zagreb
- Šošarić-Pisačić, K.: (1949) Stočni kelj, Biljna proizvodnja, br. 5-6, Zagreb
- Šošarić-Pisačić K.: (1971) Stočni kelj II prošireno izdanje, Zagreb
- Šošarić-Pisačić, K, Štafa, Z.: (1975) Stočni kelj - nova intenzivna krmna kultura. Agroinovacije br. 8. Zagreb
- Šošarić-Pisačić, K., Štafa, Z.: (1978) Experiences with Marrow-steamed Kale in Yugoslavia in dry Years. Proceedings of the 6th General Meeting EGF 291-303, Madrid, 1975.
- Štafa, Z.: (1975) Osobine novih sorata stočnog kelja (Brassica oleracea L. var. acephala DC) i njihova produktivnost, Magistarski rad, 75 str., Zagreb.
- 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.: (1989). Züchtungsziel und Ergebnisse der Züchtung des Markstammkohles. Arbeitstagung der Arbeitsgemeinschaft der Saatzüchter" interhalb der Vereinigung osterreichischer Pflanzenzüchter, Gumpenstein 331-338, Indning - Austrija.

Tippmann K.: (1967). Bekantes und neues übr den Markstammkohl. Bauernblatt, Landpost 13, Ausgabe

Vuksan M.: (1987). Utjecaj rokova korištenja stočnog kelja na prirod u postnoj sjetvi na RO "Vrana" Biograd na moru, Diplomski rad, Zagreb
