

KRMNI MEĐUUSJEVI U PROIZVODNJI MESA I MLIJEKA

THE ROLE OF INTERMEDIATE FODDER CROPS IN MEAT AND MILK PRODUCTION

Z. Štafa

UVOD I PROBLEM

Hrana za stoku proizvodi se na travnjacima i oranicama. Budući da se poljoprivredne površine urbanizacijom stalno smanjuju, stoga na preostalim površinama treba proizvoditi hranu intenzivnije, da bi se podmirile potrebe na hrani, koje su svaki dan sve veće. Povećane potrebe na hrani mogu se podmiriti intenzivnijom proizvodnjom i korištenjem poljoprivrednih kultura, naročito na oranicama uvođenjem međuusjeva, koji kratko zaposjedaju površine, a naročito u onom razdoblju, kada bi inače bile slobodne. Tako su oranične površine praktički uvijek pokrivene usjevom. Međuusjevi se mogu interpolirati između dva glavna usjeva, bez štete na visinu i kvalitetu glavnog usjeva. Od međuusjeva se traži da u kratko vrijeme formiraju veliku masu visoke kvalitete, često i pod nepovoljnim uvjetima. Uvođenjem međuusjeva postižu se dvije žetve godišnje, ili u dvije godine tri žetve na istoj površini. Na taj način interpolirani krmni međuusjevi u normalnoj biljnoj proizvodnji daju velike količine kvalitetne voluminozne hrane prikladne za razne načine korištenja (zelena krma, paša, silaža, sijeno), a mogu i za zrno. Korištenjem na više načina može se iskoristiti potencijal rodosti međuusjeva i njihova kvaliteta u različitim edafskim uvjetima. Uvođenjem međuusjeva spriječava se širenje korova, omogućava bolje korištenje tla, svjetla i energije, brže vraćanje pojedinih kultura na istu površinu, jer se smanjuje umornost tla, širenje bolesti i štetnika, spriječava se isušivanje tla i erozija. Međuusjevi ostavljaju veliku masu korjena u tlu. Preoravanjem obogaćuju tlo korjenovom masom, tako da je proizvodnja na tom tlu sigurnija i stabilnija, a naročito nakon međuusjeva iz porodice lepirnjača. Uvođenjem krmnih međuusjeva postiže se ravnomjerno pristizanje krme, tako da je tijekom vegetacije ima uvijek dovoljno za korištenje. Na taj su način bolje raspoređeni poslovi u vegetaciji i potpunije i ravnomjernije je korištenje mehanizacije i ljudi tijekom godine.

Problem je kako i kada treba koristiti krmne kulture za ishranu stoke u voluminoznom obliku u vegetativnoj fazi razvoja, kada su visoke kvalitete i kada daju visoke prirode mase. Samo neke krmne kulture zadržavaju visoku kvalitetu na prijelazu u generativnu fazu (grahorica, grašak, zob). Dobro odabranim sortama i hibridima krmnih međuusjeva, te njihovim smjesama mo-

guće je i u raznim edafskim uvjetima proizvesti dovoljno kvalitetne voluminozne hrane za stoku tijekom vegetacije, vrlo povoljan raspored prispjivanja za korištenje, visoku kvalitetu, a viškove proizvedene krme spremati za nepovoljno razdoblje, kada nema dovoljno prirasta ili za zimu.

PREGLED LITERATURE

O krmnim međusjevima u slijedu, u svijetu i u nas ima mnogo podataka u literaturi. Veliki broj radova odnosi se na usjeve grupirane po vremenu sjetve i korištenja (ozimi, naknadni, postrni).

Najviše podataka odnosi se na pojedinačne kulture ili smjese. O ozimim usjevima iznose podatke o kvaliteti i produktivnosti te vremenu korištenja slijedeći autori: **Čížek 1962, Čížek — Gikić 1960, Eberhardt 1975, Šošarić-Pisačić, Gliha-Botić 1955, Štafa 1985.**

O kvaliteti i produktivnosti naknadnih krmnih usjeva iznose podatke: **Čížek 1962, Čolić, Kostić 1960, Đorđević 1960, Kolektiv autorov 1957, Eberhardt 1975, Mijatović 1978, Niklas 1960, Strižić 1951, Šošarić-Pisačić, Gliha-Botić 1956, Štafa 1985.**

O produktivnosti i kvaliteti postrnih usjeva iznose: **Čížek 1962, Čížek, Martinčić-Galijan 1961, Eberhardt 1975, Könekamp 1944, Mijatović 1978, Šošarić-Pisačić, Gliha-Botić 1956, Štafa 1982.**

O vremenu prispjivanja, kvaliteti i produktivnosti krmnih kultura u slijedu iznose: **Čížek 1962, Đorđević 1960, Eberhardt 1975, Kolektiv autorov 1957, Könehamp 1941, Mišković 1986, Mišković i sur. 1983, Ocokoljić, Čolić, Milošević 1964, Renius 1961, Strižić 1951, Štafa 1985, Štafa 1987, Štafa, Knežević 1982, Vučić 1981. i dr.**

MATERIJAL I METODIKA RADA

Istraživanja su provedena na pokušalištu FPZ u Maksimiru od 1978—1986. godine.

Tlo pokušališta je antropogenizirano, sistematski spada u lesivirano smeđe tlo na aluviju, slabo opskrbljeno humusom (1,8 %), fosforom (11,0 mg) i kalijem (10,5 mg/100 g tla), pH u n/KCl iznosi 7,—. Na području Zagreba vlada vlažnija varijanta umjereno kontinentalne klime s velikim odstupanjima po godinama. Višegodišnji prosjek iznosi 867,1 mm. Odstupanja od prosjeka u periodu istraživanja iznosila su od 731,7 mm (1978 god.) pa do 985 mm (1981. godine). Veća odstupanja od godišnje sume su bila u vegetaciji.

Hladni i suhi vjetrovi u proljeće, te manjak oborina u IV mjesecu 1981. 19,3 mm, te godine 1983. 15,2 mm utjecali su na produktivnost ozimih usjeva.

Pokusi su provedeni u serijama od 3 ili 5 godina po blok metodi sa slučajnim rasporedom varijanata.

Istraživanjima je obuhvaćen velik broj sorata, a iznesene su prosječne vrijednosti slijedećih vrsta i sorata. Ozima repica i ogrštica: *Perko PVH* i *NS Bikovo*. Ozima grahorica: *»Ratarka«* i *NS »Sirmium«* u smjesi s raži, *»Petkus«* i pšenicom *»Bistra«*. Ozimi jari grašak *»Maksimirski bijeli«*, šećerni sirak i hibridi *»Sweet Sioux«* i *NS Đin«*, kukuruz prosjek 5 ranih Bc hibrida.

Stočni kelj *»Maksimirski visoki«* kao kasni naknadni usjev.

Gnojidba je za ozime usjeve iznosila 108 kg/ha P_2O_5 odnosno K_2O , dok je dušik davan predstjetveno 54 kg/ha i u dvije prihrane po 50 kg/ha ili ukupno 154 kg/ha. Naknadni usjevi gnojani su 130 kg/ha P_2O_5 odnosno K_2O i s 148 kg/ha dušika (sirak, kukuruz), a 202 kg/ha stočni kelj. Sirak i kukuruz su prihranjivani dva puta po 54 kg/ha Na, a stočni kelj tri puta u vegetaciji.

Kemijske analize rađene su iz prosječnog uzorka po *metodi Weende*.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Najranije za korištenje dospijeva krmna repica *Perko PVH* (tab. 1 i 2) u prosjeku već sredinom IV mjeseca. Samo u godinama s izuzetno dugom zimom dospijeva za korištenje u zadnjoj dekadi IV mjeseca. Koristi se u vegetativnom porastu pa do pune cvatnje u trajanju od 10—50 dana. U zelenoj masi *Perka* utvrđeno je u prosjeku 10% suhe tvari, 1,9% probavljivih bjelančevina i 6,7% škrobne vrijednosti. *Perko* daje vrlo visoke prirode zelene mase. U prosjeku je dao 48,8 t/ha korišten u početku cvatnje. Nakon *Perka* za korištenje dospijeva ogrštica *Bikovo* koja je u zelenoj masi u prosjeku imala 13% suhe tvari, 2,4% probavljivih bjelančevina, 7,7% škrobne vrijednosti. *Bikovo* dospijeva za korištenje oko 10 dana kasnije od *Perka* zbog čega se može koristiti duže. Ove dvije sorte u kombinaciji mogu se koristiti za zelenu krmu 20—25 dana u proljeće.

Nakon *Perka* i *Bikova* za korištenje dospijeva smjesa raži i grahorice. Raž vrlo brzo otvrdne pa je stoka slabije jede, a kad isklasa gotovo je neće jesti. stoga u smjesama treba biti zastupljena u manjem omjeru. Ova smjesa uglavnom dospijeva za korištenje krajem IV početkom V mjeseca (iza repice), a koristi se za zelenu krmu u vlatanju do početka klasanja raži ili silira u klanjanju raži. Ova smjesa u prosjeku je imala 18,7% suhe tvari, 2,3% i više probavljivih bjelančevina, odnosno 11,3% š.v. u zelenoj masi. Ovu smjesu treba koristiti u ranijoj fazi razvoja, stoga se s njom ne postižu i najviši prirodni i prinosi (tab. 1.).

U drugoj dekadi V mjeseca nakon smjese raži i grahorice za korištenje dospijeva smjesa grahorice s pšenicom. U početku daje niske prirode, ali se može dugo koristiti, sve do nalijevanja zrna pšenice (grahorica ulazi u punu cvatnju). Ova smjesa početkom treće dekade V. mjeseca daje vrlo visoke prirode i prinose (tab. 1.). Imala je 2,3% pa i znatno više probavljivih bjelančevina i 11,3% škrobne vrijednosti. Može se koristiti za zelenu krmu, silirati, a u povoljnim uvjetima sušiti i za sijeno u ranijoj fazi razvoja (početak klasiranja pšenice).

Nakon ove smjese može se koristiti landsberška smjesa prilagođena uvjetima proizvodnje i korištenja. Ova smjesa se može koristiti za zelenu krmu u trećoj dekadi V i prvoj dekadi VI mjeseca. Višak proizvedene krme može se sušiti za sijeno, ili s povećanim udjelom ljulja silirati.

U svim ovim ozimim smjesama može se koristiti i ozimi grašak, ako nisu preoštire zime s golomrazicom.

Nakon ozimih smjesa za korištenje prispijeva smjesa jare zobi s graškom (grahoricom). Ova se smjesa može koristiti u dugom vremenskom razdoblju od vegetativnog porasta do mliječne zriobe zobi (često i više od 30 dana). Ako se rano sije daje sigurne i visoke prirode i prinose. Stoka ovu smjesu vrlo ra-

Tab. 1 Vrijeme korištenja, kvaliteta i produktivnost kratkotrajnih krmnih kultura u slijedu
The time of utilization, quality and Yields of short grown forage crops in succession

KULTURA — CROP	VRIJEME TIME OF		KORIŠTENJE UTILIZATION	KVALITETA U % QUALITY %	Š. V. probav. bjelanč. digestible proteins	PRODUKTIV- NOST t/ha YIELDS t/ha
	sjetve sowing	korištenja utilization				
Ozima repica i ogrštica <i>Winterrape and rutabaga</i>	20.8. — 15.9.	15—30. 4.	veg. porast početak cvat- nje <i>veg. growth early blossom</i>	1,9	6,7	35 48,8
Ozima grahorica + raž <i>Winter vetch + rye</i>	1—20. 10.	1—10. 5.	veg. porast do počet. cvatnje gr. <i>veg. growth early blossom</i>	2,3	11,3	30 35,5
Ozima grahorica + pšenica <i>Winter vetch + wheat</i>	1—20. 10.	11—25. 5.	veg. porast cvatnja pše- nice <i>veg. growth wheat blossom</i>	2,3	11,3	30 46,3
Landsberska smjesa <i>Landberg mixture</i>	1—15. 9.	26.5. — 10.6.	do pune cvat- nje inkarnatke up to full blossom of crimson clo- ver	2,1	9,2	30 —
Grašak + zob <i>Peas + oat</i>	1—20. 10. 3. mjesec	11—30. 6.	do mliječne zriobe up to milk maturity	2,1	7,6	30 35,0

Z. Stafa: Krmni meduusjevi u proizvodnji mesa i mlijeka

Hibridni sirak S. Sioux <i>Hybrid sorgho</i>	1—20. 5.	1.7.—15.10.	veg. porast do početka metličanja <i>veg. growth up to ta-sseling</i>	107	1,4	12,0	80	83,0
Sločni kelj M. visoki <i>Farage katevay</i> (<i>Tail-of-Maksimir</i>)	1—20. 6.	16.10—30.11.	vegetac. porast <i>veg. growth</i>	45 (150)	2,0	10,0	80	85,0
Kukuruz za silažu <i>Corn for silage</i>	20—30. 6.	1—20. 10.	voštana zrioba <i>waxy maturity</i>	u stadiju razv. <i>in growing phase</i>	1,2	21,2	30	40,4
Ozima grahorica + žitarica za silažu <i>Winter vetch + Cereals for silage</i>	1—20. 10.	10—25. 5.	klasanje početak cvatnje <i>early blossom</i>	4—6	2,3	11,3	36	46,3
Kukuruz za zrno <i>Grain corn</i>	10—26. 5.	15—30. 10.	puna zrioba <i>full maturity</i>	po potrebi <i>in needed</i>	6,6	78,0	8	—

Tab. 2.
Plan proizvodnje i korištenja voluminozne krme u slijedu po dekadama za 100 krava muzara s dnevnom proizvodnjom od 20 l mlijeka u laktaciji (300 dana)
The schedule of production and utilization of voluminous crops produced in succession for 100 dairy cows yielding 20 kg milk/day in 300 days of lactation (presented for 10 days section)

Vrsta krme u slijedu Crops produced in succession	Prirod t/ha yield	Površina ha average	Vrijeme sjetve time of sowing	mjesec — month												Ukupno t Total															
				IV			V			VI			VII				VIII			IX			X			XI			XII		
				123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123		123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	
Ozima repica i ogrštica <i>Winter rape and rutabaga</i>	35	1,92	20.8. — 15.9.	42,0	25,0	25,0																							67,2		
Ozima grahorica + raž <i>Winter vetch + rye</i>	30	2,10	1—20. 10.	63,0																									63,0		
Ozima grahorica + pšenica <i>Winter vetch + wheat</i>	30	3,15	1—20. 10.	63,0	31,5	31,5																							94,5		
Landsberška smjesa <i>Landberg mixture</i>	30	3,36	1—15. 9.	37,6	31,5	63,0																							100,6		
Jari grašak + zob <i>Spring peas + oat</i>	30	4,20	3. mj.	52,5	52,5	52,5																							105,0		
Šećerni sirak <i>Sweet sorgho</i>	80	8,42	1—20. 5.	63,0	63,0	63,0																							674,1		
Stočni kelj <i>Forage kale</i>	80	1,77	1.3. — 25.7.	15,8	31,5	31,5																							145,0		
Ozima grahorica + žitnica za silažu <i>Winter vetch + cereales for silage</i>	36	14,53	1—20. 10.	523,2																									523,2		
Kukuruz za silažu <i>Corn for silage</i>	30	4,53	20—30. 6.																										136,0		
Kukuruz za zrno <i>Grain corn</i>	8	15,30	10—25. 5.																										122,4		
DTS	10	19,49	3. poč. 4. i 8. mj.																										194,9		

do jede. Može se koristiti kao zelena krma, silirati, ili sušiti za sijeno u povoljnim uvjetima.

U ljetnom razdoblju prispijeva nekoliko kultura sijanih kao naknadni usjev za zelenu krmu. Od velikog broja kultura koje prispijevaju, prednost imaju one, koje se mogu lagano, mehanizirano koristiti, dobro priraštaju, pristižu za korištenje vremenski kada treba najviše krme. Od tih kultura se traži da dugo zadržavaju visoku kvalitetu. Vrlo prikladni za ljetno korištenje su šećerni sirak, sudanska trava, kukuruz, stočni kelj. U ljetnom obroku ove se kulture mogu koristiti u dugom vremenskom razdoblju od početka VII pa do sredine X mjeseca, (do mraza), a stočni kelj čak i do nastupa jače zime. Kombinacijom dvije ili više kultura u ljetnom razdoblju bolje se koriste hranjiva, a obrok je bolje izbalansiran.

Hibridni šećerni sirak *S. Sioux*, ima početni razvoj spor, kasnije vrlo brzo raste. Dnevni porast mu je 7 cm. Nakon nicanja dopijeva za košnju već nakon 50 dana. Sijan početkom V mjeseca iza krmnih repica i ogrštica prispijeva za korištenje početkom VII mjeseca. Od tada se koristi po potrebi u dnevnom obroku do sredine X mjeseca (do jačeg mraza). Budući da dobro regenerira može se koristiti u 3—4 otkosa u kontinentalnom području, a u toplijim područjima (Mediteran), ako ima vode daje pet i više otkosa. Ako se koristi kada je visok 80—100 cm u zelenoj masi intenzivno gnojen N-om, sadrži 1,4% probavljivih bjelančevina i 12,4% škrobne vrijednosti. Korišten u kasnijoj fazi razvoja ima manje probavljivih bjelančevina (1,2% pa i manje), zato ga je bolje koristiti u kombinaciji s drugim kulturama.

U dnevnom obroku može se kombinirati sirak i stočni kelj. Ova kombinacija se ritmom rasta dobro poklapa, a stočni kelj nadoknađuje manjak bjelančevina sirka, zbog čega se povećava dnevna muznost za 4 l mlijeka. Nakon jačeg mraza izbor kultura se sužava, pa za korištenje ostaju uglavnom kupusnjače, koje podnose mraz do —6 pa čak i —8° C. Najprikladnija i najproduktivnija od njih je stočni kelj. Danas su u nas sorte *Z. Angeliter* i *Maksimirski visoki*. Ovaj posljednji bolje podnosi sušu a naročito mraz (i do —8° C) za kasnije korištenje u jesen ima prednost nad *Angeliterom* (manje poliježe). Sorta *Maksimirski visoki* bogatija je bjelančevinama od *Z. Angelitera*. U prosjeku imala je 2,4% probavljivih bjelančevina i 10,4% škrobne vrijednosti. Stočni kelj može se sijati nakon skidanja najranijeg pa čak i najkasnijeg ozimog usjeva (landsberška smjesa) i iza jare smjese graška i zobi. Sorta *Maksimirski visoki* sijana polovicom VI mjeseca dala je 85,4 t/ha zelene mase u prosjeku.

Potrebe na silaži danas se uglavnom namiruju kukuruzom, ali one se mogu namiriti i ozimom smjesom pšenice (raži) i grahorice koja u cvatnji daje u prosjeku 46 t zelene mase u kojoj je sadržano 2,3% probavljivih bjelančevina i više, odnosno 11,3% škrobne vrijednosti. Ova smjesa ima malo suhe tvari. Da bi se postigao optimalan % suhe tvari za siliranje ovu masu treba pokositi i provenuti, ili silirati dodatkom kultura s povećanim udjelom suhe tvari. Nakon skidanja ozime smjese pšenice i grahorice sije se kukuruz kojim se osigurava potrebna količina zrna. Dio kukuruza koji se sije nakon ove smjese može se koristiti za proizvodnju mase za zelenu krmu odnosno silažu kao rezerva. U kombinaciji ozimih i jarih kultura proizvede se dovoljno zelene mase za dnevnu ishranu u vremenu od 15. 04. do 30. XI u trajanju od 230 dana. U godinama s produženom zimom i ranijim nastupom hladnoća u jesen može se taj period skratiti na oko 200 dana u kontinentalnom području, a u topli-

Tab. 3.
Korištenje glavnih krmnih površina u proizvodnji voluminozne krme u slijedu za 100 krava muzara tokom godine.
Forage production on major agricultural surface for continuous forage production for 100 milking cows during one year.

	Kultura Crop		Kultura Crop	
	Ozimi i rani jari usjevi <i>Winter and early spring crops</i>	površina (ha) <i>surface (ha)</i>		Naknadni usjev <i>Short grown forage crops</i>
	<i>Za zelenu krmu — for green forage</i>			
Ozima zelena krma <i>Winter cropping green forage</i>		10,53	Šećerni sirak <i>Sweet sorgho</i>	8,42
Jara smjesa grašak + zob <i>Spring crop mixture peas + oat</i>		4,20	Stočni kelj <i>Forage kale</i>	1,77
			Kukuruz za silažu i zrno — izvan plana, kao rezerva po potrebi gospodarstva <i>Corn for silage out of planing as reserve for farm's needs</i>	4,54
Ukupno — total		14,73 ha		14,73
	<i>Za silažu — for silage</i>			
Ozima smjesa grahorica + žitarica za silažu <i>Winter cropping mixture vetch + cereales</i>		14,53	Kukuruz za zrno <i>Corn for grain</i>	14,53
Ukupno pod međusjevima (ozimim i jarim) <i>Total under short grown crops</i>		29,26	Ukupno pod naknadnim usjevima <i>Total under short grown forage crops</i>	29,26 ha
Ukupno pod DTS <i>Total grass + legumixture</i>				19,49 ha
Sveukupno <i>Grand total</i>				48,75 ha

jim područjima čak i preko 250 dana godišnje. U toplijim područjima Mediterana uvođenjem stočnog kelja kao ozimi usjev (kasna sjetva i presađivanje) ishrana stoke zelenom krmom može započeti mjesec dana ranije u proljeće, a u jesen produžiti se za još oko mjesec dana, ovisno o potpunoj mreži i vlazi tla. Stočni kelj se može silirati u smjesi s kukuruzom. Na taj se način popravljiva kvaliteta silaže, ali i ukusnost.

Za zadovoljenje potreba na zelenoj krmu, silaži i zrnu kukuruza kao koncentrat za 100 krava muzara potrebno je ukupno 29,26 ha površine pod međuusjevima, time da se u slijedu proizvede više silaže od potreba kao rezerva za nepovoljno razdoblje (tab. 3).

Potrebe na sijenu se namiruju sa djetelinsko travnih smjesa. Ukupna potrebna površina na sijenu za godinu dana s prirodom od 10 t/ha za 100 krava muzara iznosi 19,50 ha. Potrebe na sijenu namiruju se izvan površine u slijedu.

DISKUSIJA

Potrebna voluminozna krma u slijedu za ishranu stoke može se namiriti s djetelišta i djetelinsko travnih smjesa, odnosno kratkotrajnim krmnim kulturama na oranicama. Na taj se način osigurava kontinuirana ishrana zelenom krmom od sredine IV mjeseca pa do kraja XI mjeseca (ako tlo nije pre-mokro i ako je omogućen izvoz), u trajanju od 230 dana godišnje. U Mediteranu moguće je produžiti ishranu zelenom krmom uvođenjem stočnog kelja čak i mnogo duže, jer se u toplijim područjima stočni kelj može koristiti u jesen pa čak i u dijelu zime, odnosno u rano proljeće prije ostalih ozimih usjeva.

Kombinacijom ozimih i naknadnih, odnosno ranih jarih i postrnih krmnih usjeva površina je praktički uvijek pokrivena pa se na taj način najbolje koristi tlo i energija, a s jedne površine dobiju se dvije žetve godišnje te vrlo visoki prirodni i prinosi. **Šoštarić-Pisačić (1971)** iznosi prirodne kombinacije ozime grahorice i raži te stočnog kelja kojom se postiže 115 t/ha zel. mase odnosno 2,3 t/ha probavljivih bjelančevina, ozima grahorica s raži i šećerni sirak daju isti prirodni z. mase, ali samo 1,6 t/ha probavljivih bjelančevina, kombinacija ozime grahorice s raži i kukuruz daje 105 t/ha z. mase i samo 1,5 t/ha probavljivih bjelančevina. **Eberhardt (1975)** uspoređuje produktivnost ozime smjese grahorice s raži i šećernog sirka koja daje 115 t/ha z. mase, 1,8 t/ha probavljivih bjelančevina te 13,3 t/ha š. V., zatim smjesu ozime grahorice s raži i stočnog kelja, koja daje 120 t/ha z. mase, 2,4 t/ha prob. bjelančevina i 12,2 t/ha š. V. te smjesu ozime grahorice s raži i kukuruza, koja daje 105 t/ha zelene mase, 1,5 t probavljivih bjelančevina i škrobne vrijednosti 14,2 t/ha. **Stafa (1987)** uspoređuje produktivnost kombinacija ozimih i naknadnih usjeva. Kombinacija *Perka* i stočnog kelja *Maksimirski visoki* dala je 148,8 t/ha z. mase 2,7 t/ha neto probavljivih bjelančevina odnosno 14,3 t/ha š. V. Kombinacija ozima grahorica s raži i hibridni sirak *Sioux* dala je 115,5 t/ha 1,9 t/ha neto probavljivih bjelančevina i 12,8 t/ha š. V. Kombinacija ozima pšenica s graškom i kukuruz dala je 103,7 t/ha z. mase, 1,6 t/ha probavljivih bjelančevina i 13,4 t/ha š. V. Ove prirodne treba umanjiti za gubitke koji nastaju u procesu skidanja i ishrane.

Intenzivnim korištenjem površina kao što su iznesene u ovom radu proizvedu se velike količine kvalitetne krme u ono vrijeme kada bi inače bile slobodne. Na taj se način oslobađa dio površina za tržne — konjunkturalne kulture.

Slijedom kultura kako je izneseno u tab. 2. može se podmiriti potreba na zelenoj krmi u vegetaciji, i proizvesti dovoljno silaže za 100 krava muzara na manjoj površini od navedenih 48,76 ha. U vrlo povoljnim uvjetima uz veći intenzitet korištenja i uz vrlo intenzivnu gnojidbu s dušikom mogu se postići znatno viši prirodni od navedenih. Viškovi proizvedene krme koriste se na najpovoljniji način u određenim uvjetima bilo siliranjem ili sušenjem za sijeno — landsberška smjesa, a kukuruz za proizvodnju zrna za tržište.

ZAKLJUČCI

Na osnovi iznesenih rezultata mogu se donijeti slijedeći zaključci:

— Kratkotrajne krmne kulture u slijedu osiguravaju dovoljno kvalitetne voluminozne krme za podmirenje potreba stoke tijekom vegetacije od sredine IV mjeseca pa do kraja XI mjeseca.

— Većinu kultura ili smjesa za zelenu krmu treba koristiti u vegetativnom porastu ili u početku cvatnje kada imaju visoku kvalitetu. Samo grahorice i grašak mogu se koristiti i u punoj cvatnji pa do formiranja mahuna.

— Prva za korištenje dospijeva oz. repica *Perko* zatim ogrštica *Bikovo*. Iza njih dolaze ozime smjese grahorice i raži te grahorice (graška) i pšenice, zatim *Landsberška smjesa*. Prva od jarih kultura dolazi jari grašak (grahorica) sa zobi. Od naknadnih kultura dolazi već početkom VII mjeseca hibridni sirak *Sioux* i traje do sredine X mjeseca (do jačih mrazeva), zatim se koristi stočni kelj.

— Potrebe na silaži namiruju se ozimim smjesama grahorice i raži odnosno grahorice i pšenice. Nakon skidanja ove smjese sije se na istu površinu kukuruz za zrno kojim se podmiruju potrebe na energiji. Korištenjem ozime smjese za silažu oslobađaju se površine koje bi se inače koristile za proizvodnju kukuruzne mase za silažu.

— Za podmirenje potreba na zelenoj krmi treba za 100 krava muzara s dnevnom proizvodnjom od 20 l mlijeka 14,78 ha površine koja se koristi dva puta godišnje (dvije žetve).

— Ukupna potrebna površina pod međusjeverima za podmirenje potreba na zelenoj krmi, silaži i zrnu kukuruza za 100 krava iznosi 29,26 ha.

— Potrebe na sijenu namiruju se na 19,5 ha djetelinsko travnih smjesa.

— Sveukupna potrebna površina za zadovoljenje potreba na uzdržnoj i produktivnoj krmi za 100 krava muzara s dnevnom proizvodnjom od 20 l mlijeka iznosi 48,76 ha, što iznosi 2,05 krava muzara po 1 ha glavne krmne površine. U povoljnim uvjetima i uz navodnjavanje može se postići i znatno viša proizvodnja po jedinici površine (tab. 1.).

SAŽETAK

Potrebe na zelenoj krmi od proljeća do jeseni osiguravaju se kratkotrajnim krmnim kulturama u slijedu u trajanju od 200 do 230 dana godišnje. U vrlo povoljnim uvjetima može i duže.

Potrebna voluminozna i koncentrirana krma za 100 krava muzara s dnevnom proizvodnjom od 20 l mlijeka namiri se s 14,73 ha, a potreba na silaži na-

miri se ozimim smjesama žitarica i grahorice (graška) na površini od 14,58 ha. Iza ozimih smjesa za silažu proizvede se dovoljna količina kukuruznog zrna kao koncentrata. U povoljnim uvjetima (Mediteran) ozime smjese mogu se sušiti i za sijeno.

Iza jare smjese za zelenu krmu (grašak i zob) na 4,20 ha proizvede se još kukuruzna silaža kao rezerva.

Godišnja potreba zelene krme i silaža za 100 krava muzara proizvede se u slijedu na 29,26 ha površine i znatne količine silaže kao rezerva. U višegodišnjem prosjeku u Zagrebu postignuti su viši prirodi (tab. 1.) i kvaliteta od navedene.

Ukupna potreba površina na kojoj se proizvodi zelena krma, masa za silažu, sijeno i potrebno zrno kukuruza kao koncentrat za 100 krava muzara iznosi 48,76 ha, odnosno s 1 ha glavne krmne površine može se prehraniti 2,05 krava muzara s dnevnom proizvodnjom od 20 l mlijeka i laktacijom od 300 dana godišnje.

SUMMARY

Green forage needs in the months from spring to autumn can be covered by the short-grown forage crops production lasting 200 to 230 days. Under the suitable conditions this production could be extended (Table 2.) The required voluminous and concentrated fodder for 10 dairy cows, yielding 20 kg of milk a day, can be produced on 14,73 hectares (Table 3) and the needed silage can be provided with of the mixture of cereals and hungarian vetch (peas) is produced on 14,58 hectares. At winter mixed crops for silage the required concentrated feed can be supplied from corn grain production. In the convenient conditions (Mediterranean) winter mixed crops can be dried for hay.

After spring green forage crops (peas and oat) on 4,20 hectares the additional corn silage as surplus can be produced.

Annual requirements of green forage and silage for 100 dairy cows can be produced on 29,26 hectares and considerable quantity of silage as surplus. In several years average production in Zagreb the higher yields and quality as compared to the cited data were obtained. The total necessary acreage for green forage, silage, hay and concentrated fodder production for 100 dairy cows is 48,76 hectares or from main fodder crops produced on 1 hectare 2,05 dairy cows be fed, yielding 20 kg of milk a day in the 300 days lactation.

LITERATURA

1. Čížek J.: Proizvodnja i korištenje krmnog bilja, Zagreb 1962.
2. Čížek J., Gikić M.: Utjecaj sortnih osobina na produktivnost ozimih grahorica (*V. sativa*, *L. V. villosa* Roth. *V. pannonica* Cratz.) Agronomski glasnik, god. XXX br. 2. 131—140, Zagreb, 1960.
3. Čížek J., Martinčić-Galijan Nevenka: Neki rezultati s postrnim krmnim međusjevima. Savremena poljoprivreda, br. 11. Novi Sad 1961.
4. Čolić D., Kostić J.: Proizvodnja stočne hrane i ishrane stoke u sistemu zelenog konvejera, Šabac, 1960.
5. Đorđević V.: Posebno ratarstvo, Beograd, 1960.
6. Eberhardt S.: Značenje uzgoja međusjeva, Zagreb, 1975.
7. Kolektiv autorov: Zelenij konvejer, Moskva, 1957.
8. Könekamp A.: Die Zwischenfrüchte im Mittelpunkt d. Ackerbaues, Mitt. Landw. 661—663, 1944.
9. Mijatović M.: Proizvodna vrednost stočnog kelja kao glavnog i postrnog useva u brdskim područjima zapadne Srbije. III Jugoslavenski simpozijum o krmnom bilju, Bled, 1978.

10. **Mišković B.:** Krmno bilje, 1986.
11. **Mišković B., Miladinović M., Bačvanski S., Vučetić Sofija, Čolić T., Šibalić I.:** Krmne biljke i silaža, N. Sad, 1983.
12. **Niklas H.:** Dvogodišnji pokusi gajenja krmnih međuusjeva u Istri, Biljna proizvodnja br. 6, Zagreb, 1960.
13. **Ocokoljić S., Čolić D., Milojić B.:** Krmne biljke, Beograd, 1964.
14. **Renius W.:** Zwischefruchtban, DLG — Frankfurt (Mein), 1961.
15. **Stržić M.:** Krmna baza, Stočarstvo 118—31, 1951.
16. **Šoštarčić K.:** Perspektive sjetve postmrnih krmnih usjeva u NR Hrvatskoj, Biljna proizvodnja, god. II, br. 4, Zagreb, 1949.
17. **Šoštarčić K.:** Kultura krmnih međuusjeva, Agronomski glasnik br. 11, 1954.
18. **Šoštarčić K., Gliha-Botić Njegoslava:** Rezultati pokusa s ozimim krmnim međuusjevima u NR Hrvatskoj 1947/48 — 1951/52, Biljna proizvodnja br. 5, Zagreb, 1955.
20. **Šoštarčić K., Gliha-Botić Njegoslava:** Naknadni krmni usjevi. Rezultati 10 godišnjih komparativnih pokusa u NRH, Biljna proizvodnja br. 1—2, 1956.
21. **Štafa Z.:** Krmne kulture na oranicama, Poljoprivredni savjetnik, Zagreb, 1985.
22. **Štafa Z.:** Osobine kvaliteta i produktivnost nekih ozimih krmnih međuusjeva u slijedu, Poljoprivredne aktualnosti 3—4, 1985.
23. **Štafa Z.:** Povećanje proizvodnog potencijala oranica uvođenjem krmnih međuusjeva, Poljoprivredne aktualnosti 3—4, 1987.
24. **Štafa Z., Knežević M.:** Za puno mesa i mlijeka koristite zeleni krmni slijed, Poljoprivredni kalendar, Zagreb, 1982.
25. **Vučić N.:** Navodnjavanje idve žetve godišnje, DTD, N. Sad, 1981.

Adresa autora — Author's adress

Doc. dr Zvonimir Štafa
Fakultet poljoprivrednih znanosti
Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja
41000 Zagreb