TEHNIKA SPREMANJA SJENAŽE NA FARMI TOVNE JUNADI SIMENTALCOMMERCE D.O.O.

Dundović, Domagoj

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:653727

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Domagoj Dundović,

Preddiplomski studij Mehanizacija

TEHNIKA SPREMANJA SJENAŽE NA FARMI TOVNE JUNADI SIMENTAL - COMMERCE D.O.O

Završni rad

Osijek, 2015.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Domagoj Dundović,

Preddiplomski studij Mehanizacija

TEHNIKA SPREMANJA SJENAŽE NA FARMI TOVNE JUNADI SIMENTAL - COMMERCE D.O.O

Završni rad

Osijek, 2015.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Domagoj Dundović,

Preddiplomski studij Mehanizacija

TEHNIKA SPREMANJA SJENAŽE NA FARMI TOVNE JUNADI SIMENTAL - COMMERCE D.O.O

Završni rad

Povjerenstvo za ocijenu i obranu završnog rada:

1. prof. dr. sc. Luka Šumanovac, predsjednik
2. mag. ing. agr. Domagoj Zimmer, mentor
3. prof. dr. sc. Tomislav Jurić, član

Osijek, 2015.

SADRŽAJ

Stranica

1. UVOD 1

2. MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA 2

3. OPĆENITO O FARMI TOVNE JUNADI "SIMENTAL-COMMERCE D.O.O" 3

4. FAZE SPREMANJA SIJENA 4

5. KOŠNJA 5

5.1. VRIJEME KOŠNJE 6

5.2. VRIJEME KOŠNJE LUCERNE 8

6.TRAVOKOSAČICE 8

7. KOSILICE - GNJEČILICE 9

8. SUŠENJE TRAVNE MASE 12

9. BALIRANJE 13

9.1. PICK-UP UREĐAJ 15

10. OMATANJE BALA SJENAŽE „STRETCH" FOLIJOM 17

11. TRANSPORT I SPREMANJE SJENAŽE 18

12. ZAKLJUČAK 21

13. POPIS LITERATURE 22

14. SAŽETAK 23

15. SUMMARY 23

16. POPIS TABLICA 24

17. POPIS SLIKA I LINKOVA.....25

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA 27

1. UVOD

Sijeno, sjenaža i silaža se smatraju neophodnom hranom za ishranu pojedinih kategorija stoke, kao što su goveda, ovce i dr., u zimskim mjesecima. U nizinskim krajevima sijeno i sjenaža se uglavnom proizvodi od leguminoza- lucerne i djeteline, rjeđe njihovih smjesa sa livadskim travama, a u brdskim krajevima od livadskih trava. Uspješna proizvodnja u stočarstvu nezamisliva je bez spremanja sjenaže, koja po hranjivoj vrijednosti i drugim osobinama predstavlja odlično hranjivo za goveda.

Sjenaža je silirana provenuta masa trava, djetelinsko-travnih smjesa ili leguminoza koja podsjeća na sijeno, a djelimično i na silažu. Sjenaža je ustvari način konzerviranja trava koja se konzervira kombinacijom sušenja i siliranja pokošene mase pomoću mikroorganizama bez prisutstva zraka. Postupak spremanja sjenaže sličan je pripremanju silaže. Na ovaj način biljni materijal se malo mjenja i zadržava svoju hranjivu vrijednost. U sjenaži se zadržava izvorna hranjiva vrijednost zelenoga krmiva, a, zbog pravilnijeg odnosa vode i suhe tvari, sjenaža je bolja od sijena i silaže.

Konzerviranje sjenaže se obavlja na način da se balira uređajima pod velikim tlakom na oko 45-55% vlage mase, tj. idealan sadržaj suhe tvari za sjenažu je 35%.

Baliranje pod tlakom se izvodi kako bi se suzbio zrak, te se zatim umotava u specijalne folije. Na taj način se stvara idealna klima za fermentaciju. Sjenaža ne smije zamijeniti sijeno kod prehrane goveda, konja, i drugih gospodarskih životinja. Dobrom sjenažomse naziva ona koja ima zelenu zdravu boju, ugodan kiselkast miris koji vuče na pokošenu travu, a opipom mora biti čvrsta.

Pri košnji biljke sadrže oko 75-80% vode. Sušenje sijena na parceli se vrši pod utjecajem energije sunca. Trajanje sušenja u polju zavisi od temperature i relativne vlažnosti zraka, vlažnosti sijena, debljine sloja sijena i dr.Pri stabilnim vremenskim prilikama provenjavanje traje oko 6 - 8 sati, a potom se biljna masa sjecka na dužinu 5-8 cm i odvozi u silos. Tovna junad može dnevno konzumirati do 3 kg sjenaže. Sjenaža se skladišti u silo tornju i plastičnim rolo balama.

Gubici pri sušenju na parceli nastaju velikim dijelom radi osipanja lišća, koje sadrži najveći dio hranjivih materija (kod lucerne i djeteline). Gubici nastaju i uslijed zakišnjavanja u toku sušenja, kao i uslijed razlaganja u stabljikama, koje je veće što je period sušenja duži (čak i u povoljnim vremenskim uvjetima). Ukupni gubici hraniva, pri sušenju na parceli u povoljnim uvjetima dostižu do 40-50%, a u nepovoljnim i do 70%. Najveći gubici nastaju pri sušenju

izravno na zemlji, dok su pri sušenju na posebnim napravama manji. Na sušenje sijena utječe i vlažnost tla, radi čega je potrebno vršiti prevrtanje sijena. (Šumanovac i dr., 2000.)
Sijeno i sjenaža priprema sekako bi sekonzerviralo višak voluminozne krme u proljetnom rastu za razdoblje godine kada voluminozna krma raste sporije ili je uopće nema (zimi), te kako bismo proizveli najjeftiniju, hranidbeno vrijednu hranu za životinje koje uzgajamo.

Zadatak ovog završnog rada je objasniti tehniku dobivanja, proizvodnje te spremanja sjenaže koja se daljnje koristi kao hrana za junad. U daljnjem tekstu opisuju se strojevi koji se koriste na farmi „Simental-Commerce" kako bi se dobila što bolja stočna hrana za ishanu tovne junadi te objasniti koji su osnovni postupci u spremanju sijena i sjenaže na koje trebamo obratiti pozornost kako bismo ostvarili gore navedene ciljeve.



Slika 1. Košnja djeteline za ishranu stoke (link 1.)

2. MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA

Istraživanjem na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu tovne junadi „Simental-Commerce" obavljeno je utvrđivanje postupka dobivanja sjenaže za ishranu tovne junadi metodom promatranja i praćenja rukovatelja u izvršavanju tehnika dobivanja i spremanja sjenaže. Usporedbom s relevantnom stručnom literaturom obrađeni su dobiveni podaci.
Cilj dobivenih podataka bio je utvrditi princip dobivanja i spremanja stočne hrane koje se uobičajno provode na gospodarstvu te objasniti zašto se baš takav proces odvija u dobivanju sjenaže.

3. OPĆENITO O "FARMI TOVNE JUNADI SIMENTAL-COMMERCE "

Farma tovne junadi „Simental-Commerce" smještena je u blizini prigradskog naselja Tenja na desetak kilometara od Osijeka. Izgrađena je 2008.godine financiranjem iz Europskih fondova putem projekta SAPARD te je jedna od najvećih farmi u ovom dijelu Slavonije sa kapacitetom od 2000 grla tovne junadi. Bavi se prvenstveno tovom junadi koja se uzgaja za meso, teletinu, junetinu, govedinuovisno o uzrastu goveda koja se plasiraju na tržište.Djelatnosti koje se logično naslanjaju na ovu stočarsku proizvodnju su vlastito ratarstvo, te preradai prodajamesa i mesnih prerađevina. Farma zapošljava 7 ljudi koji se brinu o cijelokupnom procesu stočarske proizvodnje, te o obradivim površinama koje se prostiru na 600 Ha. Na farmi se primjenuje mehanizacija novije generacije, koju sačinjava 11 traktora te mnoštvo strojeva za različite tehnike obrade tla, njege i zaštite usijeva te sakupljanja i transporta istih. Na gospodarstvu su izgrađena 4 objekta zatvorenog tipa u kojima je smještena telad, objekt poluzatovorenog tipa koji služi za garažiranje mehanizacije i čuvanje repromaterijala (sredstva za zaštitu bilja,gnojivo), sušara za kukuruz, objekt za čuvanje sijena i sjenaže te 4 vertikalna silosa kapaciteta 800 tona koji služe za skladištenje pšenice, kukuruza i ječma.

Tablica 1. Struktura sjetve na farmi tovne junadi „Simental-Commerce"

NAZIV KULTURE	POVRŠINA (ha)
KUKURUZ	240
PŠENICA	120
JEČAM	120
LUCERNA	60
GRAŠAK	30
BIJELA DJETELINA	30



Slika 2. Farma tovne junadi „Simental-Commerce" D.O.O.

Tablica 2. Popis mehanizacije kojim raspolaže farma tovne junadi „Simental-Commerce"

Strojevi i uređaji za osnovnu obradu tla	Plug pet brazdi premetač Kverneland,tri brazde Raveberg,tanjurače Tarn-olt,podrivač Dondi
Strojevi i uređaji za dopunsku obradu tla	Kultivator Cultus Vaderstad,kultivator Raveberg
Strojevi za gnojidbu	Gnojovka cisterna 26000 Bosini,cisterna 12000 l Pichon,prikolica za razbacivanje krutog stajnjaka Annovi 3 komada,raspršivač mineralnog gnojiva Bogbale,raspršivač min.gnojiva Rauch
Strojevi za sjetvu i sadnju	Sijačica Rapid Vaderstad,žitna sijačica Taiy,sijačica za kukuruz 6-redna Monosem,8-redna sijačica za kukuruz Vaderstad Tempo
Strojevi za njegu i zaštitu bilja	Prskalica 4200 l Hardy
Strojevi za spremanje sijena i silažu	Class Jaguar 850

Tablica 3. Popis radnika i završena stručna sprema

IME I PREZIME RADNIKA:	ZAVRŠENA STRUČNA SPREMA:
Radnik 1	Poljoprivredna škola
Radnik 2	Poljoprivredna škola
Radnik 3	Komercijalist
Radnik 4	Strojarska tehnička škola
Radnik 5	Ekonomska škola
Radnik 6	Poljoprivredna škola
Radnik 7	Poljoprivredna škola

4. FAZE SPREMANJA SJENAŽE

Sakupljenje i spremanje sjenaže je složen postupak koji zahtjeva izvođenje niza radnih operacija sa različitim strojevima vodeći pri tome računa da uvjeti izvođenja ovih aktivnosti budu što optimalniji. Samu košnju treba obaviti pravovremeno da bi dobili što kvalitetniju sjenažu a time i što bolju stočnu hranu koja nam izravno omogućuje manje troškove uz bolju ishranu. Drugi važan čimbenik u procesu je vrijeme sušenja koje se smanjuje sa uređajima za

gnječenje što stvara pozitivan učinak na jednoličnost sušenja cijelokupne biljke i otvara mogučnostda se sačuva maksimum hranjivih tvari u biljci. Kao posljednja faza u cijelokupnom procesu je uskladištenje sjenaže koje se izvodi kada vlaga u biljnoj masi padne na zadovoljavajuću razinu te se sjenaža formira u valjkaste bale koje se omotavaju u plastične folije da budu hermetički zatvorene. Tako obavijenepotom se odvoze sa polja i skladište u sjenažne silose do korištenja.



Slika 3. Baliranje sijena za sjenažu (link 2.)

5. KOŠNJA

Košnja je prvi i najvažniji korak u zahtjevnom poslu spremanje sijena i sjenaže. Treba naglasiti kako se prije svega treba voditi računa o sadržaju nitrata u krmnom bilju. Prvu košnju ne bi trebali obavljati najmanje 4 tjedana od prihrane dušičnim gnojivima. Visoka koncentracija nitrata u bilju vrlo nepovoljno utječe na fermentaciju, a kasnije na zdravstveno stanje goveda.Nadalje treba voditi računa o sadržaju suhe tvari u krmivu. Naime spremanje sjenaže kod sadržaja suhe tvari ispod 30 % može prouzročiti štetne procese fermentacije. Kod bilja bogatim bjelančevinama (kao što je djetelina ili lucerna) može doći do pojave "Clostridium" bakterije koja uzrokuje probavne smetnje. Stoga kod tih biljaka je za spremanje sjenaže idealan sadržaj suhe tvari oko 35%.

Kako bi postigli ove pretpostavke i kako nam bilje ne bi bilo vlažno ali kako ne bi presušilo, potrebna je brza i učinkovita agrotehnika.

Za košnju krmnih biljka važno je i na kojoj visini će se kositi jer košnja trave na ispravnoj visini spriječava ulazak prljavština i mrtvih biljnih djelova u biljnu masu za pripremu sijenaže jer oni nemaju nikakovu hranjivu vrijednost, a istovremeno se spriječava i ulazak bakterija koje negativno utječu na vrenje. Zbog toga je važno podesiti visinu košnje na minimalno 7-8 cm od tla jer preniska košnja osim što utječe negativno na sjenažu, usporava regeneriranje travnjaka i tako produžuje period do idućeg otkosa, te potiče razvoj *„Clostridie"* bakterije

koja uzrokuje butulizam te posljednično tome kontaminaciju silosa. Pažnja se treba posvetiti i na neravnim terenima jer nedovoljna visina otkosa može dovesti do kontakta sa tlom i zadiranja kosačica u zemlju te unos zemlje u sjenažu što i te kako utječu na završnu kvalitetu sjenaže. Vrijednost onečišćenja sjenaže zemljom izražava se u postotku (%) pepela, stoga higijenski dobra sjenaža ne smije imati više od 10% pepela u kilogramu suhe tvari.

Za dobivanja stočne hrane u obliku sijena,sjenaže i silaže siju se slijedeće vrste trava i djetelina:

Trave:

1. *Dactylis glomerata L.* (Klupcasta oštrica)
2. *Lolium multiflorum Lam.* (Mnogocvjetni Ijulj, višecvjetni Ijulj)
3. *Lolium perenne L.* (Engleski Ijulj)
4. *Festuca pratensis Huds.* (Vlasulja livadna)
5. *Festuca arundinacea Scherb.* (Vlasulja trstolika)
6. *Festuca rubra L.* (Vlasulja nacrvena)
7. *Phleum pratense L.* (Macji repak)
8. *Arrhenatherum elatius L.* (Francuski Ijulj, Rana pahovka)

Djeteline:

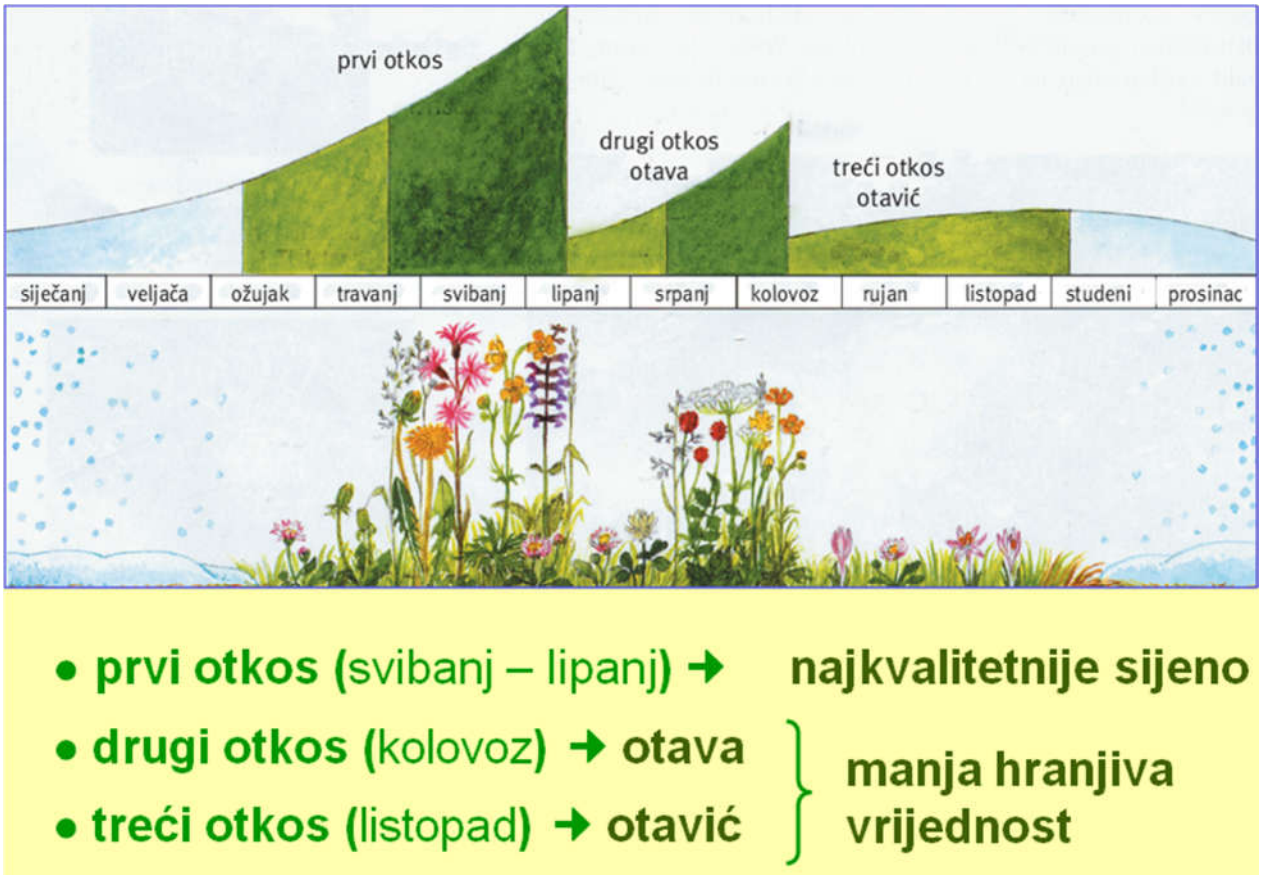
1. *Medicago sativa L.* (Plava lucerna)
2. *Trifolium pratense* (Crvena djetelina)
3. *Trifolium repens L.* (Bijela djetelina)
4. *Lotus corniculatus* (Smiljkita roškasta)

5.1. VRIJEME KOŠNJE

Za kvalitetu i količinu sijena naročito je važno vrijeme košnje i način sušenja. Kod sijena i sjenaže nije najvažnija količina, nego kvaliteta, tj. koliko sijenaža sadržava hraniva za našu stoku. Pravodobno pokošeno i ispravno osušeno sijenoima istu vrijednost za prehranu stoke kao 1,5—3 kg prekasno pokošenog ili loše osušenog sijena. Zaključujemo da pravovremenom košnjom od iste količine sijenaže možemo značajno bolje prehraniti stoku te od nje imati veću korist.

Prvu košnju trebalo bi obaviti u ranijim stadijima rasta biljke, kao što su fenofaze početka vlatanja kod trava, te rane cvatnje u mahunarki jer u tim fazama biljka u sebi sadrži najviše bjelančevina. Kod djetelinskotravnih smjesa odluku o prvom otkosu trebamo donositi na temelju porasta i stadija zrelosti trava, jer trave rastu i stare brže od mahunarki s kojima rastu zajedno.

Kada donesemo odluku o pravovremenom otkosu taj otkos bi trebali obaviti u popodnevnim satima jer je biljni materijal najbolje kositi kada su šećeri i škrob najviši a to je upravo posljepodne (5-6 sati). Sadržaj sirovih vlakana 220-250g/kg suhe tvari je jamstvo za hranu koja je bogata šećerom i energijom. Škrob i šećer su u biljci najniži ujutro kod izlaska sunca jer biljka njih koristi tjekom noći za disanje i ne može noću skupljati šećere koji nastaju fotosintezom tijekom dana. Problem se javlja ako se kasno pokošena krma ne stigne dovoljno osušiti prije noći pa se nakupljeni šećeri izgube kroz transpiraciju. Stoga se u praksi započinje kositi kada se osuši rosa a to je oko 10 sati prijepodne.



Slika 4.Prikaz vremena košnje po mjesecima (PPT- link 3.)

5.2. VRIJEME KOŠNJE LUCERNE

Od vremenja košnje ovisi kakvoća, probavljivost i trajanje lucerišta. Optimalna faza u kosidbi lucerne u intenzivnoj proizvodnji je faza pupanja do početka cvatnje, jer se tada postižu najveći prirodi kvalitetne hrane. Kosidba prvog otkosa trebala bi se obaviti koncem četvrtog i petog mjeseca, bez obzira na to da li je lucerna u fazi pupanja ili nije. Kosidbu lucerne može se odrediti i terminski. U uvjetima istočne Slavonije prvi otkos treba skinuti do 5. svibnja , drugi do 20. kolovoza, a treći do 10. listopada.. Bez obzira na broj otkosa, mora se voditi računa o dužini vegetacije zadnjeg otkosa, jer na prirode lucerne i slijedeće godine ima utjecaj dužina vegetacije zadnjeg otkosa.
U prvoj godini proizvodnje lucerne prvi otkos treba po mogućnosti biti u cvjetanju kako bi se mlade biljke bolje ukorijenile i tako stvorile osnovu za oblikovanje jače krune korijena. U slučajevima kada se zbog pojave korova lucerna skida ranije, potrebito je drugi otkos ostaviti do faze cvjetanja i tada kositi. (Jurišić, 2012.)

6. TRAVOKOSILICE

Uređaji koji se najviše koriste za brz i učinkovit otkos pri košnji biljaka za ishranu u zelenom stanju su travokosilice koje osiguravaju vrlo čist otkos, ne oštečuju biljku, a imaju vrlo velik učinak. Travokosilice mogu biti prema konstrukciji izvedene kao oscilirajuće i rotacijske. Mogu biti izvedene sa tri osnovna tipa režućih aparata:

- na principu škara
- rotacijske kosačice s horizontalnim noževima
- rotacijske kosačice s rotoudaračima

Od njih se zahtjeva da udovolje sljedeće zahtjeve.

- brza i nesmetana košnja u svim uvjetima
- čisti rez i što manje onečišćenja krme zemljom
- siguran rad na nagibima
- lako održavanje
- eksploatacijska pouzdanost stroja
- visoke brzine rada
- ostvarivi radni učinak
- povoljna cijena nabave (Zimmer R. i dr., 2009.)

Na farmi tovne junadi „Simental-Commerce" prvenstveno se koriste rotirajuće travokosilice. One stabljiku režu slobodnim rezom, za razliku od oscilirajućih, koje stabljiku režu na principu škara. Za košnju biljaka u zelenom stanju koriste se rotacijske travokosilice sa horizontalnim noževima. Noževi su četvrtastog oblika i imaju oštricu sa oba dvije bočne strane a pogon dobivaju od priključnog vratila traktora. Kosilice mogu biti sa gornjim i sa donjim pogonom dok se konkretno na farmi koriste kosilice sa gornjim pogonom (slika 2.).
Noževi su postavljeni na obodu diska sa donje strane vertikalnog bubnja ili cilindra. Dva para bubnjeva su postavljeni paralelno, jedan pored drugoga i rade u parovima. Širokozahvatne travokosilice su konstruirane sa više bubnjeva. Prilikom košnje, bubnjevi se okreću jedan prema drugome, pri čemu dolazi do rezanja stabljike i stvaranja otkosa između ta dva bubnja. Pogon se prenosi preko klinastih remenja s gornje strane bubnja, a obodna brzina noževa se kreće oko 20 km/h. Ovakav tip travokosilice je izveden za stražnji priključak na traktoru s čime se postiže radni zahvat oko 3 m.
Podešavanje rotacijske travokosilice s gornjim pogonom se vrši promjenom tanjura koji se nalaze sa donje strane bubnja ispod noževa. Tanjuri su zaobljene izvedbe tako da se visina košnje pomjera više ili niže stavljanjem debljih ili tanjih tanjura.



Slika 5. Radni organi rotirajuće travokosilice („SIP")

7. KOSILICE - GNJEČILICE

Proces gnječenja obavlja se radi ujednačavanja vremena sušenja lista i stabljike, a time se skraćuje vrijeme sušenja te se dobije kvalitetnije sijeno.
Biljna masa u trenutku košnje sadrži oko 80-85% vode, dok je za sigurno uskladištenje potrebna količina vode od 14-18%. Kod lucerne i djeteline koje spadaju u najznačajniju

krmnu hranu, najveći dio hranjivih materijala se nalazi u lišću. Nejednaka brzina sušenja stabljike i lista je osnovni problem jer se lišće suši znatno brže od stabljike i pri tome dolazi do gubitka od 20-50% hranjivih tvari u biljnoj masi.

Ujednačavanje vremena sušenja lista i stabljike se izvodi sa kosilicama-gnječilicama koji iza košnje direktno gnječe biljnu masu. Takve postupke nazivamo mehaničko tretiranje biljne mase koje se može izvoditi strojevima sa valjcima i strojevima sa rotoudaračima.

Gospodarstvo Simental-Comerce posjeduje kosilicu-gnječilicu marke „SIP SILVERCUT DISC 270 S RC". Takav tip kosilice-gnječilice opremljen je sa rebrastim valjcima sa spiralnim žljebovima po površini. Valjci na sebi imaju gumenu prevlaku da nebi došlo do većih oštečenja prilikom prolaska kamenja ili sličnog kroz njih.

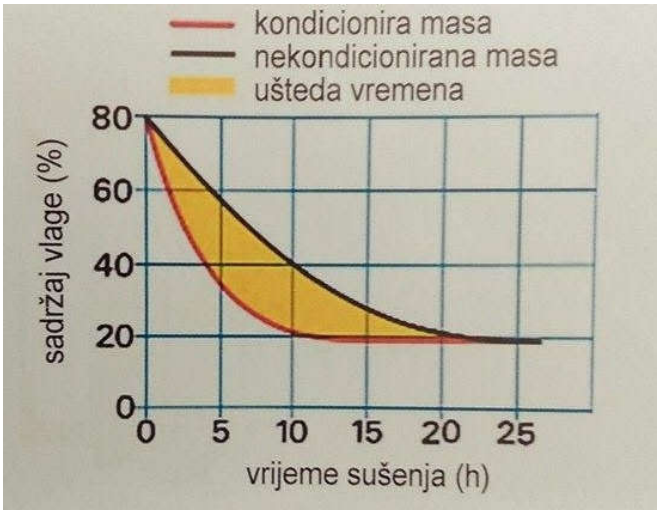


Slika 6. Kosilica-gnječilica„SIP SIL VERCUT DISC 270 S RC"

Zbog lakšeg prihvata stabljike pri košnji kod kosilica-gnječilica, postavlja se vitlo iznad kose. Valjci su postavljeni jedan iznad drugog, čiji razmak se može pomjerati ovisno o količini biljne mase. Pritisak valjaka na biljnu masu se podešava oprugama. Rebrasti valjci su tako postavljeni da žljebovi jednog valjka ne ulaze u žljebove drugog pa se stoga stabljike samo dijelom tretiraju, bez pretjeranog gnječenja lista. Gornji valjak je izbočeniji prema naprijed, zbog čega biljna masa između valjaka bude odbačena prema gornjem poklopcu, od kojega se odbija i pada na tlo u rastresitom sloju.



Slika 7. Unutrašnjost kosilice - gnječilice s valjcima „SIP“ (link 4.)



Slika 8. Dijagram procesa sušenja krme u polju djelovanjem gnječilice

Ovakvi tipovi strojeva su obloženi posebnom zaštitom koja čuva valjke gnjetače u slučaju jakih udaraca kada se radi na kamenitim terenima da nebi došlo do izbacivanja opasnih predmeta uslijed velike brzine rotiranja valjaka. Između ostalog na stroju je ugrađen reduktor za 540 min^{-1} te klizač za viši otkos (+ 50 mm).

Tablica 4. Tehnički podaci kosilice- gnječilice "SIP SILVERCUT DISC 270 S RC"

TEHNIČKI PODACI	
Radna širina, (m)	2,47
Masa, (kg)	1000
Transportna širina, (m)	1,86
Transportna visina, (m)	3,00
Broj okretaja PVT,(o/min-1)	1000
Broj okretaja diskova (o/min^{-1})	3000
Broj diskova	6
Potrebna snaga traktora, (kW)	52
Broj noževa	12
Kapacitet, (ha/h)	3,0
Širina reda, (m)	1,0 - 2,4

8. SUŠENJE TRAVNE MASE

Prevrtači - sakupljači su uređaji koji imaju ulogu da smanje vrijeme sušenja i veličinu gubitaka a da povećaju kvalitetu osušenog sijena koje će se u daljnjem postupku koristiti za sjenažu. Zadatak koji se stavlja pred ove uređaje je da oni izvršavaju ravnomjerno razbacivanje i okretanje mase svojim radnim organima. Rastresanje se provodi iz razloga kako bi biljna masa imala veću kontaktnu površinu sa atmosferom (kako nebi bila zbijena) i kako bi bilo lakše strujanje zraka kroz masu.

Farma ,,Simental-Commerce" posjeduje rotacijske grablje koje koriste za rastresanje iz otkosa, prevrtanje i sakupljanje pokošenje mase. Grablje su izvedene sa jednim rotorom te pripadaju grupi lakših jednorotorskih grablji.Radni organ je horizontalni rotor sa kracima ili vilama, na kojemu se nalaze elastični zupci. Radni zahvat rotora je 3 metra. Postoje i izvedbe s dva ili više rotora koje imaju veći radni zahvat te kod takvih izvedbi rotori rade u parovima. Grablje pogon dobivaju od priključnog vratila traktora a nosač rotora je zglobne izvedbe, tako da se rotor prilagođava neravninama na terenu. Rotor ima par potpornih kotača kojima se podešava visina rotora, odnosno kraci vila.

Rotor je u prednje dijelu nešto niži u odnosu na stražnji dio, a kut naginjanja se može mijenjati. Zupci mogu biti fiksirani, a kut se može mjenjati ručno. Nakon podešavanja, vile sa zupcima se spuštaju na tlo gdje zahvaćaju pokošenu biljnu masu te kružnim gibanjem ju

podižu i odbacuju unatrag. Pri sakupljanju se postavljaju sakupljačke zavijese koje usmjeravaju biljnu masu. Brzina rada grablji ove izvedbe iznosi do 15 km/h.



Slika 9. Rotacijske grablje SIP STAR 300/8 ALP (link 5.)

Tablica 5. Tehnički podaci rotacijskih grablja "SIP STAR 300/8 ALP"

TEHNIČKI PODACI	
Radni zahvat, (m)	3,00
Promjer rotora, (m)	2,6
Kapacitet, (ha/h)	2,5
Transportna širina, (m)	1,44
Širina, (m)	2,8
Masa, (kg)	340
Potrebna snaga traktora, (kW)	13
Broj okretaja PVT,(min^{-1})	540

9. BALIRANJE (PREŠANJE)

Nakon sušenja travne mase na polju u vremenu od 6-8 sati kada postižemo idealan sadržaj suhe tvari za sjenažu započinjemo s postupkom baliranja biljnog materijala kojeg smo prethodno skupili u trake.

Postoje tri metode za spremanje sjenaže:

- Baliranje materijala u valjkaste bale i omatanje strech folijom
- Spremanje sjenaže samoutovarnom prikolicom i gaženje u trenč silose ili u plastične vreće
- Spremanje silaže silažnim kombajnom i gaženje u trenč silose ili u plastične vreće

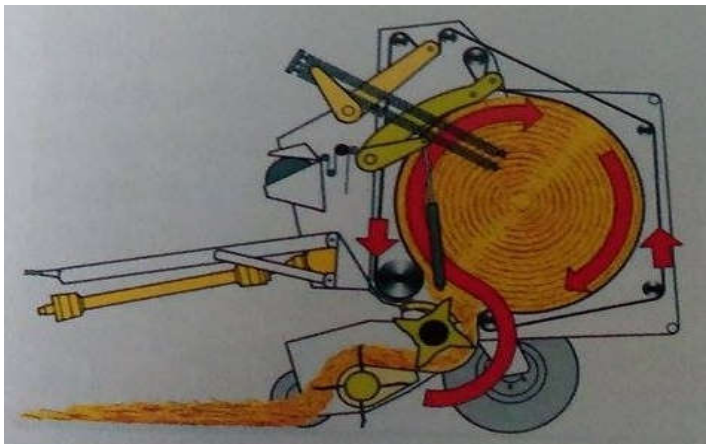
Svaka od ovih metoda ima svoje prednosti a o gospodarstvu ovisi koju će metodu primjenjivati s obzirom na karakteristike gospodarstva, po veličini, ukupnom broju grla, sastavu obroka, udaljenosti livada od farme i dr. Farma tovne junadi izvodi metodu baliranja materijala u valjkaste bale i omatanje strech folijom, pošto nema silose u kojima bi se odložila sjenažna masa.Za prešanje takvog materijala su potrebne kvalitetne i pouzdane preše, koje mogu sabiti materijal na željenu tvrdoću i izraditi lijepo oblikovanu i čvrstu balu, koja se prilikom omatanja, utovara ili transporta neće deformirati. Kod prešanja je vrlo bitan i konstantan tlak sabijanja, kako bi što više materijala mogli sprešati u balu. Sa kvalitetnim prešama masa valjkastih bala nerijetko premašuje 1000 kg. Preporučuje se primjena preša, koji su opremljeni noževima za rezanje materijala jer se tako materijal odmah prilikom prešanja može izrezati na dužinu od oko 6 - 8 cm, koja je za preživače najprikladnije a prilikom miješanja bale sjenaže u mikser prikolicama ona se brže rastavi i zamiješa. Na taj način se može uštedjeti puno vremena prilikom hranidbe.

Postoje dvije glavne skupine preša za valjkaste bale:

- preše sa fiksnom i
- preše sa varijabilnom komorom.

Farma tovne junadi posjeduje i koristi "Claas Rollant 255 roto cut" prešu koja ima fiksnu komoru. Prešu karakterizira 16 čvrstih čeličnih valjaka, koji su postavljeni u krug unutar kučišta i okreću se u istom smjeru. Claas Rollant preše izrađuju bale širine 120 i visine 125 cm. Karakteristično za ovakvu vrstu preše je da zbijanje materijala počinje tek kada je komora prilično napunjena masom sijena i kada balirana masa već poprimi svoju konačnu veličinu. zbog toga, sabijanje bale je ravnomjerinje i jače, bale su čvršće, a imaju i više materijala u sebi pa su teže. "Claas Rollant" preša jeopremljene sa pick-up uređajem (poglavlje 9.) za učinkovito i čisto sakupljanje materijala širine 2,10 m. Iza pick-up uređaja se nalazi rotor, koji gura materijal u komoru.

Oznaka Roto Cut znači da prešeimaju zvjezdasti rotor sa spiralno postavljenim vrhovima, koji gura materijal na 14 komada agresivnih noževa, koji su pojedinačno osigurani od grubih predmeta (kamenje) i koji režu materijal na teorijsku dužinu 6-8 cm. Roto Cut sustav omogućuje 7000 rezova u minuti. Iako su "Claas Rollant" preše konstruirane prvenstveno za prešanje sjenaže, one naravno mogu prešati i suhi materijal kao što su sjeno ili slama. No ipak njihova najznačajnija primjena je u spremanju sjenaže.



Slika 10. Shema rada prese marke Claas

9.1. PICK - UP UREĐAJ

Uređaj se koristi za podizanje pokošene i provenule mase (lucerne, djetelinsko-travnatih smjesa i dr.) Priključak se sastoji od prstastog podizača (pick-up valjka), sa ili bez transportne trake, dvodjelne pužnice sa ili bez pick-up prstiju, okvira i pogonskog dijela. (Slika 10.)
Sakupljački ili pick-up uređaj izveden je s bubnjem i elastičnim upravljačkim zupcima. Između zubaca postavljeni su limovi za odlaganje biljne mase. Obodna brzina uređaja je 0.5-0.6 km/h. Duljina zubaca kao i promjer bubnja utječu na ravnomjernost podizanja provenute pokošene mase i na gubitke (posebno lisne mase). U praksi se najčešće koriste bubnjevi promjera oko 35 cm. (Šumanovac L., 2000.)



Slika 11. Preša Claas Rollant 255 Roto Cut za valjkaste bale

Osim preše za valjkast bale farma posjeduje i Claas Quadrant prešu za izradu četvrtastih bala dimenzija 120 x 90 cm. Takve preše vrlo kvalitetno prešaju sjenažu ali se u praksi na gospodarstvu ne koriste u tu svrhu jer je takve kvadratne bale vrlo teško omotati u foliju. Stoga se ovaj tip preše koristi konkretno za sijeno i slamu.



Slika 12. Claas Quadrant 3300 RC za kvadratne bala

10. OMATANJE BALA SJENAŽE„STRETCH" FOLIJOM

Nakon postupka baliranja dolazimo do omotavanja bala „stech" folijom. Omotavanje je potrebno izvršiti kvalitetnom stech folijom, kako bi se istiskalo što više zraka, tj. da bala bude hermetički zatvorena za pokretanje anaerobne fermentacije biljne mase. Omatanje bala bi se trebala obavljati odmah nakon prešanja. Stoga gospodarstvo „Simentan-Commerce" posjeduje omotač bala folijom na koji bala nakon izrade dolazi i omata se „strech" folijom.
Omotač bala posjeduje uređaj za rezanje i hvatanje folije a omotač ima brojač koji prikazuje broj omatanja, vrijeme rada, količinu bala i prosječnu količinu bala na sat.



Slika 13. Stavljanje bale sijena na omotač bala (link 6.)

„Stretch" folija je specijalna folija izrađena za omatanje bala poznata još kao i silo-folija.
Izrađena je od LLDPE materijala (linearni polietilen niske gustoće), rastezljivosti do 80%. Najčešće je mliječno bijele ili zelene boje, debljine 25 mikrona (µm). Folije su višeslojne i stabilizirane protiv razgradnje pod utjecajem UV zraka. Otporna je na udarce, ne propušta kisik te je potpuno otporna na sve vremenske uvijete
Koristi se za strojno omotavanje bala pokošene trave i spremanje sjenaže, čime se čuva izvrsno stanje omotanog sadržaja a time i ostvarivanja uvijeta fermentacije. Služi i kao dobar materijal za olakšavanje transporta silažne stočne hrane. Zbrinjavanje „stretc" folije predstavlja veći financijski trošak jer se ona mora reciklirati na pravilan način u firmama koje su ovlaštene za njeno recikliranje jer „stretch" folija nije ekološki razgradiva.



Slika 14. Izgled ,,stretch" (silo) folije (link 7.)

11. TRANSPORT I SPREMANJE SJENAŽE

Transport sjenaže koja je umotana u balama vrši se prednjim traktorskim utovarivačem s kojim se bale prebacuju na prikolicu i odvoze u gospodarsko dvorište farme. Na traktor se može priključiti i stražnji utovarivač kao što je prikazano na slici (slika 11.).

Spremanje sjenaže se može izvoditi i samutovarnim prikolicama što nije praksa na gospodarstvu ,,Simental-Commerce" jer ne proizvode toliku količinu sjenaže koja bi mogla zadovoljiti potpuno iskorištenje stroja. Samoutovarne prikolice se preporučuju za farme koje proizvode od 300 - 1000 t sjenaže godišnje. U Hrvatskoj se ova metoda spremanja sjenaže samoutovarnim prikolicama primjenjuje većinom na farmama koje proizvode velike količine sjenaže da nije isplativo koristiti foliju za omatanje bala a nemaju sredstava za vlastiti silažni kombajn.

Skladištenje sijena, sjenaže i silaže se vrši u gospodarskom dvorištu unutar same farme tovne junadi. Za skladištenje sijena izgrađen je objekt poluzatvorenog tipa (s nadstrešnicom) u kojemu se čuvaju prvenstveno četvrtaste bale sijena. (slika 12.).



Slika 15. Poluzatvoreni objekat za čuvanje sijena

Farma ne posjeduje silos za sjenažu pa se na gospodarskom dvorištu nalazi točno određeni prostor gdje se odlaže sjenaža koja se nalazi omotana u balama. Bale se stavljaju jedna na drugu kako nebi zauzimale puno prostora. Ovakav tip skladištenja bala nije idealan ali ne dovodi u pitanje kakvoću sjenaže jer stretch folija osigurava sigurnu zaštitu od svih vremenskih uvijeta.

Postupak spremanja sjenaže u omotane bale se preporučuje za manje farme, koje spremaju godišnje do oko 500 bala ili do oko 300 – 500 t sjenaže.



Slika 16 . Traktor FENDT s prednjim utovarivačem (link 8.)



Slika 17. Traktor BELARUS s zadnjim utovarivačem (link 9.)



Slika 18. Omotane bale sjenaže u „stretch" folije

Metoda spremanja krme u ag-bag vreće je također zastupljena na gospodarstvu „Simental-Commerce", a ta se metoda koristi za spremanje silaže lucerne,ječma, smjese žitarica i grahorica te siliranog kukuruza. AG-BAG (polietilensko crijevo) je promjera 244 cm i duljine 60 m. Za punjenje vreće se koristi AG-BAG preša „G 6000 Europe" koja se može koristiti za spremanje silaže i sjenaže ali na farmi se prvenstveno koristi za silažu. Radna širina prese je 4,5 m, visine 3 m, te mase 2800 kg. Kapacitet preše je 25-60 t/h.



Slika 19. AG-BAG vreća za silažu

12. ZAKLJUČAK

Tehnike dobivanja krmiva (sijeno,sjenaža i silaža) su od velikog značaja za proizvodnju kvalitetne stočne hrane te samim time i kvalitetne ishrane teladi što utječe na niz faktora kao što su zdravlje, iskorištenje i prirodni prirast životinje te na kraju i na samu kvalitetu mesa životinje.

Dobivanje krmne hrane se sastoji od niza procesa u kojem sudjeluje mnogo mehanizacije a stručnim rukovanjem i potrebnim znanjem možemo poboljšati kvalitetu dobivanja sjenaže. U ovome radu utvrđeno je kako treba poznavati optimalni rokovi za kosidbu krmnog bilja jer na taj način postiže se veća kvantiteta uz bolju kvalitetu, a odgovarajućim strojevima postižemo idealnu vlagu za sjenažu. U našim krajevima poljoprivrednici nisu dovoljno informirani i školovani da stručno iskorištavaju travno-djetelinsku smjesu za ishranu stoke jer nepoznaju optimalne rokove košnje i time nemogu ostvariti visoki prinos i kvalitetu. Jedan od faktora lošijeg gospodarenja sa krmivom je i preskupa poljoprivredna mehanizacija koja nije pogodna za manja gospodarstva jer svojim visokim troškovima korištenja i održavanja dovodi do skupog proizvoda kojeg je teško postaviti na tržište i prodati, pa se stoga mnoga manja gospodarstva okreću lakšoj proizvodnji krmiva od koje nemaju maksimalno iskorištenje.

13. POPIS LITERATURE

1. Kiš, D. (2001.): Skladištenje, Poljoprivredni fakultet Osijek

2. Šumanovac, L., Jurišić, M., Brkić, D., Vujčić, M. (2000.): Strojevi i uređaji za spremanje silaže, Poljoprivredni fakultet Osijek

3. Šumanovac, L., Brkić, D., Vujčić, M. (2002.): Strojevi za žetvu i berbu zrnatih plodina, Poljoprivredni fakultet Osijek

4. http://www.agroklub.com/ratarstvo/spremanje-sjenaze/9505/(zadnji pristup: 25.09.2015)

5.http://www.poljoprivrednik.org/poljoprivrednik/poljoprivredne-teme/ratarstvo/item/sjenaza(zadnji pristup: 25.09.2015)

6. http://www.bc-institut.hr/krmno_hr.htm(zadnji pristup: 25.09.2015)

7.http://www.bio-pharm-vet.hr/novosti/savjeti-za-proizvodnju-energetski-bogate-sjenaze(zadnji pristup: 25.09.2015)

8. http://www.agroklub.com/stocarstvo/sjenaza-kada-je-najbolje-kositi/9251/(zadnji pristup: 25.09.2015)

14. SAŽETAK

Provedeno je istraživanje na "farmi tovne junadi Simental-Commerce" koja se bavi isključivo tovom junadi ali i ratarskom proizvodnjom za potrebe prehranjivanja 2000 grla stoke.
Cilj dobivenih podataka bio je utvrđivanje tehnike dobivanja i spremanja sjenaže koje se provode na gospodarstvu te informiranje o cjelokupnom procesu nastajanje iste. Rezultat istraživanja nam pokazuje kako je vrlo važno imati stručno znanje o uporabi specijalnih strojeva u višefaznom procesu spremanja sjenaže te isto tako poznavati optimalne rokove za pojedine faze rada.

Ključne riječi: sjenaža, faze dobivanja sjenaže, košnja, sušenje, baliranje, spremanje sjenaže

15. SUMMARY

A survey was conductedon the"farm beef cattleSimmental-Commerce" which deals only withcattle fatteningas well ascrop productionfor the purpose offeeding2,000head of cattle.
The goalof the data obtainedwas thedetermination oftechniquesfor obtaining andstoringhaylagecarried outat the farm andinformationabout the entireprocess offormationof the same. The result ofresearchshowsthatit is very importantto haveexpert knowledgeabout the useof special machinesin themultistageprocess ofhaylage making. Alsoworkers need to know theoptimaldeadlinesforeach phaseof work.

Keywords: haylage, stagesof obtainingforage,mowing,drying, baling,storing haylage

16. POPIS TABLICA

Tablica 1. Struktura sjetve na farmi tovne junadi ,,Simental-Commerce".....3
Tablica 2. Popis mehanizacije kojim raspolaže farma tovne junadi ,,Simental-Commerce"....4
Tablica 3. Popis radnika i završena stručna sprema.....4
Tablica 4. Tehnički podaci kosilice-gnječilice ,,SIP SILVERCUT 270 S RC".....12
Tablica 5. Tehnički podaci rotacijskih grablja ,,SIP STAR 300/8 ALP".....13

17. POPIS SLIKA

Slika 1. Košnja djeteline za ishranu stoke (Izvor: Internet - link 1.)……..……2
Slika 2. Farma tovne junadi ,,Simental-Commerce" D.O.O. (Izvor: Vlastita fotografija)…….3
Slika 3. Baliranje sjena za sjenažu (Izvor: Internet - link 2.)……..5
Slika 4.Prikaz vremena košnje po mjesecima(Izvor: PPT)……7
Slika 5.Radni organi rotacijske travokosilice,,SIP"(Izvor: Vlastita fotografija)……9
Slika 6. Kosilica-gnječilica,,SIP SIL VERCUT DISC 270 S RC" (Izvor: Vlastita fotograf.).10
Slika 7.Unutrašnjost kosilice - gnječilice s valjcima SIP (Izvor:Internet - link 4.)……11
Slika 8. Dijagram procesa sušenja krme u polju utjecajem gnječilica(Izvor:knjiga Poljoprivredna tehnika u ratarstvu)……...11
Slika 9. Rotacijske grablje ,,SIP STAR 300/8 ALP" (Izvor: Internet - link 5.)……13
Slika 10. Shema rada prese marke Claas (Izvor: knjiga Poljoprivredna tehnika u ratarstvu)...15
Slika 11. Preša ,,Claas Rollant 255 Roto Cut" za valjkaste bale (Izvor: Vlastita fotografija)..16
Slika 12. ,,Claas Quadrant 3300 RC" za kvadratne bala(Izvor: Vlastita fotografija)……...16
Slika 13.Stavljanje bale sijena na omotač bala(Izvor:Internet - link 6.)……...17
Slika 14.Izgled ,,stretch" (silo) folije(Izvor:Internet - link 7.)……18
Slika 15. Poluzatvoreni objekat za čuvanje sijena(Izvor: Vlastita fotografija)……....19
Slika 16.Traktor FENDT s prednjim utovarivačem(Izvor: Internet - link 8.)……..19
Slika 17.Traktor BELARUS s zadnjim utovarivačem(Izvor:Internet - link 9.)…….……...20
Slika 18. Omotane bale sjenaže u stretch folije (Izvor: Vlastita fotografija)……20
Slika 19. AG-BAG vreća za silažu (Izvor: Vlastita fotografija)……...21

POPIS LINKOVA

Link 1. http://www.lohnbetrieb-meyer.de/dienstleistungen/gras-heu-strohernte/(zadnji pristup: 25.09.2015)

Link 2. www.agroklub.com/upload/slike/naslov/sjenaza%281%29.jpg(zadnji pristup: 25.09.2015)

Link 3. https://www.google.hr/www.os-svetimartinnamuri.skole.hr%2Fupload(zadnji pristup: 25.09.2015)

Link 4. http://www.njuskalo.hr/kosilica-diskasta-2.7m-valjcima-sip-silvercut-270-rc.jpg(zadnji pristup: 25.09.2015)

Link 5. https://www.google.hr/search?q=Rotacijske+grablje+SIP+STAR&biw=1680A(zadnji pristup: 25.09.2015)

Link 6. http://www.metalfach.com.pl/hr/oferta/owijarki/z-552.html(zadnji pristup: 25.09.2015)

Link 7.http://bomarkambalaza.hr/040704-stretch-folije-za-silazu/30-stretch-folija-za-silazu-750mm25m.html(zadnji pristup: 25.09.2015)

Link 8.http://poljoinfo.com/archive/index.php/t-1568-p-3.html(zadnji pristup: 25.09.2015)

Link 9. http://www.metalfach.com.pl/hr/oferta/chwytaki/t-225.html(zadnji pristup: 25.09.2015)

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište J.J.Strossmayera u Osijeku
Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

TEHNIKA SPREMANJA SJENAŽE NA FARMI TOVNE JUNADI SIMENTAL-COMMERCE D.O.O.

TECHNIQUEOFF STORAGE HAYLAGE ON THE BEEF CATTLE FARMSIMENTAL-COMMERCE D.O.O.

Domagoj Dundović

Sažetak:
Provedeno je istraživanje na "farmi tovne junadi Simental-Commerce" koja se bavi isključivo tovom junadi ali i ratarskom proizvodnjom za potrebe prehranjivanja 2000 grla stoke.
Cilj dobivenih podataka bio je utvrđivanje tehnike dobivanja i spremanja sjenaže koje se provode na gospodarstvu te informiranje o cjelokupnom procesu nastajanje iste. Rezultat istraživanja nam pokazuje kako je vrlo važno imati stručno znanje o uporabi specijalnih strojeva u višefaznom procesu spremanja sjenaže te isto tako poznavati optimalne rokove za pojedine faze rada.

Ključne riječi: sjenaža, faze dobivanja sjenaže, košnja, sušenje, baliranje, spremanje sjenaže

SUMMARY
A survey was conductedon the"farm beef cattleSimmental-Commerce" which deals only withcattle fatteningas well ascrop productionfor the purpose offeeding2,000head of cattle.
The goalof the data obtainedwas thedetermination oftechniquesfor obtaining andstoringhaylagecarried outat the farm andinformationabout the entireprocess offormationof the same. The result ofresearchshowsthatit is very importantto haveexpert knowledgeabout the useof special machinesin themultistageprocess ofhaylage making. Alsoworkers need to know theoptimaldeadlinesforeach phaseof work.

Keywords: haylage, stagesof obtainingforage,mowing,drying, baling,storing haylage

Datum obrane:_____