

NEKI ELEMENTI PROIZVODNJE I SPREMANJA NAJVAŽNIJIH KRMNIH KULTURA

SOME COMPONENT PARTS OF PRODUCING AND STORING OF MAIN FORAGE PLANTS

J. Haluška

Spremanje krme predstavlja u stvari posao kojim se proizvedena poljoprivredna kultura pretvara u hranu koja će se davati kravama. Taj rad može u vrlo velikoj mjeri utjecati na kakvoću krme, njenu pogodnost za potrošnju, ješnost, a i na ekonomske učinke proizvodnje krme i mlijeka. Već smo naveli da se sušenjem sijena lucerne mogu gubici popeti i na 30 pa i više posto prinosa, što jasno upućuje na ekonomsko značenje spremanja krme. Zbog tih ćemo razloga dati osnovne upute o spremanju naših najvažnijih krmnih kultura, kako bi time stvorili osnovicu za poduzimanje odgovarajućih mjera.

LUCERNA

Prvi posao kod spremanja lucerne je košnja i to bez obzira da li će se ona spremati kao sijeno ili silaža.

Košnju lucerne treba obavljati u optimalnom vremenu kako s obzirom na pričuve biljne hrane u biljci kojima se mora osigurati novi rast zelene mase, tako i s obzirom na sastav hranjiva u njoj pogodnih za iskorištavanje kao hrane krava u proizvodnji mlijeka. Košnja u doba minimalnih rezervi može imati ozbiljne posljedice po buduću proizvodnju te kulture, a košnja u nepovoljnom vremenu sa stanovišta sadržaja hranjivih tvari za stoku može dovesti do ozbiljnog pada njenog neto prinosa.

Vrijeme najniže pričuve hrane je oko 3 tjedna nakon početka rasta, kada je biljka visoka od 18 do 24 cm, u stadiju pred cvatnju, sa 6 ili 7 internodija. Maksimum akumulacije pričuve je u doba pune cvatnje. No kako je to stadij manje pogodan za proizvodnju kvalitetne krme mora se naći optimalno kompromisno vrijeme između optimuma za biljku i optimuma za govedo, a to

je košnja kada je u cvatu od 1/10 do 1/2 biljaka. U to su doba korijenove rezerve blizu maksimumu. Zadnji se otkos kosi nešto kasnije.

S obzirom da na financijski uspjeh kulture lucerne vrlo jako utječe kakvoća krme, jasno je da se spremanju lucerne mora posvetiti vrlo velika pažnja. To je posebice važno zato što se spremljenom hranom bolje iskorištavaju prinosi nego sa zelenim hranjenjem. Spremljenom hranom povećava se za 18% masa pojedine krme u odnosu na onu koju stoka pojede zelenu.

Ispravno spremanje lucerne započinje pravovremenim košenjem koje je tehnički ispravno provedeno. Neispravno provedenom košnjom dolazi do velikog trunjenja lišća koje sadrži polovicu suhe tvari i oko 75% bjelančevina prinosa kao i veći dio minerala i vitamina, dok se u stabljikama nalazi više sirovih vlakana. Osim toga navedeni tehnički čimbenici utječu na boju sijena koja kod dobrog kvalitetnog proizvoda mora biti zelena, a koja se neće postići ako se pokošenu masu ostavi duže vremena na suncu. Vrijednosti sijena lucerne naročito šteti kiša ili radovi s odviše osušenom masom.

Dobro sijeno lucerne može sadržavati i 20% sirovih bjelančevina, no nakon izlaganja kiši ili pogrešnom radu s njim (kada je presušeno) može pasti čak na 11%.

Proizvedena zelena masa lucerne košena u pravo vrijeme, može se spremati kao sijeno ili kao sjenaža odnosno silaža.

Spremanje sijena

Sijeno se sprema sušenjem do 20% vlage. Sušenje sijena do te vlage vrlo je često skopčano sa znatnim gubicima u hranjivoj supstanci, pa ga je zato najbolje konzervirati sušenjem do sadržaja od 35 - 45% vlage u otkosima, ili na polju, a zatim dosušiti u sjenicima providenim uređajima za dosušivanje hladnim ili toplim zrakom. Kod takvog načina spremanja masa vlažnog sijena za dosušivanje ne smije preći visinu od 1,8 do 2,5 m s time da ukupna masa sijena u takvom sjeniku ne smije biti viša od 5 m.

Tip sijena	m ³ /po toni	kg/m ³
Dugo sijeno	12.2 -12.35	81 - 82
Balirano sijeno	5.13	195
Sjeckano sijeno	4.10 - 4.35	244 - 230

Proizlazi da će nam za spremanje 1 200 tona dugog sijena trebati oko 15 000 m³ prostora pod sjenicima s uređajima za dosušivanje sijena, odnosno

oko 6 200 m³ za balirano ili pak od 5 000 do 5 300 m³ sjenika za sjeckano sijeno.

U vezi s problemima koji se javljaju kod proizvodnje i spremanja sijena postavlja se ozbiljno pitanje koliki su gubici kod spremanja.

Tablica 1. Gubici suhe tvari kod spremanja sijena

V r s t a	Suha tvar	Gubitak
Trave	65-70%	21%
Lucerna sušena na jahačima	86%	30%
Sušena tehnički	86%	16%

Gubici kod pripreme sijena pod najboljim uvjetima su 12 - 20%, a mogu iznositi 25 pa čak i 50%. Normalni su gubici kod čuvanja 2 - 6%. Sušenje u sjenicima, logično, nema utjecaja na gubitke u tijeku čuvanja ali može smanjiti gubitke na polju 30 do 50%. Gnječenje zelene mase smanjuje vrijeme spremanja za 1 dan i smanjuje gubitke za 6 - 8%. Kombinacija gnječenja sa sušenjem u sjenicima smanjuje gubitke za daljnjih 6 - 8%. Odatle jasno proizlaze karakteristike strojeva koji se upotrebljavaju u košnji zelene mase za sijeno.

Kako je proizvodnja sijena lucerne i trava vezana s velikim gubicima postavlja se ozbiljno pitanje je li moguće hraniti visoko proizvodne krave bez sijena. Istraživanja Car - Haluška (1977.) su u tom pogledu dala vrlo jasan odgovor. Istraživanja su provedena na dvije skupine krava od kojih je jedna bila hranjena silažom kukuruza i koncentratom, a druga silažom uz dodatak sijena i koncentratom. Do kraja treće laktacije 8 od 10 krava skupine koja je bila hranjena samo sa silažom kao sirovom krmom bile su izlučene zbog raznih razloga. Krave skupine koja je bila hranjena sirovom krmom sastavljenom od sijena i silaže kukuruza, bile su sve još u stadu. Uza sve velike razlike u gubicima kod spremanja sijena i sjenaže potrebno je kravama dati i izvjesnu količinu sijena.

Spremanje silaže

Klimatski uvjeti često onemogućavaju uspješno spremanje sijena, čak i uz dosušivanje ispod 35 - 45% vlage. U tom slučaju najbolje rješenje je siliranje provenute mase sa sadržajem između 35 i 75% vlage.

Prava silaža proizvodi se od zelene mase sa 30% suhe tvari. U pravilu se takva silaža ne proizvodi od lucerne i trava, jer su visoki gubici kod spremanja, a fermentacijski procesi teku u pravcima kojima se stvara silaža neugodnog mirisa, a i transport materijala znatno je skuplji.

Znatno su bolje silaže sa srednjom vlagom (55 do 65%).

Kada se sprema silaža i sjenaža također nastaju gubici ovisni o tehnici spremanja i kvaliteti spremišta za njihovo konzerviranje.

Prosječni gubici suhe tvari na polju i košnji kreću se od 2 do 13% zavisno o postotku vlage, a gubici kod spremanja iznose 2 do 23%, ovisno o tipu silosa.

Kada se proizvodi sjenaža s materijalom ispod 55% vlage veći su gubici u tijeku spremanja (na polju i košnji), a i djelotvornost iskorištavanja suhe tvari kod sjenaže je manja nego kod silaže sa 55 – 65% vlage. Osim navedenoga postoji opasnost da se kod fermentacije takve mase stvori smeđa sjenaža koja nastaje povećanom temperaturom. To povećanje temperature izaziva promjene bjelančevina i smanjuje hranjivu vrijednost sjenaže.

Proizvodnja dobre silaže od lucerne ovisi o ispravnoj koordinaciji košnje i spremanja pri čemu se mora ispravno ocijeniti sadržaj vlage, stanje zrelosti (stadij sazrijevanja), dužina rezanja biljke, i ako je potrebno, dodavanje sredstava za konzerviranje.

Duljina rezanja kod silaže sa 65% vlage kreće se oko 12,5 mm.

Nakon smještaja mase za siliranje ona se dobro zatrpa i postupa se dalje kao sa svakom silažom.

U pogledu sadržaja vlage gubici kod pripremanja lucernine silaže od provenjenog materijala (lucerne) sa sadržajem vlage iznad 65% su veći, kao što su rezultati hranidbe krava tom silažom općenito nezadovoljavajući.

Silaža od provenjenog materijala sa 60% vlage gubi u čuvanju 6 - 12%, a kada se čuva u nepropusnim silosima gubici mogu pasti čak na 4%.

Spremanje sjenaže

Sjenaža je spremljena masa sa sadržajem vlage između 40 i 50%. Gubici u čuvanju iznose svega 1% za sjenažu sa **54% suhe tvari**. Tako mali gubici uvjetovani su ranom košnjom, kratkim sjeckanjem, brzim punjenjem silosa, te rasporedom materijala u silosima. Kada se npr. produži punjenje silosa sa 1 na 8 dana gubici se povećavaju za 6%.

Potpuna zamjena sijena sa sjenažom lucerne u proizvodnji mlijeka nije imala negativnog učinka, uz dodatak suhog kukuruza i zobi, ali se količina mlijeka smanjila kada je uz sjenažu davan silirani kukuruz klip. Međutim, naši

pokusi su pokazali statistički signifikantno veću proizvodnju mlijeka krava hranjenih sijenom od krava hranjenih silažom ili sjenažom lucerne. Sjenaža lucerne (50,6% suhe tvari) je u potpunosti zamjenjivala silažu (26,6% suhe tvari), ali ne i sijeno. **Odatle bi zapravo mogli zaključiti da je za ispravnu hranidbu krava muzara potrebno u njihov obrok uključiti i sijeno uz sjenažu s time da količina sirovih krmiva bude najmanje 40% suhe tvari obroka.**

Sjenaža se priprema uobičajenim metodama košnje (uz eventualno gnječenje i kidanje, što za 24 sata ubrzava postizanje stanja pogodnog za siliranje). Nakon košnje masa se ostavlja dva do pet dana (u ovisnosti o klimatskim prilikama) na polju. Može se računati da se suha tvar kod provenjavanja suši za 1%/sat. Krma se kod toga može okretati, posebice je to potrebno kod debelog otkosa. U slučaju neprevrtanja takvog otkosa gornji se sloj jako suši, a donji neznatno, lišće je provenuto, a stabljika još žilava. No, da bi se izbjegle greške najbolje je kontrolirati stanje provenutosti utvrđivanjem suhe tvari pa kada suha tvar dostigne oko 50% (40 - 50%) početi sa siliranjem.

Sasvim je jasno da vrijeme utječe na brzinu provenjavanja.

Tablica 2. Utjecaj vremena na proces sušenja otkosa

Vrijeme	Povećanje suhe tvari	
	u 9 sati	u 1 sat
Vedro	11.2%	1.25%
Djelomično vedro		
Djelomično oblačno	9.5%	1.05%
Oblačno	6.5%	0.70%

Sasvim je jasno da na tok provenjavanja utječe i dnevna temperatura, pa se proces sušenja mijenja tijekom dana.

Tablica 3. Utjecaj dobi dana na proces sušenja

Dob u danu	Sat od - do	Prirast suhe tvari - %/sat
Jutro	6.30 - 9.30	0.70
Kasno jutro	9.30 - 12.30	1.30
Podne	12.30 - 13.30	1.70
Poslije podne	13.30 - 16.30	1.00
Večer	16.30 - 19.30	0.30
Noć	19.30 - 6.30	0.01

J. Haluška: Neki elementi proizvodnje i spremanja najvažnijih krmnih kultura

U tijeku jednog lijepog dana u roku od 6,30 do 19,30 sati može se očekivati povećanje suhe tvari u pokošenoj biljci oko 13%. Sušenje je u noći neznatno. U toplim danima može dnevni prirast suhe tvari narasti čak do 16%.

S obzirom da su temperatura zraka i relativna vlažnost, kao i insolacija osnovni faktori sušenja to je razumljivo, da se brzina nakupljanja suhe tvari provenjavanjem mijenja u tijeku sezone.

Tablica 4. Promjene nakupljanja suhe tvari tijekom sezone

Mjesec	Prirast suhe tvari %/sat
Svibanj	0.80
Lipanj	1.20
Srpanj	1.20
Kolovoz	1.15
Rujan	0.70

Navedeni podaci vrijede općenito, jer, u stvari, predstavljaju prosječne vrijednosti za niz kultura. Lucerna kao lišćem bogata leguminoza, sporije provenjava, pa se smatra da lucerna u nedirnutom stanju (negnječena) povećava na sat suhu supstanciju za 0.33%. Odatle i zahtjev za objektivno utvrđivanje sadržaja suhe tvari u procesu provenjavanja. U slučajevima, pak, kada dođe do povećanja suhe tvari do 60 - 70% može se nastaviti siliranje, no tada moramo biti oprezni, jer se ta posušena masa može silirati samo u nepropusnim silosima. U propusnim se silosima ona može zapaliti. Osim toga, gornji sloj silaže mora biti od svježije mase i silos se mora odmah nepropusno zatvoriti.

Da bi se izbjegli problemi kod provenjavanja potrebno je na osnovi meteoroloških predviđanja predvidjeti broj kišnih dana u razdoblju košnje i po mogućnosti kositi kada se očekuje relativno lijepo vrijeme.

Niske oborine, i pojedinačni kišni dani, ne utječu u većoj mjeri na kvalitetu sjenaže, pod uvjetom da se objektivno kontrolira nakupljanje i masa nakupljene suhe tvari.

SPREMANJE SILAŽE KUKURUZA

U hranidbi je mliječnih krava silaža kukuruza jedno od najvažnijih krmiva. To mjesto ona zauzima zbog svog dijetetskog djelovanja, visoke koncentracije

energije po kilogramu suhe supstancije i relativno niske cijene 1 hranidbene jedinice.

Makar krave vrlo rado jedu silažu, kako smo to već vidjeli, ona ne može predstavljati jedinu sirovu krmu u obrocima visoko proizvodnih krava. Njen je, međutim udio u obroku izvanredno važan jer uz dodatak malih količina sijena može kravama osigurati velike količine energije u obliku koji u potpunosti zadovoljava zdravstvene zahtjeve organizma krava. U 1 kg kvalitetne silaže sa 33% suhe tvari može biti od 0,28 do 0,36 h.j. što znači da se u 1 kg suhe tvari tog krmiva nalazi od 0,84 do 1,08 h.j.

Treći, važan čimbenik, koji je uvjetovao širenje kukuruzne silaže je cijena 1 krmne jedinice u silaži.

Tablica 5. Količina proizvedene suhe tvari u kukuruzu i odnosi vegetativnih dijelova

		Stadij razvoja		
		Mliječni	Voštani	Zreli
Zelena masa	kg/ha	47 080	44 840	33 630
Suha tvar	%	19	30	43
Suha tvar	kg/ha	8 945	13 452	14 573
Stabljika i lišće	% suhe tvari	61	43	40
Klip	% suhe tvari	39	57	60

Prema gore navedenim podacima maksimalna je količina suhe tvari u stadiju zrelosti, ali je od nje moguće efikasno iskoristiti samo 60% (klip), jer 40% predstavlja kukuruzinac niske hranidbene vrijednosti. U gornjem je slučaju bilo u prosjeku proizvedeno 8 744 kg suhe tvari kukuruznog klipa, odnosno oko 9 936 kg klipa koji sadrži oko 11 900 h.j. U slučaju pak kada se pristupa proizvodnji silaže u stadiju kada je moguće iskoristiti kao krmu cjelokupnu biljku (voštana zrioba), tada je količina kvalitetne energije koja se proizvodi po ha znatno veća i iznosi oko 13 450 h.j. ili nešto ispod 14% više nego kada iskorištavamo klip.

Ako pak usporedimo vrijednost proizvedenog zrna s masom upotrijebljenom za silažu kukuruza, tada izlazi da se u prednjem slučaju dobije oko 7 700 kg kukuruznog zrna koje sadrži 10 500 h.j. Kako vidimo silažom smo proizveli nešto ispod 30% neto energije više nego što se dobije kada se proizvede kukuruzno zrno.

Za proizvodnju silaže upotrebljavaju se sorte kukuruza koje se inače upotrebljavaju za proizvodnju komercijalnog kukuruza.

Svaka sorta kukuruza pogodna za visoku proizvodnju zrna istovremeno je pogodna za proizvodnju silaže. Iz podataka o odnosu stabljike i lišća prema klipu izlazi da je količina prvih (stabljike i lišća) manja nego što bi bilo pogodno za proizvodnju silaže. Visoko proizvodne sorte za silažu imaju odnos stabljika + list : klip u stadiju pogodnom za siliranje 50 : 50. Kod istog prinosa kukuruznog klipa kao u navedenim podacima odnosa list + stabljika : klip imali bi proizvodnju od 15 340 kg suhe tvari, odnosno 1 990 h.j. više nego u navedenom slučaju.

Kada bismo, dakle imali sortu koja bi imala istu masu klipa kao ona u navedenom slučaju, ali veću masu stabljike i lišća kod branja za siliranje, bruto bi prihod po ha proizvedene mase za siliranje bio veći.

Iz navedenoga je jasno da je izboru sorata kukuruza potrebno posvetiti posebnu pažnju, jer on uvelike utječe na ekonomske učinke proizvodnje silaže. Navedeni podaci sa svoje strane podvlače i značenje komplementarnosti proizvodnje mlijeka i ratarske proizvodnje.

Pretvaranje je, naime, zelene mase cjelokupne stabljike kukuruza za silažu u krmu kojom ćemo hraniti stoku vezano uz mogućnosti gubitaka takve razine da mogu dovesti u pitanje dobitak u toj kulturi, odnosno da mogu proizvesti gubitak. S obzirom na to moramo se osvrnuti na sam proces spremanja i čuvanja silaže.

Silaža mora biti ispravno spremljena. To znači pravovremeno i djelotvorno provesti žetvu kukuruzne mase proizvedene za silažu i osigurati njeno djelotvorno i uspješno spremanje i čuvanje. U tu je svrhu potrebno:

a) djelotvorno i brzo pobrati kukuruz. Problem žetve silažnog kukuruza obuhvaća problem vremena žetve i problem tehnike.

Problem vremena određen je tempom sazrijevanja kukuruza i vremenom unutar kojeg se mora napuniti silos. U pravilu silos mora biti pun unutar najviše 5 dana.

b) osigurati neprekidan i brz transport. Postavka da siliranje mora biti gotovo unutar 5 dana traži preciznu organizaciju transporta; no time nije posao završen. Masa se mora transportirati i odmah sabijati u silos.

c) da bi se silaža dobro konzervirala zelena se isjeckana masa mora dobro sabijati.

d) silosi moraju osigurati maksimalno zadržavanje proizvedene hranjive mase, što se postiže tehnikom spremanja krme, zatvaranja silosa i kakvoćom silosa.

Kod neracionalnog i neispravnog rada dolazi do velikih gubitaka.

Uzroci gubitaka krmne mase u silosu su gubici previranjem, silažni sok, truljenje i disanje. Gubitak suhe tvari kod kratkog punjenja kreću se od 1 do 10%, a kod produženog punjenja od 5 do 25%, što ovisi o postotku suhe tvari ulaznog materijala i tipa silosa.

Kod brzog punjenja silosa, ispravnog rada i transporta svježe mase (kukuruzna) sa 33% suhe tvari silirane u višim provoznim silosima, s nepropusnim pokrivanjem, gubi se 12 do 13% suhe tvari. Kod istog ulaznog materijala ali s propusnim pokrovom silosa gubi se oko 24%. Kod plitkih silosa gubici su za 2 - 5% veći, a oko 4% veći kod produženog punjenja silosa.

Navedeni podaci o mogućim i stvarnim gubicima na suhoj tvari proizvedene mase raspoložive na njivi, pružaju nam sve mogućnosti ekonomske valorizacije pojedinih čimbenika koji izazivaju gubitke suhe tvari.

Iz svega izloženog jasno proizlazi da je silaža kukuruza ekonomski i proizvodno izvanredno važna. Njezin financijski učinak ovisi o visini prinosa, sistemima i racionalnosti spremanja i čuvanja i izboru pogodnih sorata kukuruza.

Proizvodnjom kukuruzne silaže i njenim korištenjem u govedarskoj proizvodnji, gospodarstvo može povećati svoj prihod za tri do četiri puta.

Kao primjer upotrijebit ćemo osnovne podatke proizvodnje silaže na govedarskoj farmi "Slatine" Ivankovo, u 1977. godini.

Površina pod kukuruznom silažom	100 ha
Proizvodnja zelene mase	450 mtc/ha
Gubici na siliranju -10%	45 mtc/ha
Proizvodnja silaže	405 mtc
Cijena 1 kg zelene mase	0.18 kn
Cijena 1 kg silaže	0.20 kn
Cijena 1 H.j. iz silaže	0.66 kn

Cijena 1 H.j. iz kukuruzne silaže je realno veća od cijene 1 H.j. zrna kukuruza (0,68) zbog izuzetno niske cijene kukuruza u ovoj godini.

Račun proizvodnje silaže je sljedeći:

	ha	Prinos po ha mc.	UKUPNO kg	Cijena 1 kg	Ukupna vrijednost	H.J. 1 kg	UKUPNO H.J. kg
Kukuruzno zrno	100	80	800 000	0,75	600 000,00	1.30	1 040 000
Kukuruzna silaža	100	405	4 050 000	0,20	810 000,00	0.30	1 215 000
Razlika	-	-	-	-	210 000,00	-	175 000

J. Haluška: Neki elementi proizvodnje i spremanja najvažnijih krmnih kultura

Iako je H.j. iz kukuruzne silaže skuplja, vrijednost proizvodnje je u korist silaže (za 26%), a isto tako ukupna energija hrane u H.j. veća je za 14,4%.

Korištenjem silaže u hranidbi krava gospodarstvo je povećalo ukupan prihod kroz proizvodnju mlijeka za 3,5 puta.

	UKUPNO H.j. iz silaže	Pros. H.j. za 1 lit.	UKUPNO litara mlijeka	P.C. 1 lit.	UKUPNA VRIJEDNOST
Proizvodnja mlijeka	1 215 000	0,83	1 463 855	2,20	3 220 481,00

Na ovaj način gospodarstvo je povećalo prihod sa 6 000,00 na 32 205,00 kuna po ha. Istovremeno, proizvelo je 14 638 litara mlijeka po ha.

Prema tome, dobit poduzeća u proizvodnji silaže određena je vrijednošću razlike prihoda između kukuruznog zrna i kukuruzne silaže i s druge strane upotrebom silaže u proizvodnji mlijeka, gdje je navedeno gospodarstvo povećalo prihod za šest puta.

Proizvodnja silaže na takav način omogućava povećanje dohotka ratarstva i stočarstva, pa je očit primjer komplementarnosti ove dvije proizvodnje.

SILIRANJE VISOKOVLAŽNOG KUKURUZA

Siliranjem visokovlažnog kukuruza (30 - 40% vlage) omogućuje se brzo i djelotvorno spremanje kukuruza koji će se upotrijebiti za hranidbu krava, goveda u tovu i svinja.

Siliranje visokovlažnog kukuruza je uspješno kada mu je sadržaj vlage između 30 i 40%.

Da bi se smanjili gubici siliranje VVK ili V.V. klipova kukuruza obavlja se u zračno nepropusnim silosima. U prvom redu zato što su zrna visokovlažnog kukuruza kao i ostalog žita siromašna šećerom.

Tablica 6. Sadržaj suhe tvari i kemijski sastav nekih vrsta žita

Vrsta	Suha tvar			Relativni sastav suhe tvari %				
	suh %	vlažan %	Sur. protein	Sur. vlak.	NET	Šećer	Sur. pepeo	Eterni ekstrakt
Kukuruz zrno	88	57	11,1	5,0	77,1	2,4	2,0	2,4
Kukuruz klip	88	50	9,9	9,2	75,0	3,0	1,9	1,0
Ječam ozimi	88	78	11,4	5,0	78,5	1,8	2,8	0,5

Sadržaj je šećera u suhoj tvari jedan od osnovnih elemenata rezultata siliranja.

Tablica 7. Sadržaj šećera i uspjeh siliranja

Šećer u l kg suhe tvari	Siliranje	Kultura
Zelena krma		
50	vrlo teško	lucerna
50 – 80	teško	grašak
80 – 110	srednje teško	trave
110 – 150	lagano	kukuruz

S obzirom da je sadržaj šećera u kukuruznom zrnu i klipu, pa i ječmu nizak, jasno je da će proces siliranja teći vrlo sporo. Tome doprinosi i loš odnos sirovih bjelančevina prema šećeru. Materija se, naime, dobro silira kada je u njoj više šećera nego sirovih bjelančevina, osrednje kada je njihov sadržaj podjednak, a loše kada je šećera manje. U slučaju kukuruznog zrna i klipa, te ječma i taj je odnos loš (1 : 0,22, 1 : 0,33, 1 : 0,16). Negativan utjecaj relativno visokog sadržaja sirovih bjelančevina u odnosu na šećer proizlazi iz alkaličnog djelovanja bjelančevina, odnosno hidroliziranih bjelančevina koji djeluju kao puferi i otežavaju fermentaciju. To je od vrlo velikog značenja za stabilnu silažu makar je kritična pH vrijednost za siliranje v.v. kukuruza relativno visoka.

Do istog zaključka dolazimo ako procjenjujemo mogućnost siliranja v.v.k. sa stanovišta odnosa šećernog minimuma i stvarnog sadržaja šećera. Šećerni se minimum kreće negdje oko 20 - 30 g, a stvarni je sadržaj šećera u kukuruzu gotovo identičan tom minimumu, a za dobro siliranje odnos bi morao biti 1:5 ili 1:6.

Navedeni čimbenici postavljaju zahtjev da za uspješno siliranje v.v.k. zrak mora biti potpuno isključen. To ne osiguravaju ni silotornjevi, a niti visoki prohodni silosi, nego samo zračno nepropusni silosi. Ako se silira materijal u prohodnim silosima ili u silotornjevima, tada im strane moraju biti obložene polivinilskim folijama, a vrh vrlo solidno zatvoren. Posebice je to važno kada se silira neprekrupljeno zrno.

Na iskorištavanje v.v.k. odnosno visokovlažnih zrna žita, (ječam) ima utjecaja i prekrupljivanje. Taj je učinak, međutim, ovisan o vrsti kojoj se

silirana masa hrani i stupnju vlažnosti. Ovce npr. iskorištavaju hranjive supstance siliranog neprekrupljenog v. vlažnog k. bolje nego prekrupljene ali to nije slučaj s govedima. Mora se računati da goveda iskorištavaju prekrupljeni v.v.k. oko 6% bolje od neprekrupljenog. Sa svoje strane za uspjeh je siliranja pogodnija prekrupa.

Adresa autora – Author's address:

Primljeno: 4. 5. 1998.

Josip Haluška, dipl. inž.
Vinkovci