

"Zbornik radova", Sveska 42, 2006.

Pregledni rad - Review

KRMNE KUPUSNJAČE U PROIZVODNJI I KORISĆENJU KRME (PREDNOSTI I NEDOSTACI)

Erić, P.¹, Čupina, B.¹, Mihailović, V.², Mikić, A.²

IZVOD

U radu je jasno definisan pojam krmnih kupusnjača. Prikazan je njihov privredni značaj, posebno u proizvodnji stočne hrane, odnosno krme. Predstavljene su prednosti i nedostaci u njihovom gajenju i iskorišćavanju.

Date su mogućnosti ostvarenja prinosa krme i njen kvalitet, kao i agrotehnički značaj.

Ukazano je na rastući značaj kupusnjača u drugim sverama privrednog života, osim proizvodnje krme i stočne hrane uopšte (biodizel, pčelinja paša).

KLJUČNE REČI: iskorišćavanje, krmne kupusnjače, kvalitet, nedostaci, prednosti, prinos, proizvodnja, značaj.

Uvod

Kupusnjače predstavljaju veliku grupu kultivisanih biljaka koje imaju poseban značaj u poljoprivredi naše zemlje. One se mogu podeliti na: ratarske (kupusna uljana repica, ogrštica, slačica), povrtarske (beli i crveni glavičasti kupus, kelj, kelj pupčar, karfiol, brokola, lisnati kelj-raštan, keleraba, kineske vrste kupusa, zatim prirodni hibridi-rudice ili selekcionisani hibridi nastali ukrštanjem kupusa i kelja, kao i grupa malo gajenih vrsta koje se najčešće koriste kao salate (Lazić i sar., 2001) i **krmne kupusnjače** (broskva, postrna repa, kupusna uljana repica, ogrštica, krmni kelj i hibridi kupusnjača kao što su perko PVH i tifon, te krmne slačice), (Erić i sar., 1996). Neke od njih su i univerzalne (kupusna uljana repica, ogrštica) te se mogu koristiti pored nabrojanog i u proizvodnji biodizel

-
- 1 Dr Pero Erić, redovni profesor i dr Branko Čupina, vanredni profesor, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
 - 2 Dr Vojislav Mihailović, viši naučni saradnik i dipl. inž. Aleksandar Mikić, stručni saradnik, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.

goriva (Crnobarac i sar., 1999 i 2005). Takođe, sve su vrste kupusnjača značajne za proizvodnju zelenišnog đubriva (Erić i sar., 2000).

Prednosti u gajenju i korišćenju krmnih kupusnjača

Krmne kupusnjače se prema organu koji se koristi u ishrani stoke mogu podeliti na one kod kojih se koristi zadebljali koren-repa i lisna rozeta (korenjače) i one kod kojih se koristi nadzemni deo biljke, odnosno zadebljalo ili obično stablo i lisna masa (nadzemni deo biljke).

Prema dužini života one se dele na jednogodišnje i dvogodišnje, a prema vremenu setve na ozime, jare i fakultativne, odnosno mogu se gajiti kao krmni međuusevi (Čupina i sar., 2004).

Krmni međuusevi su čiste kulture ili smeše od više vrsta, koji se seju između dva glavna useva, a u periodu u kome bi zemljište ostalo nezasejano, odnosno slobodno (Šoštarić-Pisačić, 1967).

Međuusevi su kulture koje po pravilu rastu veoma brzo, tako da mogu iskoristiti kratak vremenski period između setve glavnih (jednogodišnjih) kultura.

Prema periodu vegetacije, međuusevi se dele na:

- a) *ozime međuuseve*, seju se u kasno leto ili u ranu jesen, a iskorišćavaju se u toku ranog proleća;
- b) *naknadni ili sekundarni međuusevi*, oni koji se seju posle ozimih međuuseva ili posle nekih glavnih kultura koje vrlo rano oslobađaju zemljište (ozima grahorica, repica za zrno, rani krompir i sl.) i
- c) *postrni međuusevi*, seju se posle strnih žita, a iskorišćavaju se u toku leta ili jeseni.

Kupusnjače koje se koriste u ishrani stoke mogu se izdvojiti u posebnu grupu krmnih biljaka, pod nazivom **krmne kupusnjače**. Međutim, u obrazovnom predmetu Krmno bilje, one su svrstane u dve grupe: a) korenasto-krtolaste krmne biljke i b) ostale njivske krmne biljke. Krmne kupusnjače u ishrani stoke se mogu koristiti na različite načine: uglavnom kao sveža zelena ili sveža sočna krma, a najčešće na hranidbenom stolu (jaslama) a samo neke ispašom (Herbert and Hashemi, 2002), zatim veoma retko kao silokrma, uglavnom vrste sa većim sadržajem suve materije (Breil, 1973; Eberhardt, 1975; Šoštarić-Pisačić i sar., 1975; Car i sar., 1978; Štafa i sar., 1998).

Krmne kupusnjače kod kojih se koristi nadzemni deo biljke, posebno ozime setve imaju veliki agrotehnički značaj: rano stižu za iskorišćavanje, te ostavljaju dovoljno vremena za blagovremenu i kvalitetnu obradu zemljišta za naredne kulture, ostavljaju zemljište čisto od korova, te kao takve su dobri predusevi mnogim usevima u plodoredu (Mustapić i sar., 1984; Crnobarac i sar., 2005). S druge strane, krmne kupusnjače kod kojih se koristi zadebljali koren imaju kratku vegetaciju, posebno repa ugarinjača pe se mogu gajiti kao naknadni i postrni usevi (Erić i sar., 2004).

Usevi kupusnjača mogu da smanjuju broj patogenih mikroorganizama u zemljištu, odnosno pojavu bolesti koje se prenose zemljištem. Kupusnjače sadrže organska jedinjenja koja se nazivaju glukozinolati. Ova jedinjenja prodiru u zemljište i transformišu se u jedinjenja koja sprečavaju razvoj patogena, kao npr.

gljivičnih bolesti, koja se smatraju najopasnijim obolenjem korena pšenice (Ayres, 2002). Blondeau (1969) na bazi rezultata ispitivanja koja je sproveo na kupusnoj uljanoj repici ističe da mlade biljke izlučuju folnu kiselinu i zato je ona u stanju da utiče na populaciju mikroorganizama u korenovoj sferi. Dok prema Campbellu (1959) kupusna uljana repica sadrži u svom korenu materije koje sprečavaju klijanje i rast korena nekih drugih kultura. Krmne kupusnjače izlučevinama korena sprečavaju pojavu nematoda (Ayres, 2002).

Krmne kupusnjače daju visoke prinose zelene krme i suve materije (tab.1). Najveće prinose krme po jedinici površine (zelene krme i suve materije) je moguće postići sa krmnim keljem (Erić i sar., 2004; Wilson et al., 2004).

Krma kupusnjača je visokog kvaliteta i veoma je cenjena stočna hrana (Štafa i Danjek, 1997). Krma kupusnjača se koristi najčešće u rano proleće ili kasnu jesen, od faze butonizacije do cvetanja (maksimum 10 dana), kada se odlikuje visokim sadržajem proteina i malim sadržajem celuloze.

Pored visokog sadržaja ugljenih hidrata (korenjače, krmne repice), one imaju i značajan sadržaj sirovih proteina, (krmni kelj, krmne repice), te raznih drugih hranljivih i biostimulativnih materija, posebno vitamina, a uz to nizak sadržaj celuloze (tab.2).

Proteini krmnih kupusnjača, posebno krmnog kelja su visokovredni jer sadrže sve esencijalne aminokiseline u povoljnom odnosu, osim triptofana (Čížek, 1959).

Svarljivost suve materije krmnih kupusnjača, posebno proteina je veoma visoka (Šibalić i Kunc, 1983), (tab. 3). Svarljivost suve materije kod krmnog kelja, u zavisnosti od roka setve, varira od 75,6 % (glavni rok setve) pa do 87,9 % (postrni rok setve) (Šotarić-Pisačić i Štafa, 1975), odnosno proteina od 82% pa do 88 % (Kosanović i sar., 1974) cit. Šotarić-Pisačić i sar. (1975).

Tab. 1. Prosečan prinos zelene krme i suve materije krmnih kupusnjača (t ha⁻¹)

Tab.1. Average brassicas yield of forage and dry matter (t ha⁻¹)

Vrsta krmne kupusnjače Species of forage brassicas	Sorta Variety	Prinos u t ha - Yield (t ha ⁻¹)		Izvor podataka Source data
		Zelene krme Green forages	Suve materije Dry matter	
Broskva - Forage rape Postrna repa - Turnip	-	60,0* 40,0*	-	Mišković, 1986.
Krmni kelj - Fodder kale	Maksimirski visoki Zeleni Angeliter	81,81 81,81	11,04 9,80	Štafa i sar., 1998.
	NS Bikovo	41,7	5,84	Štafa i Crnobrnja, 1983.
Perko - Perko	Perko PVH	42,5*	4,78	
Ozima kupusna repica Winter oil rape	-	30,0	-	Eberhardt, 1975.
Jara kupusna repica Spring oil rape	-	28,0	-	
Ozima ogrštica Winter rape	-	25,0	-	

*prinos korena i lista - yield of root and leaf

Zahvaljujući visokim prinosima krme, odličnoj svarljivosti i značajnom sadržaju proteina krmne kupusnjače mogu ostvariti visoke prinose svarljivih proteina po jedinici površine (tab.4). Najveće prinose svarljivih proteina moguće je ostvariti sa krmnim keljom (1.615 kg ha⁻¹), ozimom i jarom kupusnom uljanom repicom (570, odnosno 530 kg ha⁻¹), zatim broskvom (640 kg ha⁻¹), ozimom ogršticom (450 kg ha⁻¹), a najmanje sa postrnom repom (360 kg ha⁻¹), (Eberhardt, 1975).

Tab. 2. Prosečan hemijski sastav krme krmnih kupusnjača (% od sveže mase)

Tab. 2. Average chemical composition of forage brassicas (% of green matter)

Vrsta krmne kupusnjače Species of forage brassicas	Organ biljke Part of plant	Sadržaj suve materije Dry matter content	Sadržaj u % sveže mase - Content (% green matter)					
			Sirovi proteini Crude proteins	Sirove masne materije Crude fats	Sirova celuloza Crude fibres	Bezazotne ekstraktivne materije NFE	Sirovi pepeo Crude ashes	Karotin (mg/kg suve materije)
Broskva Forage rape	Koren - Root	11,4	1,20	0,10	1,20	8,2	0,70	-
	List - Leaf	15,2	2,30	0,56	1,58	5,10	3,60	35
Postrna repa Turnip	Koren - Root	9,2	1,20	0,21	1,10	5,90	0,68	-
	List - Leaf	10,7	1,91	0,24	1,33	2,64	2,51	25
Krmni kelj Fodder kale	Nadzemni deo biljke Herbage	11,87	2,24	0,24	1,92	5,96	1,39	70
Ozima kupusna repica Winter oil brassicas		12,54	3,88	-	2,95	6,07	-	31,15
Jara kupusna repica Spring oil brassicas		13,04	3,80	-	2,65	7,00	-	29,00
Ozima ogrštica Winter rape		13,68	3,64	-	2,35	5,42	-	33,80
Perko		9,00	2,16	0,33	2,10	3,12	1,30	-
Perko PVH								

Pored korišćenja krme, kod uljanih kupusnjača sadržaj proteina u zrnu je znatno viši od žita, a nešto niži od zrnjenih mahunjača (20-28 %), te nakon ceđenja ulja oni ostaju u sačmi koja ima i značajan sadržaj ugljenih hidrata i sa delom ne iscedenog ulja predstavlja odlično koncentrovano stočno hranivo (Crnobarac i sar., 2005).

Posebno je cenjena sačma od tzv. "00" tipa sorti uljanih repica (dupli nulaši), koja se može koristiti u ishrani svih vrsta stoke, bez ograničenja, kao proteinska komponenta u koncentrovanoj stočnoj hrani. Široka mogućnost primene sačme u ishrani stoke proizilazi iz veoma malog sadržaja antinutritivnih materija, glukozinolata (GLS) i eruka kiselina (EK) i to: u zrnu ovih sorti, do 2 % EK i ispod

20 mola/g GLS. Kod nas se uglavnom gaje takve sorte (Sauraj, Eurol, Falkon, Amanda, Zeus, Liberator), a stvorene su i prve domaće sorte "00" tipa (Banačanka, Sremica).

Tab. 3. Koeficijent svarljivosti krmnih kupusnjača (Šibalić i Kunc, 1983)

Tab. 3. Coefficient of forage brassicas digestability

Vrsta krmne kupusnjače Species of forage brassicas	Sorta Variety	Koeficijent svarljivosti - Coefficient digestability					
		Suva materija Dry matter	Organska materija Organic matter	Sirovi proteini Crude proteins	Sirove masti Crude fats	Sirova celuloze Crude fibres	Bez azotene ekstraktivne materije NFE
Krmni kelj Fodder kale	Zeleni angeliter NS Bikovo	75	82	86	68	89	85
		72	74	85	47	71	71
Perko - Perko	Perko PVH	62	65	77	45	63	61

Tab. 4. Prinos svarljivih proteina (kg ha⁻¹), (Eberhardt, 1975)

Tab. 4. Yield of crude digestible proteins (kg ha⁻¹)

Vrsta krmne kupusnjače Species of fore brassicas	Organ biljke Part of plant	Prinos svarljivih proteina (kg ha ⁻¹) Yield of crude proteins (kg ha ⁻¹)	Rang Range
Broskva - Forage rape Postna repa - Turnip	Koren i list Root and leaf	640	4
		360	6
Krmni kelj - Fodder kale	Nadzemni deo biljke Herbage	1.615	1
Ozima kupusna repica - Winter oil brassica		570	2
Jara kupusna repica - Spring oil brassica		530	3
Ozima ogrštica - Winter rape		450	5

U našim ispitivanjima proizvodnosti i kvaliteta krme krmnog kelja NS-Bikovo u zavisnosti od međurednog razmaka i količine semena (tab.5) da se zapaziti da je najveći prinos zelene krme (51,2 t ha⁻¹), suve materije (12,1 t ha⁻¹), udeo lista (36 %) i prinos sirovih proteina (1,06 t ha⁻¹) postignut pri međurednom rastojanju od 25 cm i 10 kg ha⁻¹ semena.

Pravilnom kombinacijom krmnih kupusnjača i njihovom setvom u više rokova i termina u okviru istog roka, moguće je period ishrane zelenom krmom u značajnoj meri produžiti, početi znatno ranije s proleća, a produžiti na kasnu jesen, u mediteranskom području i na početak zime (Erić i sar, 1998). Ovim se smanjuje potreba za konzervisanom krmom (seno, silaža, senaža), (Šošarić-Pišaćić i Štafa, 1975; Štafa i sar., 1998).

Produžetak vremena korišćenja omogućen je njihovom dobrom podnošljivošću niskih temperatura i setve u više rokova tokom godine, te su one i značajne komponente zelenog krmnog konvejera (Erić i sar., 1998).

Krmne kupusnjače su izvanredne medonosne biljke (Savić i Čerimagić, 1991, Erić i sar., 1994. i 1997), (tab.6). Gortlevskij i Makjev (1983) ističu da sa

useva kupusne uljane repice, koja je u punom cvetu, pčele mogu da sakupe oko 80 kg ha⁻¹ meda, a na parcelama sa visokom agrrotehnikom i produženim periodom cvetanja i do 195 kg ha⁻¹. Što ranije repice počnu cvetati to im duže traje period cvetanja (Mustapić i sar., 1984) .

Tab. 5. Prinos zelene krme i suve materije (t ha⁻¹), udeo lista (%) i prinos sirovih proteina (t ha⁻¹) stočnog kelja sorte NS "Bikovo" u zavisnosti od međurednog razmaka i količine semena

Tab. 5. Forage and dry matter yield (t ha⁻¹), portion of leaf (%) and yield of crude proteins (t ha⁻¹) in fodder kale, variety NS-Bikovo, depending on the row spacing and seed amount.

Međuredni razmak (cm) Row spacing (cm)	Količina semena u setvi (kg ha ⁻¹) Seed amount (kg ha ⁻¹)	Prinos zelene krme (t ha ⁻¹) Forage yield (t ha ⁻¹)	Prinos suve materije (t ha ⁻¹) Dry matter yield (t ha ⁻¹)	Udeo lista (%) Portion of leaf (%)	Prinos sirovih proteina (t ha ⁻¹) Crude protein yield (t ha ⁻¹)				
15	5	36,4	8,7	34	910				
	10	49,5	11,2	34	0,96				
	15	42,7	9,6	31	1,01				
Prosek-Average	-	42,9	9,8	33	0,96				
25	5	36,4	8,2	34	0,86				
	10	51,2	12,1	36	1,06				
	15	47,3	9,6	33	1,00				
Prosek-Average	-	45,2	10,0	35	0,97				
Opšti prosek Main average	-	44,0	9,9	34	0,97				
		Nivo (%)							
LSD	Faktor	1	5	1	5	1	5	1	5
	A	17,9	12,1	3,9	2,6	10,6	8,9	0,34	0,25
	B	11,6	8,0	1,8	1,3	5,9	4,0	0,27	0,20
	AB	14,7	11,2	2,9	2,4	6,8	8,3	0,38	0,29

Nedostaci u gajenju i korišćenju krmnih kupusnjača

U zelenoj krmi (kod starih sorti uljanih repica) se nalaze slobodni nitrati i glukozinolati tipa indolila, koji ograničavaju količinu u dnevnom obroku stoke, posebno u početku ishrane sa zelenom krmom. Maksimalna količina u dnevnom obroku zelene krme je 3 kg na 100 kg telesne mase preživara (Crnobarac i sar., 1999). Dakle, neophodno je u početku ishrane sa zelenom krmom postepeno povećanje njenog udela u dnevnom obroku.

U sačmi koja ostaje nakon ceđenja ulja (kod starih sorti) osim proteina, ostaje značajan deo materija kao što su: glukozinolati, fenoli, fitini, tanini (400 mola g⁻¹ GLS), čijom degradacijom se nakupljaju štetni produkti i oslobađa specifičan miris, te stoka takvu sačmu nerado jede. Pored toga, oni smanjuju ili blokiraju funkciju štitne žlezde (deluju tirotoksično), a što se u krajnjem odražava na smanjenje cirkulacije i usporavanje metabolizma.

Veoma važan nedostatak krmnih kupusnjača, kod kojih se koristi habitus biljke za zelenu krmu, je kratak period korišćenja, svega 5-7, veoma retko do 10 dana, a što prvenstveno zavisi od vremenskih uslova, vrste i sorte. Optimalna faza razvoja biljaka za korišćenje zelene krme kupusnjača je faza butonizacije i eventualno početak cvetanja. Sa ulaskom biljaka u fazu punog cvetanja naglo pada sadržaj sirovih proteina, a povećava se sadržaj sirove celuloze, biljke postaju žilave. Obzirom da su tokom proleća temperature u stalnom porastu ove faze razvoja biljaka protiču veoma brzo.

Dakle, ukoliko je kišno i vlažno vreme u momentu pristizanja zelene krme onemogućeno je njeno korišćenje, te biljke prestare, a nisu pogodne za korišćenje kao silokrma. Zato njihovo učešće u strukturi setve treba dobro isplanirati.

Osnovni razlog njihove nepodobnosti za siliranje nije manjkavost ugljenih hidrata (šećera) za odvijanje prirodnog toka ferementacije (zakišeljavanje), već visok sadržaj vode, odnosno mali sadržaj suve materije. Dakle, u cilju uspešnog siliranja silokrmi krmnih kupusnjača se mora dodavati krma drugih biljaka sa većim sadržajem suve materije, a koje u rano proleće nema dovoljno.

Tab. 6. Količine izlučenog nektara medonosnih krmnih biljaka, u upoređenju sa suncokretom i bagremom

Tab. 6. Quantity of the extracted nectar of honey forage plant comparing sunflower and acacia

Biljna vrsta Plant species	Sadržaj šećera (%) Content of sugar	Količina šećera koju izluči cvet za 24h (mg) Quantity of sugar which the flower extracts for 24 hours (mg)
Bob - Faba bean	22	4,20
Esparzeta - Sainfoin	22-45	0,24-1,38
Bela detelina - White clover	26-44	0,012 -0,04
Crvena detelina - Red clover	35-38	0,029-0,192
Hibridna detelina - Hybrid clover	43	0,011
Inkarnatska detelina - Crimson clover	31-38	0,029-0,07
Žuti zvezdan - Birdsfoot trefoil	40	0,08
Kupusnjače - Brassicas	46-55	0,50-0,79
Suncokret - Sunflower	64,52	0,12-0,30
Bagrem - Acacia	49,25	1,00

Zbog malog sadržaja suve materije kod krmnih kupusnjača, posebno stočnog kelja i perka pri sitnom seckanju iz biljne mase, odnosno iz prikolice se cedi sok, koji sa sobom odnosi i deo lakorastvorljivih hranljivih materija, te mogu nastati značajni gubici u prinosu i kvalitetu. Stoga silokombajni koji se nemogu podesiti da seckaju biljnu masu na 5-10 cm dužine nisu pogodni za njihovo ubiranje, bilo da se ona koristi kao sveža zelena krma ili silokrma (Šibalić i Kunc, 1983).

Setva ozimih krmnih kupusnjača je krajem leta, odnosno krajem avgusta i početkom septembra. Ovaj vremenski period najčešće karakteriše nedostatak vlage, čak neophodne za klijanje i nicanje useva. Ukoliko nema uslova za navodnjavanje klijanje i nicanje je dugo i neujednačeno, a što ima za posledicu

nedovoljnu pripremljenost biljaka za ulazak u zimski period i izmrzavanje. Krmne kupusnjače do nastupa zimskog perioda treba da razviju prizemnu lisnu rozetu i ojačaju koren. Često zbog suše dovodi se u pitanje i kvalitet obrade zemljišta, posebno predsetvene pripreme.

Nasuprot tome, ukoliko ima dovoljno vlage, toplo vreme može dovesti do ubrzanog razvoja, značajnije bujnosti biljaka i njihovog kretanja u stablo pre nastupa zimskog perioda. Biljke koje su krenule sa porastom u stablo imaju nisku koncentraciju ćelijskih sokova pa su neotporne na niske temperature (od -2°C do -3°C), posebno golomrazice što opet za posledicu ima izmrzavanje i proređenje useva.

ZAKLJUČAK

Krmne kupusnjače su veoma važna grupa krmnih biljaka u proizvodnji stočne hrane (zelene krme), posebno u sistemu zelenog krmnog konvejera i gajene kao međuusevi.

Sa njima je moguće pružiti period ishrane stoke zelenom krmom, odnosno započeti ishranu rano s proleća, a završiti u kasnu jesen ili čak početkom zime.

Zbog brzog pada kvaliteta krme, sa starošću ovih biljaka, njihov period iskorišćavanja je veoma kratak, a time i malo učešće u strukturi setve.

Izuzetak čini stočni kelj čiji je period iskorišćavanja znatno duži, posebno kelja lišćara, razume se, u prvoj godini korišćenja, jer u drugoj godini života se koristi za proizvodnju semena.

Korišćenjem novog sortimenta krmnih kupusnjača, sa smanjenim sadržajem antinutritivnih materija - eruka kiselina i glukozinolata, nema bojazni za njihovo korišćenje u ishrani stoke, kako krme tako i nuz proizvoda prerađivačke industrije (uljana sačma).

Ništa manjeg značaja nisu i druge prednosti krmnih kupusnjača (agrotehnički značaj, pčelinja paša i sl.), posebno proizvodnja biodizela i njegova upotreba u očuvanju životne sredine.

LITERATURA

- Ayres, L. (2002): Forage brassicas - quality crops for livestock production. Agfact P2.1.13, first edition.
- Blondeau, R. (1969): Etude des compos sfoliques pr entsdans la rhizosphere des plantules de colza (*Brassica napus oleifera*). C. R. A. cad. Sci., Paris Ser. D 268, 1998-2001.
- Breil, K. (1973): Markstammkohl nur ein L ckenb sser Der Landbote, 4. Ausgabe.
- Campbell, A. G. (1959): An germination inhibitor and root growth retarder in Shou Moellier (*Brassica oleracea*). Nature, London 183, 1263-1264.
- Car, M., Kovačević, N., Šoštarić-Pisačić K., Knežević M. i Zelenko, F. (1978): Prilog poznavanja mogućnosti siliranja smjese stočnog kelja i kukuruzinca. Poljoprivredna znanstvena smotra, 56, 83-90.
- Crnobarac, J., Marinković, R., Marjanović-Jeromela, Ana i Dušanić, N. (1999): Značaj tehnologije proizvodnje uljane repice. Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 31, 489-503.

- Crnobarac, J., Marinković R., Mulić, R. i Furman, T. (2005): Sirovine za proizvodnju biodizela (poglavlje 3). Biodizel alternativno i ekološko tečno gorivo (monografija). Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 40-72.
- Čížek, J. (1959): Biološka vrijednost bjelančevina stočnog kelja. Krmiva, Zagreb, 8, 117-179.
- Eberhardt, S. (1975): Značenje uzgoja međusjeva. Poljoprivredni institut Zagreb, OOUR Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja, Zagreb, 69.
- Ćupina, B., Erić, P., Krstić, Đ. i Vučković, S. (2004): Ozimi krmni međusevi u održivoj poljoprivredi i organskoj proizvodnji. Acta Agriculturae, (vanredni broj). Agronomski fakultet, Čačak, IX, 17, 451-459.
- Erić, P., Ćupina, B., Mihailović, V. i Trifunović, T. (1994): Facelija (*Phacelia tanacetifolia* Benth.). Revija "Agronomska saznanja", Vojvodjansko društvo za poljoprivrednu tehniku, Novi Sad, IV, 3, 14-16.
- Erić, P., Mihailović, V. i Ćupina, B. (1997): Facelija (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) dugo i obilno medi. Agroznanje (nauka poljoprivrede, iskustvo), Banja Luka, I, 2, 173-180.
- Erić, P., Đukić, D., Ćupina, B. i Mihailović, V. (1996): Krmno bilje (praktikum). Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 198.
- Erić P., Mihailović V. i Ćupina B. (1998): NS-sorta krmnog bilja u krmnom konvejeru-izazov za proizvodnju jeftinije stočne hrane. Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 30, 345-352
- Erić, P., Ćupina, B. i Mihailović, V. (2000): Zelenišno đubrenje-prošlost ili budućnost. Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 33, 117-128.
- Erić, P., Mihailović, V., Ćupina, B. i Gatarić, Đ. (2004): Krmne okopavine (monografija). Naučni instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 192.
- Gortlevskij, A. A. i Makjev, V. A. (1983): Ozimij raps. Rossel'hoizdat, Moskva.
- Herbert, S. and Hashemi M. (2002): Brassica Fodder Crops for Fall Grazing. Dept. Of Plant and Soil Sciences. Research supported in part by Mass. Department of Food and Agriculture. <http://www.umass.edu/cdl/publications/Brassica.htm>.
- Lazić, B., Marković, V., Đurovka, M. i Ilin, Ž (2001): Povrće iz plastenika. Partenon, Beograd, 223.
- Mišković, B. (1986): Krmno bilje (udžbenik). Naučna knjiga, Beograd, 512
- Mustapić, Z., Vratarić, M. i Rajčić L. (1984): Proizvodnja i prerada uljane repice. NIRO "Zadrugar", Sarajevo, 128.
- Savić, R. i Ćerimagić, H. (1991): Pčelarstvo (sedmo dopunjeno i prerađeno izdanje). NIRO "Zadrugar", Sarajevo, 172.
- Šibalić, I. i Kunc, V. (1983): Sorte stočnog kelja, zeleni angeliter i NS-555 i perko PVH i njihova hranljiva vrednost. Zbornik naučnih radova sa IV Jugosloveskog simpozijuma o krmnom bilju. OOUR Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 505-514.
- Šoštarić-Pisačić, K. (1967): Stočni kelj. Poljoprivredna enciklopedija, I deo, JLZ, Zagreb, 579-582.
- Šoštarić-Pisačić, K. i Štafa, Z. (1975): Stočni kelj nova, intenzivna krmna kultura. Agroinovacije, Zagreb, 8, 56, 1-30.

- Štafa, Z. i Crnobrnja, L. (1983): Osobine, kvaliteta i produktivnost raznih genotipova *Brassica sp.* u postrnoj setvi. Zbornik naučnih radova sa IV Jugoslovenskog simpozijuma o krmnom bilju. OOUR Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 455-468.
- Štafa, Z. i Danjek, I. (1997): Proizvodnja kvalitetne krme u slijedu kao tehnološka osnovica za visoku proizvodnju mlijeka po hektaru. Mlijekarstvo, Zagreb, 1, 3-16.
- Štafa, Z., Crnobrnja, L. i Danjek, I. (1998): Utjecaj rokova sjetve na kakvoću i pinose novih potomstava stočnog kelja (*Brassica oleraceae var. acephala* DC) u odnosu na standard. Poljoprivredna znanstvena smotra, Zagreb, 63: 1-2, 87-94.
- Wilson, D. R., Zyskowski R., Maley, S. and Pearson, A. (2004): A potential yield model for forage brassicas. 4th International Crops Science Congress.

BRASSICAS IN PRODUCTION AND UTILIZATION OF FORAGE (ADVANTAGES AND DISADVANTAGES)

Erić, P.¹, Ćupina, B.¹, Mibailović, V.², Mikić, A.²

¹Faculty of Agriculture, Novi Sad

²Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

SUMMARY

In the text, the notion of forage brassicas is clearly defined. Economic significance of forage brassicas is shown especially in the production of cattle food, i.e. of forage. Advantages and disadvantages in their growth and utilization are also shown.

Different possibilities of the forage yield and its quality are given as well as its agrotechnical significance.

It is also pointed to an increasing significance of brassicas in other fields of economy, not only for the production of forage and cattle food in general but also for biodiesel and bee grazing.

KEY WORDS: utilization, forage brassicas, quality, advantages, disadvantages, yield, production, significance