PROIZVODNJA KRME ZA OVCE NA OPG- U JELIĆ NIKOLA IZ RUŠEVA

Jelić, Mario

Master's thesis / Diplomski 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:151:583833

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

Mario Jelić, apsolvent
Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo
Smjer Biljna proizvodnja

PROIZVODNJA KRME ZA OVCE NA OPG-U JELIĆ NIKOLA IZ RUŠEVA

Diplomski rad

Osijek, 2015.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET

Mario Jelić, apsolvent
Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo
Smjer Biljna proizvodnja

PROIZVODNJA KRME ZA OVCE NA OPG-U JELIĆ NIKOLA IZ RUŠEVA

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. Prof.dr.sc. Gordana Bukvić, predsjednik
2. Doc.dr.sc. Ranko Gantner, mentor
3. Prof.dr.sc. Zvonimir Steiner, član

Osijek, 2015.

Sadržaj

1.UVOD **1**

1.1.Cilj istraživanja *5*

2. PREGLED LITERATURE **6**

2.1. Hranidbene potrebe ovaca prema kategorijama *6*

2.2. Krmiva za ovce *15*

2.3. Ispaša u hranidbi ovaca *21*

2.3.1. Proizvodnost (krme) pašnjaka i travnjaka 21

2.3.2. Dinamika ponude krme s pašnjaka 23

2.3.3. Zasnivanje pašnjaka 25

2.3.4. Gospodarenje pašnjakom 27

2.3.5. Organizacija napasivanja 30

2.3.6. Oprema pašnjaka 35

2.4. Važnost uskladištenih krmiva u hranidbi ovaca i očekivani prinosi uskladištenih krmiva *36*

2.5. Prilagodbe nedostatku ljetne ispaše *37*

2.5.1. Prilagodbe nedostatku krme uslijed suše 39

2.5.2. Produženje pašne sezone 40

3. MATERIJAL I METODE **43**

4. REZULTATI **44**

4.1. Resursi za proizvodnju krme istraživanog OPG-a *44*

4.2. Pasminski sastav stada *44*

4.3. Procjena godišnje proizvodnje stajnjaka od ovaca *45*

4.4. Kretanje broja grla i prosječne tjelesne mase na istraživanom OPG-u tijekom 2014.g. *45*

4.5. Projekcija godišnjeg kretanja hranidbenih potreba stada na istraživanom OPG-u *46*

4.6. Hranidbena praksa tijekom 2014.g. na istraživanom OPG-u *48*

4.7. Proizvodnja krmiva na istraživanom OPG-u za potrebe hranidbe ovaca u 2014.g. *52*

4.8. Proizvodnja krme na travnjacima u posjedu OPG-a *52*

4.9. Proizvodnja oraničnih krmiva na istraživanom OPG-u *57*

4.10. Organizacija napasivanja *60*

4.11. Oprema pašnjaka *63*

4.12. Ostvareni prirast janjadi *65*

5. RASPRAVA 66

5.1. Prinosi travnjaka 66

5.2. Prinosi oraničnih kultura 66

5.3. Odnos hranidbenih potreba i provedene hranidbe 66

5.4. Organizacija napasivanja 67

5.5. Prirast janjadi 67

5.6. Mogućnosti kombiniranja proizvodnje mlijeka s proizvodnjom janjadi 68

6. ZAKLJUČAK 70

7. POPIS TABLICA 71

8. POPIS GRAFIKONA 74

9. POPIS SLIKA 75

10. LITERATURA 76

11. SAŽETAK 82

12. SUMMARY 83

1.UVOD

Prema NFU (2014.) ovčarstvo je odigralo važnu ulogu u povijesti kroz proizvodnju mesa, mlijeka, vune i koža, dok se sada, u modernom dobu, primarnim outputom ovčarstva smatra meso janjadi, koje se zbog svoje kvalitete svrstava u „premium“ kategoriju proizvoda. Značaj ovčarstva u Republici Hrvatskoj ogleda se kroz potrošačke navike stanovništva, mogućnosti zapošljavanja i stvaranja dohotka u ovčarskoj djelatnosti i u oblikovanju krajobraza i očuvanju okoliša pod povoljnim utjecajima pašnjačkog ovčarstva. Prema DZS (2013.) prosječni član kućanstva u RH godišnje potroši 1 do 1,3 kg janjetine, ovčetine i jaretine, što je oko 1,8% od ukupne potrošnje mesa i mesnih prerađevina. Na temelju potrošnje po članu kućanstva i broju stanovnika u RH može se procijeniti godišnja potrošnja janjetine, ovčetine i jaretine na oko 5 tisuća tona, što uz očekivanu prodajnu masu trupa janjadi od 28 kg, trupa ovaca od 70 kg i 10 janjaca po eksploatacijskom vijeku ovce odgovara broju od oko 143 tisuće janjadi godišnje. Procjene utjecaja ovčarstva na zapošljavanje, dohodak i okoliš nisu do sada objavljivane u RH. Prema NFU (2014.) u Engleskoj 2011.g. ovčarski sektor je zapošljavao 33.000 ljudi na farmama i više od 111.000 ljudi u pridruženim djelatnostima s neto koristi gospodarstvu od 466 milijuna funti godišnje. S obzirom na trend globalizacije u svim sektorima gospodarske aktivnosti, i poduzetnicima u ovčarstvu bilo bi korisno poznavati stanje i perspektive na svjetskom tržištu janjećeg mesa, odnosno, u širem smislu, ovčjeg mesa. Prikaz ponude i potražnje na svjetskoj razini također je dao NFU (2014.). Prema tome izvoru najveći svjetski proizvođači ovčjeg mesa (kategorija uključuje janjeće meso) u 2011. bili su Kina (2 milijuna tona), Australija (512 tisuća tona) i Novi Zeland (465 tisuća tona). Velika Britanija je iste godine proizvela 289 tisuća tona od čega 40% za izvoz, prvenstveno u Francusku, Njemačku i Belgiju. Najveći svjetski izvoznici janjećeg mesa su Novi Zeland i Australija (zajedno čine 2/3 ukupnog svjetskog izvoza), zatim Velika Britanija (10% svjetskog izvoza) i Irska (5% svjetskog izvoza). U EU najveći broj ovaca ima Velika Britanija (oko 32 milijuna grla, više od ¼ svih ovaca u EU), zatim Španjolska i Grčka. Svjetski trend broja ovaca je opadajući posljednjih 20 godina (-10% tijekom 20 god.), i nešto brži u Velikoj Britaniji (-29%) i EU (-34%) u istom razdoblju. Smanjenja su bila još veća na Novom Zelandu (-43%) i u Australiji (-60%) zbog provedenih poljoprivrednih reformi i promjene trgovačkih uvjeta. Unatoč smanjenju broja ovaca u Velikoj Britaniji, izvoz janjećeg mesa je u porastu. Najveći svjetski potrošači ovčjeg mesa su Kina (25% svjetske potrošnje) i

Indija. Kina je s neto uvoza 0 u 1990.g. došla do neto uvoza od 254 tisuće tona u 2013.g. postavši najveći uvoznik janjećeg mesa, a prati ju Francuska sa 103 tisuće tona godišnje. Izvanredan rast potražnje u Aziji u 2013.g. prouzročio je nagli porast izvoza u Hong Kong, koji je postao treće izvozno tržište Velike Britanije. Najveći svjetski trgovci janjetinom uočili su porast svjetske populacije i porast „apetita" za janjetinom, a Novi Zeland se suočio s naglim porastom potražnje i prodajnih cijena za Kinu. Zbog toga autori iz NFU smatraju da je ovčarstvo Velike Britanije u solidnoj poziciji za stjecanje prednosti globalne trgovine. Velika Britanija za sada ima pristup s janjetinom na tržišta 69 zemalja svijeta, a autori NFU za dalje korake predlažu investiranje (od strane farmera i klaoničara) u promotivna tijela radi otvaranja više tržišta. Glavni ciljevi su Kina, Saudijska Arabija, SAD, Japan i Južna Afrika. Što se tiče projekcija za EU tržišta, očekuje se pad potrošnje od 16% za narednih 10 godina zbog zamjene skupog janjećeg mesa mnogo jeftinijim mesom pilića (NFU, 2014.). Ipak, najveće tržište za janjetinu Velike Britanije je upravo njihovo domaće tržište, koje je pokazalo padajući trend od 7,5 kg/osobi u 1990.g. na 1,9 kg/osobi 2010. U međuvremenu se cijena janjetine više nego udvostručila što je kompenziralo količinski pad prodaje. Ipak, ova kompenzacije se ne očekuje da će još dugo djelovati jer Britanci sve više smatraju da je janjetina skupo meso.

U Velikoj Britaniji trava čini najveći dio prehrane janjadi, i obično zauzima mjesto na manje produktivnim područjima zemlje, gdje je tlo ili prevlažno, ili previsoko, ili preslabe kvalitete za proizvodnju žitarica i povrća. Bez ovčarske proizvodnje velika područja zemlje ne bi mogla doprinositi proizvodnji hrane. Na temelju svega iznesenog, autori (NFU, 2014.) smatraju da ovčarstvo u Velikoj Britaniji ima potencijal povećanja obima, donoseći ekonomske, ekološke i socijalne koristi za britansku naciju. To potvrđuje i sve veći ulazak mladih u ovčarsku proizvodnju, i to najčešće nakon završetka sveučilišnih studija poljoprivrede.

Brester (2012.) je dao pregled ovčarske proizvodnje u SAD-u. Ocijenio je da su proizvodnja janjadi i ovčarstvo zaista mali sektor u odnosu na govedarski, svinjogojski i peradarski sektor. U 2012.g. ovaca i janjadi bilo je 5,3 milijuna grla, dok je u isto vrijeme bilo 91 milijun grla goveda. Brojnost ovaca i janjadi pada od svoga maksimuma 1942.g., tako da je 2000.g. bilo samo 7 milijuna. Za tržište SAD-a janjci se janje u proljeće, i odbijaju od sise nakon 8 tjedana starosti. Janjci se potom napasuju i na kraju ulaze u završni tov zrnom. Kolju se kod tjelesne mase 40 do 60 kg, starosti do 1 godine. Proizvodi se i ovčetina ali se ista smatra robom niže vrijednosti, za ciljana tržišta zemalja u razvoju. Savezne države s najvećom ovčarskom proizvodnjom su Texas,

California, Wyoming, Colorado i South Dakota. Približno 3,2 milijuna ovaca proizvelo je oko 3,5 milijuna janjadi u 2011.g., uglavnom zbog učestalosti janjenja blizanaca. U 2007.g. bilo je 83 tisuće ovčarskih farmi, a od toga njih 800 su imale stado veće od 1000 ovaca, što je činilo skoro polovinu nacionalne proizvodnje. Više od 80% janjadi zaklano je u klaonicama kapaciteta većeg od 100.000 grla godišnje. Ipak, uz velike klaonice ima i mnogo malih, kapaciteta većeg od 50 grla godišnje. Klaonička cijena janjadi u SAD-u 2011.g. bila je oko 3 USD/kg žive vage, dok je u razdoblju od 1996.g. do 2009.g. bila oko 2,5 USD/kg. Osobna potrošnja janjetine u SAD-u je pala s 0,7 kg/god. 1990.g. na 0,4 kg/god. u 2011. Istovremeno, potrošnja u Australiji i Novom Zelandu je oko 11 kg/god. Većina stanovnika SAD-a uopće ne jede janjetinu. Potrošnja janjetine koncentrirana je uz istočnu i zapadnu obalu i unutar raznih etničkih skupina. Grci, doseljenici sa Srednjeg Istoka (Turci, Arapi…), Španjolci i potomci Indijanaca su glavni potrošači janjetine. Potrošnja janjetine je najveća za vrijeme proljetnih i jesenskih praznika. Izvoz janjetine iz SAD-a je skoro zanemariv (oko 2% domaće proizvodnje), dok je značajan izvoz ovaca i ovnova u Mexico. Uvoz janjetine u 2011.g. bio je 59 tisuća tona što je bilo 47% domaće potrošnje. Slično je bilo i tijekom zadnjih 10 godina kada je uvoz podmirivao oko 50% domaće potrošnje. Skoro sav uvoz porijeklom je iz Australije (65%) i Novog Zelanda (35%). S obzirom na relativno mali udio janjetine na tržištu crvenog mesa u SAD-u, otežavajuća okolnost je što se janjetina mora natjecati za poziciju na polici s drugim vrstama mesa mnogo većeg prometa, tako da su troškovi plasiranja za janjetinu očekivano veći. Janjetina porijeklom iz SAD-a je tovljena pretežno zrnom tako da su trupovi teži, meso je nježnijeg okusa i više mramorirano. Uvezena janjetina iz Australije i Novog zelanda je othranjena na travi, pa su trupovi manji, a meso ima manje masnoće. 2002.g. osnovano je nacionalno tijelo za promociju janjetine, koje se financira od takse od 0,005 USD/kg žive vage prodane janjetine i 0,30 USD/grlu otkupljene janjadi za klaonicu. Osim proizvodnje janjadi, poduzetnici pronalaze mjesto i u proizvodnji ovčjeg mlijeka, u izravnoj prodaji janjadi i ekološkoj proizvodnji janjadi.

Prema Mioču (2002.) u Republici Hrvatskoj postoje kvalitetni uvjeti za uzgoj ovaca, prije svega se to odnosi na značajne zemljišne površine (livade i pašnjaci na oko 1,5 milijuna hektara, DZS, 2003.) pogodne za iskorištavanje napasivanjem ovaca, s obzirom da ih druge domaće životinje ne mogu koristiti, a nisu prikladne za intenzivnu ratarsku proizvodnju. Prednost ovčarstva je upravo u činjenici da su ovce u mogućnosti određene količine voluminozne krme različitog podrijetla i oblika pretvoriti u visokovrijedne proizvode: meso, mlijeko, vunu i dr. Najjeftinija i

najkvalitetnija krma za ovce je paša. Što je udio paše u obroku veći to su troškovi hranidbe životinja niži (Mioč, 2002.), a samim tim ovčarska proizvodnja postaje ekonomičnija. Ovčarstvo se u Hrvatskoj pretežno temelji na iskorištavanju prirodnih pašnjaka na kojima ovce borave tijekom vegetacije, koja je kraća u kontinentalnim, a znatno dulja u područjima uz jadransku obalu i na otocima gdje ovce gotovo tijekom cijele godine borave na otvorenom. To ipak ne znači da je ponuda krme s pašnjaka veća u mediteranskom klimatu, već je manja, zbog jače izraženog ljetnog minimuma (dr. R. Gantner, osobna komunikacija, neobjavljeni podaci).

Uzgoj ovaca u Republici Hrvatskoj svojim značajnijim dijelom je usmjeren na proizvodnju mesa-janjetine, dok se manji broj ovaca koristi isključivo za proizvodnju mlijeka, tek oko 10 – 12 % (Mioč, 2002.). Tradicijski se janjeće meso najčešće koristi kao kompletni janjeći trup, a u zadnje vrijeme se sve više traži i konfekcionirano. U usporedbi s drugim vrstama mesa, janjeće je meso mekano, vrlo ukusno, lako probavljivo te sadrži relativno malo masnoća unutar samoga mesa (onu masnoću vidljivu na rubovima lako je ukloniti), s tim da većinu (oko 70%) masnoća u janjetini čine jednostruko ili višestruko nezasićene masne kiseline povoljne za ljudsko zdravlje (Mioč i sur.,1999.).

Tradicija proizvodnje ovčjeg mlijeka najviše je zastupljena na otocima, te u Lici i Istri i temeljena je na uzgoju izvornih hrvatskih pasmina. U novije vrijeme se počela širiti i na sjeverozapadne i sjeveroistočne županije naše zemlje, gdje se temelji na uzgoju travničke pramenke i istočnofrizijske ovce. Ovčje mlijeko se najčešće prerađuje u sir i to dobrim dijelom na vlastitim gospodarstvima (mini siranama), a sve je veća potražnja mljekarskih industrija za njim (Antunović i sur., 2012.). Usmjerenost ovaca na proizvodnju vune je gotovo nestala, s obzirom da je vuna u našim uvjetima gotovo izgubila svoju ekonomsku vrijednost. U Republici Hrvatskoj ne postoji široko organiziran otkup vune i ona često predstavlja ekološki problem.

Velike su promjene u brojnosti ovaca na našim prostorima. Osobito je to izraženo utjecajem različitih čimbenika, pa se tako prema procijeni FAO (2013.) u Republici Hrvatskoj uzgajalo 620.000 ovaca.

Prema mioču i sur. (2007.) hranidba predstavlja najveću stavku u troškovima ovčarske proizvodnje te će se zbog toga u ovom istraživanju dati najveći naglasak proizvodnji krmiva za hranidbu ovaca na istraživanom gospodarstvu. S navedenom tvrdnjom Mioča i sur. (2007.) djelomično se slažu stručna izvješća za uvjete Velike Britanije i Kanade. Naime prema tim izvješćima troškovi krmiva predstavljaju najveću stavku u varijabilnim troškovima, ali ne i u

ukupnim troškovima zbog visokog udjela fiksnih troškova (nabava stada, objekata, opreme, strojeva i dr.). Tako prema MPW-u (2010.), u strukturi troškova proizvedenog kilograma žive vage janjadi u Walesu (Velika Britanija), krma (voluminoza i koncentrati) sudjeluje s prosječno 53 pence sterlinga (0,74 EUR), što je 71% od ukupnih varijabilnih troškova i 33% od ukupnih troškova koji iznose 159 pence sterlinga/kg (2,23 EUR) tjelesne mase. Ukupni fiksni troškovi procijenjeni su prosječno na 72 pence sterlinga/kg (1,01 EUR, tj. 45% od ukupnih troškova) i troškovi remonta stada na 12 pence sterlinga/kg (0,17 EUR, tj. 8% od ukupnih troškova). Za uvjete Manitobe (Kanada), za farmu veličine 500 ovaca, MAFRD (2013.) je dao procjenu prosječnih troškova za proizvodnju jednog isporučenog janjeta (tjelesne mase oko 45 kg) izraženu u kanadskim dolarima. Tako su ukupni troškovi hranidbe stada po janjetu procijenjeni na 78,85 CAD (60 EUR), a ukupni varijabilni troškovi (s uključenim krmivima) 144,87 CAD (110 EUR). Nakon uključivanja troška financiranja ukupni varijabilni troškovi rastu na 148,86 CAD (113 EUR). Fiksni troškovi (pašnjaka, amortizacija zgrada, opreme i stada) su procijenjeni na 15,54 CAD (11,8 EUR). Troškovi rada procijeni su na 19,40 CAD (14,8 EUR). Ukupni troškovi proizvodnje procijenjeni su na 183,80 CAD (139,9 EUR) po isporučenom janjetu od 45 kg.

1.1.Cilj istraživanja

Cilj istraživanja je prikazati ustanovljeni (etablirani) sustav proizvodnje krmiva za proizvodnju janjadi na OPG-u Jelić Nikola iz Ruševa. U radu će se prikazati kako proizvodnja zelene krme na pašnjacima, sijena na livadama i oranicama, i zrna na oranicama susreće hranidbene potrebe ovaca na istraživanom OPG-u te će se na temelju saznanja iz pregleda literature dati kritički osvrt i prijedlozi poboljšanja postojećega krmnog sustava u službi hranidbe ovaca.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Hranidbene potrebe ovaca prema kategorijama

Općenito se drži da proizvodnja krmiva za ovce ima cilj zadovoljavanje hranidbenih potreba ovaca (dr. R. Gantner, osobna komunikacija, neobjavljeni podaci) i to u skladu sa zadanim ciljevima ovčarske proizvodnje (reprodukcija, proizvodnja janjadi i prirast tjelesne mase janjadi i/ili proizvodnja ovčjeg mlijeka). Zbog toga se smatra važnim dobro poznavati hranidbene potrebe ovaca.

Prema NRC-u (1985.) hranidbene potrebe ovaca ovise o tjelesnoj masi životinje i proizvodnoj kategoriji (tablice 1. do 12.). Tako se potreba za konzumacijom suhe tvari krme u apsolutnom iznosu povećava s tjelesnom masom grla, ali u relativnom iznosu (% u odnosu na tjelesnu masu) se smanjuje (tablice 1. do 12.). U pogledu zahtjeva za kvalitetom krme, najskromnije zahtjeve imaju zasušene ovce (Tablica 1.), kojima je preporučeni udio sirovih bjelančevina u dnevnom obroku oko 10% (izraženo na suhu tvar obroka), a energetska vrijednost suhe tvari treba biti oko 56% TDN-a.

Tablica 1. Uzdržne potrebe ovaca za hranjivim tvarima (NRC, 1985.)

TM (kg)	K ST (%TM)	K ST (kg/dan)	TDN (kg/dan)	SB (kg/dan)	TDN (% u ST krme)	SB (% u ST krme)
57	1,84	1,04	0,57	0,10	54,8	9,6
68	1,73	1,18	0,66	0,11	55,8	9,6
79	1,66	1,32	0,73	0,13	55,9	9,7
91	1,60	1,45	0,81	0,14	55,9	9,7
102	1,56	1,59	0,89	0,15	56,0	9,4

TM – tjelesna masa, K ST – konzumacija suhe tvari krme, TDN – energija izražena u škrobnom ekvivalentu, SB – sirove bjelančevine

S prelaskom u stanje bređosti rastu potrebe dnevne konzumacije suhe tvari krme u odnosu na uzdržne potrebe (Tablica 2.) ali potreba za kvalitetom krme ostaje na razini uzdržnih potreba, tj. oko 10% sirovih bjelančevina i 56% TDN-a u suhoj tvari obroka.

Tablica 2. Hranidbene potrebe ovaca početkom i sredinom bređosti (NRC, 1985.)

TM	K ST (%TM)	K ST (kg/dan)	TDN (kg/dan)	SB (kg/dan)	TDN (% u ST krme)	SB (% u ST krme)
57	2,16	1,22	0,67	0,11	54,4	9,3
68	2,07	1,41	0,76	0,13	54,2	9,0
79	1,94	1,54	0,86	0,15	55,6	9,4
91	1,90	1,72	0,95	0,16	55,0	9,2

Prelaskom u kasnu bređost dalje raste potreba za konzumacijom suhe tvari krme ali i za povećanjem energetske vrijednosti obroka i koncentracije sirovih bjelančevina u obroku, osobito ako ovca nosi blizance ili trojke (tablice 3., 4. i 5.). Tako ovca koji nosi blizance treba energetsku vrijednost suhe tvari dnevnog obroka oko 60% TDN-a, i koncentraciju sirovih bjelančevina oko 12% u suhoj tvari (Tablica 4.). Ovdje je zamjetljivo da ovce manje tjelesne mase trebaju krmu s većom koncentracijom bjelančevina u odnosu na ovce veće tjelesne mase (tablice 4. i 5.), a da osobito velike zahtjeve za energijom (oko 65% TDN) i bjelančevinama (oko 14%) imaju ovce koje nose trojke (Tablica 5.).

Tablica 3. Hranidbene potrebe ovaca u kasnoj bređosti s jednim janjetom (NRC, 1985.)

TM	K ST (%TM)	K ST (kg/dan)	TDN (kg/dan)	SB (kg/dan)	TDN (% u ST krme)	SB (% u ST krme)
57	2,72	1,54	0,86	0,18	55,6	11,5
68	2,60	1,77	0,97	0,19	54,9	10,5
79	2,51	2,00	1,08	0,20	54,1	9,8
91	2,45	2,22	1,22	0,21	54,7	9,4

Tablica 4. Hranidbene potrebe ovaca u kasnoj bređosti s blizancima (NRC, 1985.)

TM	K ST (%TM)	K ST (kg/dan)	TDN (kg/dan)	SB (kg/dan)	TDN (% u ST krme)	SB (% u ST krme)
57	2,88	1,63	0,97	0,22	59,4	13,3
68	2,80	1,91	1,12	0,23	58,8	12,1
79	2,69	2,13	1,26	0,24	58,9	11,3
91	2,60	2,36	1,40	0,25	59,2	10,8

Tablica 5. Hranidbene potrebe ovaca u kasnoj bređosti s tri i više janjaca (NRC, 1985.)

TM	K ST (%TM)	K ST (kg/dan)	TDN (kg/dan)	SB (kg/dan)	TDN (% u ST krme)	SB (% u ST krme)
57	2,96	1,68	1,09	0,26	64,9	15,4
68	2,87	1,95	1,26	0,27	64,4	14,0
79	2,74	2,18	1,42	0,29	65,2	13,1
91	2,65	2,40	1,59	0,30	66,0	12,5

U stadiju laktacije još je izraženiji porast hranidbenih potreba, koje rastu s brojem dojenih janjadi (tablice 6., 7., i 8.). Tako ovca koja doji jedno janje treba energetsku vrijednost suhe tvari dnevnog obroka od oko 51% TDN-a, s oko 13,5% sirovih bjelančevina u suhoj tvari, ovca koja doji blizance treba energetsku vrijednost suhe tvari dnevnog obroka oko 62% TDN-a i oko 16,5% sirovih bjelančevina, a ovca koja doji trojke treba oko 65% TDN-a i oko 17% sirovih bjelančevina u suhoj tvari obroka, što odgovara energetskim potrebama ovce koja luči blizu 3 litre mlijeka na dan (vidjeti Tablicu 16.).

Tablica 6. Hranidbene potrebe ovaca u laktaciji koje doje jedno janje (NRC, 1985.)

TM	K ST (%TM)	K ST (kg/dan)	TDN (kg/dan)	SB (kg/dan)	TDN (% u ST krme)	SB (% u ST krme)
57	3,76	2,13	1,08	0,30	50,6	14,0
68	3,53	2,40	1,25	0,32	51,9	13,4
79	3,43	2,72	1,39	0,35	51,2	13,0
91	3,30	2,99	1,55	0,39	51,7	13,0

Tablica 7. Hranidbene potrebe ovaca u laktaciji koje doje blizance (NRC, 1985.)

TM	K ST (%TM)	K ST (kg/dan)	TDN (kg/dan)	SB (kg/dan)	TDN (% u ST krme)	SB (% u ST krme)
57	4,24	2,40	1,44	0,39	60,0	16,2
68	4,07	2,77	1,71	0,45	61,8	16,4
79	3,94	3,13	1,96	0,51	62,5	16,4
91	3,80	3,45	2,20	0,58	63,9	16,7

Tablica 8. Hranidbene potrebe ovaca u laktaciji koje doje trojke i više janjaca (NRC, 1985.)

TM	K ST (%TM)	K ST (kg/dan)	TDN (kg/dan)	SB (kg/dan)	TDN (% u ST krme)	SB (% u ST krme)
57	4,48	2,54	1,55	0,41	60,9	16,3
68	4,33	2,95	1,90	0,50	64,5	17,1
79	4,23	3,36	2,24	0,59	66,6	17,7
91	4,05	3,67	2,59	0,68	70,5	18,6

Kod rano odbijenih janjadi (oko 2 mjeseca nakon porođaja) relativna konzumacija suhe tvari je visoka (tablice 9. i 10.), kao i potreba za energetskom vrijednosti (oko 80% TDN-a u suhoj tvari dnevnog obroka) i koncentracijom sirovih bjelančevina, ali je konzumacija u apsolutnom iznosu mala zbog male tjelesne mase janjadi. Kod janjadi većeg potencijala prirasta i hranidbene potrebe su veće. Od sise odbijeno janje tjelesne mase 20 kg zahtijeva koncentraciju sirovih bjelančevina u dnevnom obroku od oko 17%, a janje od 30 kg zahtijeva oko 15% sirovih bjelančevina u suhoj tvari dnevnog obroka (Tablica 9.).

Tablica 9. Hranidbene potrebe rano odbijene janjadi, umjerenog potencijala prirasta (NRC, 1985.)

TM	K ST (%TM)	K ST (kg/dan)	TDN (kg/dan)	SB (kg/dan)	TDN (% u ST krme)	SB (% u ST krme)
20	5,00	1,00	0,82	0,17	81,8	16,8
30	4,39	1,32	1,00	0,19	75,9	14,5
40	3,75	1,50	1,18	0,20	78,8	13,3
50	3,00	1,50	1,18	0,18	78,8	12,1

Tablica 10. Hranidbene potrebe rano odbijene janjadi, brzog potencijalnog prirasta (NRC, 1985.)

TM	K ST (%TM)	K ST (kg/dan)	TDN (kg/dan)	SB (kg/dan)	TDN (% u ST krme)	SB (% u ST krme)
20	5,91	1,18	0,91	0,20	76,9	17,3
30	4,70	1,41	1,09	0,22	77,4	15,5
40	3,75	1,50	1,13	0,23	75,8	15,5
50	3,36	1,68	1,27	0,24	75,7	14,3

Kod janjadi stare 4 do 7 mjeseci, koji su obično tjelesne mase od 30 do 50 kg, konzumacija suhe tvari krme je veća nego kod rano odbijene janjadi, ali su potrebe za sirovim bjelančevinama znatno manje (Tablica 11.).

Tablica 11. Hranidbene potrebe janjadi 4 do 7 mjeseci starosti (NRC, 1985.)

TM	K ST (%TM)	K ST (kg/dan)	TDN (kg/dan)	SB (kg/dan)	TDN (% u ST krme)	SB (% u ST krme)
30	4,39	1,32	0,95	0,19	72,4	14,5
40	3,98	1,59	1,22	0,19	77,1	11,7
50	3,18	1,59	1,22	0,16	77,1	10,0

Tablica 12. Hranidbene potrebe janjadi za remont stada – šilježad (NRC, 1985.)

TM	K ST (%TM)	K ST (kg/dan)	TDN (kg/dan)	SB (kg/dan)	TDN (% u ST krme)	SB (% u ST krme)
40	4,55	1,81	1,13	0,19	62,5	10,5
60	3,02	2,40	1,54	0,19	64,2	7,7
80	3,52	2,81	1,77	0,16	62,9	5,6

Konzumacija krmiva kod janjadi mlađe od 4 mjeseca je relativno mala jer se janjad doji. Uz dojenje janjci se prihranjuju krmivima (Anonymous, 2009.). Tako u fazi 10-21 dan nakon janjenja jedno grlo konzumira 10 g visokokvalitetnog sijena nježnih biljaka (mlada lucerna, crvena djetelina ili mlado travno sijeno i 10 do 20 g zrna žitarica. U fazi 3 do 8 tjedana janje treba 100 do 120 g visokokvalitetnog i nježnog sijena i oko 200 g zrna žitarica i mahunarki (grašak npr.). U fazi 8-12 tjedana janje treba 300 do 400 g visokokvalitetnog sijena i 500 do 800 g zrna žitarica. Sumiranjem dnevnih potreba od starosti 10 dana do 8 tjedana, kada najčešće nastupa značajnija konzumacija ispaše pored majčinog mlijeka (Slavomir Balić, mag.agr., osobna komunikacija, neobjavljeni podaci), dobiva se suma potreba za sijenom i zrnom po jednom janjetu (Tablica 12.).

Tablica 13. Hranidbene potrebe sisajuće janjadi od 10 dana do 8 tjedana starosti po grlu (Anonymous, 2009.)

Faza	Trajanje (dana)	Sijena (kg/dan)	Žitarica (kg/dan)	Ukupno suhe tvari krme (kg/dan)	Ukupno sijena tijekom faze (kg)	Ukupno zrna žitarica tijekom faze (kg)
10-21 dan nakon janjenja	11	0,010	0,015	0,021	0,11	0,165
3-8 tjedana nakon janjenja	35	0,110	0,200	0,265	3,85	7,000
8-12 tjedana nakon janjenja	30	0,350	0,650	0,850	10,50	19,500
				Ukupno:	15 kg	27 kg

Korisne podatke o hranidbenim potrebama ovaca dao je i Umberger (2009.). Preporučio je da se dojne ovce s janjadi napasuju na najkvalitetnijoj ispaši kako bi se omogućila željena razina mliječnosti ovaca i prirasta janjadi. Zasušene i ne-bređe ovce ili ovce u ranim stadijima bređosti hrane se krmom niže kvalitete ili se puštaju na pašnjak u slijedu nakon janjadi u porastu. Preporučeni unos suhe tvari krme kod ovaca za uzdržavanje je 1,7% od tjelesne mase, u razdoblju bređosti je 2% od tjelesne mase, a tijekom laktacije je 4% (Umberger, 2009.). Dobrovoljna konzumacija voluminozne krme kod ovaca ovisna je i o kvaliteti krme, tako da se kod visokokvalitetne voluminoze kreće oko 2,5%, kod prosječno kvalitetne voluminoze 2%, a kod grube i vlaknaste voluminoze tek oko 1,5% od tjelesne mase. Nemogućnost zadovoljavanja hranidbenih potreba ispašom može se kompenzirati dodavanjem drugih izvora krme. Kod stada s postotkom janjenja većim od 150% potrebno je dodavanje zrna žitarica tijekom kasne bređosti i rane laktacije. Zbog malog kapaciteta buraga u kasnoj bređosti, ovce koje nose dvojke ili trojke ne mogu svoje energetske potrebe zadovoljiti samo na voluminoznoj krmi. Tako je Umberger (2009.) prikazao hranidbene potrebe raznih kategorija ovaca ovisno o tjelesnoj masi u Tablici 13.

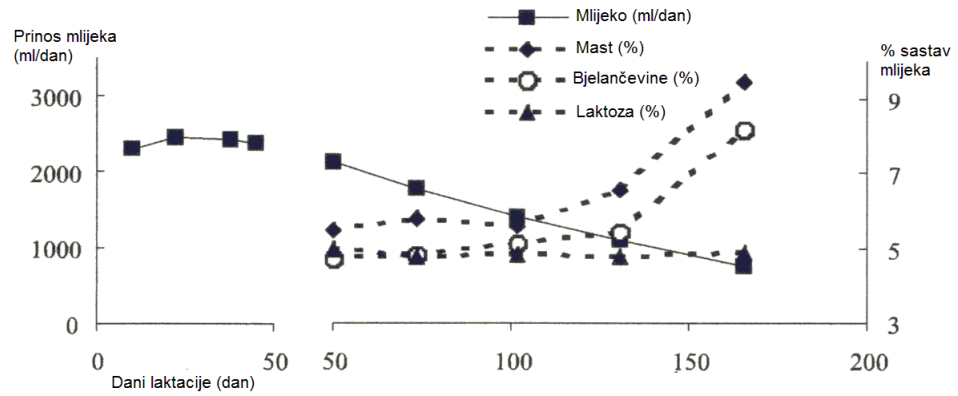
Tablica 14. Hranidbene potrebe ovaca prema Umbergeru (2009.)

	DMI – konzumacija suhe tvari (kg/dan)			TDN (kg/dan)			Sirove bjelančevine (kg/dan)		
Tjelesna masa ovce (kg)	PB	KB	L	PB	KB	L	PB	KB	L
70	1,4	1,8	2,8	0,8	1,0	1,8	0,13	0,19	0,42
80	1,5	1,9	3,0	0,8	1,1	2,0	0,14	0,20	0,44
90	1,6	2,0	3,2	0,9	1,1	2,1	0,15	0,21	0,45
TDN - ukupno probavljiva hraniva, odn. energija PB – prvih 15 dana bređosti, KB – zadnjih 4 tjedna bređosti, L – prvih 7 tjedana laktacije.									

Cant i sur. (2000.) su prikazali potrebe mliječnih ovaca za metaboličkom energijom (ME u Mcal/dan) i sirovim bjelančevinama (g/dan) putem matematičkog modela (Tablica 14.). Prema modelu, potrebe za energijom rastu s prinosom mlijeka i koncentracijom mliječne masti i bjelančevina u mlijeku, a potrebe za sirovim bjelančevinama rastu s mliječnošću i koncentracijom bjelančevina u mlijeku.

Tablica 15. Hranidbene potrebe mliječnih ovaca prema Cantu i sur. (2000.)

Status	Metabolička energija (Mcal/dan)	TDN (kg/dan)	Sirove bjelančevine (g/dan)
Održavanje	$0,101 \times TM[kg]^{0,75}$	ME (Mcal) × 0,277	$4,456 \times TM^{0,75}$
Aktivnost (napasivanje)	0,15 × održavanje		0
Laktacija	Prinos mlijeka [lit.] × (mast[%]×9 + bjelančevine[%]×5 + laktoza[%] ×5)/64		Prinos mlijeka [lit.] × bjelančevine [%] × 17,825



Grafikon 1. Kretanje prinosa mlijeka i sastava mlijeka tijekom laktacije (Cant i sur., 2000.).

Prema formulama iz Tablice 14. i očekivanog lučenja mlijeka, ovca tjelesne mase 70 kg koja se kreće na pašnjaku imati će slijedeće potrebe za energijom i sirovim bjelančevinama (Tablica 15.):

Tablica 16. Očekivane potrebe muzne ovce tjelesne mase 70 kg na ispaši ovisno o broju dana u laktaciji (projekcija prema Tablici 14. i Grafikonu 1.)

Dan laktacije	Prinos mlijeka (lit/dan)	Sadržaj masti (%)	Sadržaj bjelančevina (%)	Sadržaj laktoze (%)	ME (Mcal/dan)	TDN** (kg/dan)	Sirove bjelančevine (g/dan)
50	2,2	5,2	4,8	5,0	6,1	1,69	296
75	1,8	5,5	4,9	5,0	5,6	1,55	265
100	1,5	5,5	5,0	5,0	5,1	1,42	242
125	1,2	6,5	5,5	5,0	4,9	1,36	225
150	1,0	8,0	7,0	5,0	4,9	1,35	233
170	0,8	9,0	8,0	5,0	4,6	1,28	222
Primjer*	4,0	6,0	5,0	5,0	9,3	2,58	464

* Cant i sur. (2000.) – Projekcija ciljane proizvodnje mlijeka između 100. i 125. dana laktacije

** TDN (kg) = 0,277 × ME (Mcal), izvedeno prema izrazima iz NRC (2007.).

Tako bi kod očekivane konzumacije suhe tvari paše od 3,15 kg/dan (što je 4,5% od tjelesne mase ovce od 70 kg, Cant i sur., 2000.) projekcija potrebne kvalitete krme bila prema Tablici 16. Pri

tome treba imati na umu da je tako visoka konzumacija suhe tvari krme moguća samo tijekom laktacije i uz visoku kvalitetu voluminozne krme (Umberger, 2009.), i vjerojatno uz dodatak zrna žitarica za visoke razine mliječnosti iz projekcije prema Cantu i sur. (2000.) ili projekcije pristupnika (Tablica 16.).

Tablica 17. Potrebna kvaliteta krme za muznu ovcu tjelesne mase 70 kg na ispaši kod DMI=4,5% ovisno o broju dana u laktaciji (projekcija prema Cantu i sur., 2000.)

Dan laktacije	Prinos mlijeka (lit/dan)	ME (Mcal/kgST)	TDN (% u ST)	Sirove bjelančevine (% u ST)	Pašnjak* ME (Mcak/kgST)	Pašnjak* TDN (% u ST)	Pašnjak* Sir.bjel. (% u ST)
50	2,2	1,94	53,7	9,4	2,71	75,1	18,9
75	1,8	1,78	49,2	8,4			
100	1,5	1,63	45,2	7,7			
125	1,2	1,55	43,0	7,2			
150	1,0	1,55	42,9	7,4			
170	0,8	1,47	40,8	7,0			
Primjer*	4,0	2,96	81,9	14,7			
Primjer**	3,0	2,44	67,6	11,9			

* Cant i sur. (2000.) – Primjer projekcije hranidbenih potreba i prosječna kvaliteta krme s pašnjaka u Ontariu.

** Projekcija prema izboru pristupnika Maria Jelić i formulama Cant i sur. (2000.)

Ono što Canta i sur. (2000.) bitno razlikuje od NRC-a (1958.) i Umbergera (2009.) jest znatno niža potreba za sirovim bjelančevinama. Naime, Cant i sur. (2000.) tvrde da su potrebe mliječnih ovaca za sirovim bjelančevinama znatno manje od opće prihvaćenih razina. Slijedom navedenog, prosječna paša se ispostavlja da je prebogata sirovim bjelančevinama, a nedostatna energijom tek za visoku ciljanu proizvodnju ovčjeg mlijeka od 4 litre dnevno (Tablica 16.). Zbog toga Cant i sur. (2000.) savjetuju da se mliječnim ovcama na ispaši dodaju samo zrna žitarica kao jedina dohrana, bez proteinskih koncentrata.

2.2. Krmiva za ovce

Prema Mioču i sur. (2007.) uobičajena krmiva za ovce su zelena krma s pašnjaka, sijeno i zrno žitarica. Kada voluminozna krma ne može podmiriti hranidbene potrebe ovaca tada se u dnevne obroke dodaju koncentrirana krmiva, najčešće zrno žitarica. U skladu s rečenim, Hosford i Markus (2013.) podijelili su hranidbu ovaca na dva suštinski značajna razdoblja: zimsku hranidbu i ljetnu hranidbu. Zimska traje oko 200 dana (u južnijim predjelima kraće, u sjevernijim duže), a njeno trajanje, osim zimskim uvjetima, može biti uvjetovano i sušom tijekom ljeta koja značajno umanjuje prinose zelene krme na pašnjacima, tako da ovce moraju prijeći na zimsku hranidbu sijenom već krajem ljeta ili u jesen.

S obzirom da su u prethodnom poglavlju hranidbene potrebe ovaca prikazane po parametrima konzumacije suhe tvari krme (DMI, kg/dan), energije (TDN, kg/dan) i sirovih bjelančevina (CP, kg/dan), korisno je za potrebe ovoga istraživanja prikazati krmnu vrijednost najčešćih krmiva za ovce. Sadržaj suhe tvari (ST) i pojedinih sirovih hranjivih tvari prema DLG-u (1997.) prikazan je u tablicama 17., 18. i 19., kao i procijenjena energetska vrijednost (TDN) izračunata prema izrazu (1) kako je objavio Maynard (1953.):

$$\text{TDN [kg/100kgST]} = \text{PB [\%]} + \text{PM [\%]} \times 2{,}25 + \text{PV [\%]} + \text{PNET [\%]} \quad (1)$$

$$\text{PB [\%]} = \text{SB [\%]} \times \text{kpB} \quad (2)$$

$$\text{PM [\%]} = \text{SM [\%]} \times \text{kpM} \quad (3)$$

$$\text{PV[\%]} = \text{SV [\%]} \times \text{kpV} \quad (4)$$

$$\text{PNET [\%]} = \text{NET [\%]} \times \text{kpNET} \quad (5)$$

Pri čemu su: PB – probavljive bjelančevine, PM – probavljive masti, PV – probavljiva vlakna, PNET – probavljive nedušične ekstraktivne tvari, SB – sirove bjelančevine, kpB – koeficijent probavljivosti sirovih bjelančevina, SM – sirove masti, kpM – koeficijent probavljivosti sirovih masti, SV – sirova vlakna, kpV – koeficijent probavljivosti sirovih vlakna, NET – nedušične ekstraktivne tvari, kpNET – koeficijent probavljivosti nedušičnih ekstraktivnih tvari. Koeficijenti probavljivosti sirovih hranjivih tvari preuzeti su iz referentnih DLG tablica (DLG, 1997.).

Tablica 18. Sadržaj sirovih hranjivih tvari (DLG, 1997.) u najpopularnijim svježim zelenim krmivima za ovce i energetska vrijednost (TDN kg/100kg) prema koeficijentima probavljivosti za goveda (DLG, 1997.)

Svježe zeleno krmivo	ST (%)	SB (%ST)	SM (%ST)	SV (%ST)	NET (%ST)	TDN (kg/100kgST)
Pašnjak, s 4 ciklusa ispaše, prevladavajuće niske trave, u fazi vlatanja, 1. porast	16,0	23,5	4,3	17,2	45,5	79,1
Pašnjak, s 4 ciklusa ispaše, prevladavajuće niske trave, 2. porast od 6 tjedana	18,0	21,3	4,5	22,9	41,0	67,4
Zelena lucerna, prije pupanja	15,0	25,4	3,4	17,8	42,9	68,7
Zelena lucerna, u pupanju	17,0	21,9	3,1	23,8	40,6	64,4
Zelena lucerna, u cvatnji	23,0	17,5	2,8	32,7	36,9	61,5
Crvena djetelina, prije pupanja	14,0	22,7	4,0	15,8	47,0	74,0
Crvena djetelina, u pupanju	16,0	19,3	3,5	21,3	45,9	71,0
Crvena djetelina, u cvatnji	25,0	15,0	2,9	29,6	43,6	62,7
Klupčasta oštrica, 1. porast, početak metličanja	19,0	19,5	4,4	21,9	44,5	72,8
Klupčasta oštrica, 1. porast, puno metličanje	22,0	17,1	4,3	25,2	43,6	71,8
Klupčasta oštrica, 1. porast, početak cvatnje	26,0	13,5	3,9	29,9	43,4	67,4
Klupčasta oštrica, 2. porast, nakon 4 tjedna	22,0	19,3	5,4	21,2	45,3	70,2
Klupčasta oštrica, 2. porast, nakon 5 tjedana	26,0	17,5	4,8	24,7	42,7	62,6
Klupčasta oštrica, 2. porast, nakon 8 tjedna	29,0	15,5	4,6	28,5	40,6	62,4
Vlasulja trstikasta, 1. porast, puno metličanje	22,0	15,1	4,0	25,1	47,1	63,5
Vlasulja trstikasta, 1. porast, cvatnja	24,0	12,8	3,6	29,6	45,4	61,5
Vlasulja trstikasta, 2. porast, nakon 4 tjedna	21,0	20,1	5,9	20,5	44,4	78,3
Vlasulja trstikasta, 2. porast, nakon 5 tjedana	24,0	16,4	4,6	24,1	45,5	63,0
Vlasulja trstikasta, 2. porast, nakon 8 tjedana	27,0	15,7	4,1	27,4	43,5	58,9
Sudanska trava, početak metličanja	17,0	14,8	3,6	24,2	49,4	69,4

Većina svježih zelenih krmiva iz Tablice 18. energetskom vrijednošću zadovoljavaju potrebe mliječnih ovaca kod visoke razine mliječnosti od 3 litre dnevno (više od 67,6% TDN u suhoj

tvari krme, Tablica 16.), što se prvenstveno odnosi na mlade trave i mladu djetelinu. Ipak, klupčasta oštrica od početka cvatnje, vlasulja trstikasta od početka metličanja, drugi porast trava stariji od 5 tjedana, crvena djetelina od cvatnje i lucerna od pupanja imaju energetsku vrijednost nižu od projicirane potrebe za 3 litre mlijeka dnevno, što znači da bi ovcama visoke mliječnosti uz napasivanje trebalo dohranjivati zrno žitarica. Za umjerene potrebe mliječnih ovaca (oko 2 litre dnevno i manje) potrebno je da krma u suhoj tvari sadrži 53% TDN (Tablica 16.) tako da bi svako zeleno krmivo iz Tablice 17. po kvaliteti odgovaralo hranidbenim potrebama ovaca, pod uvjetom da ovca konzumira 4,5% suhe tvari krme dnevno u odnosu na svoju tjelesnu masu. Kod ovaca tjelesne mase 70 kg koje doje jedno janje očekivana konzumacija suhe tvari u odnosu na tjelesnu masu je oko 3,5%, a potrebna energetska vrijednost krme je 52% TDN i koncentracija sirovih bjelančevina 13,4% (Tablica 6.), tako da i u takvom slučaju sva navedena zelena krmiva zadovoljavaju energetske potrebe dojnih ovaca. Što se tiče potreba ovaca u kasnoj bređosti (oko 60% TDN u suhoj tvari krme), svaka navedena zelena krma sposobna je zadovoljiti energetske potrebe, osim kod ovaca koje nose trojke (Tablica 5.). Kvaliteta istih zelenih krmiva više je nego dovoljna za uzdržne potrebe ovaca. Što se tiče hranidbe janjadi između 30 i 40 kg tjelesne mase potrebna je krma s oko 75% TDN u suhoj tvari (Tablica 11.) što u potpunosti može zadovoljiti jedino mlada trava i djetelina, a uz sva druga zelena krmiva bio bi potreban dodatak zrna žitarica. S obzirom da su potrebe rano odbijene janjadi oko 76-80% TDN u suhoj tvari krme (tablice 9. i 10.) jedino je vrlo mlada trava energetski dovoljno bogata, a za sve drugo bio bi potreban dodatak zrna žitarica.

Razne vrste i kvalitete sijena iz Tablice 18. mogu u potpunosti zadovoljiti hranidbene potrebe ovaca mliječnosti 2 litre/dan i manje (oko 53% TDN u suhoj tvari, Tablica 16.) pod uvjetom da ovca dnevno konzumira 4,5% suhe tvari krme u odnosu na tjelesnu masu, dok je većini sijena energetska vrijednost nedostatna za visoku projiciranu mliječnost od 3 litre na dan (67,6% TDN, Tablica 16.), a energijom je dovoljno bogato jedino sijeno trava košenih u mlađim razvojnim stadijima (talijanski ljulj početkom klasanja ili drugi porast ne duži od 5 tjedana). Ako pak ovca doji blizance i konzumira 4,1% suhe tvari (NRC, 1987.), tada je potrebna veća koncentracija energije u suhoj tvari obroka u odnosu na projekcije prema Cantu i sur. (2000.), oko 62% TDN (Tablica 7.), jer su Cant i sur. (2000.) predvidjeli znatni višu konzumaciju suhe tvari, oko 4,5 %. Za ovce u kasnoj bređosti koje nose blizance (oko 60% TDN, Tablica 4.) energijom je dostatno

jedino sijeno mlađe košenih trava. Za ovce u ranoj i srednjoj bređosti (treba oko 55% TDN u ST krme) te zasušene ovce energijom su dostatna sva sijena navedena u Tablici 18. osim lucerne košene u fazi cvatnje. Slama kao krmivo je siromašno kako energijom tako i bjelančevinama za bilo koju kategoriju životinja.

Tablica 19. Sadržaj sirovih hranjivih tvari (DLG, 1997.) u najpopularnijim uskladištenim krmivima za ovce i energetska vrijednost (TDN kg/100kg) prema koeficijentima probavljivosti za goveda (DLG, 1997.)

Uskladišteno krmivo (sijeno i silaža)	ST (%)	SB (%ST)	SM (%ST)	SV (%ST)	NET (%ST)	TDN (kg/100kgST)
Livadno sijeno, 3-košno korištenje, prevladavajuće visoke trave, 1. porast, metličanje	86,0	10,6	2,4	29,4	49,8	61,8
Livadno sijeno, 3-košno korištenje, prevladavajuće visoke trave, 2. porast od 8 tjedana	86,0	12,4	3,0	31,2	43,7	56,1
Sijeno lucerne, košeno u fazi pupanja	86,0	19,2	2,2	27,6	41,2	58,9
Sijeno lucerne, košeno u fazi cvatnje	86,0	16,4	1,7	36,6	36,3	53,5
Sijeno crvene djeteline, košeno u fazi cvatnje	86,0	13,4	2,1	33,6	42,1	58,9
Talijanski ljulj, sijeno, 1. porast, početak klasanja	86,0	17,1	3,7	23,1	44,8	71,5
Talijanski ljulj, sijeno,1. porast, puno klasanje	86,0	14,7	3,7	26,2	43,5	67,2
Talijanski ljulj, sijeno,1. porast, početak cvatnje	86,0	12,3	2,5	29,6	45,9	61,2
Talijanski ljulj, sijeno,1. porast, sredina i kraj cvatnje	86,0	9,1	2,1	32,9	47,2	58,0
Talijanski ljulj, sijeno,2. porast, nakon 5 tjedana	86,0	15,6	3,7	27,8	42,4	70,0
Talijanski ljulj, sijeno,2. porast, nakon 8 tjedana	86,0	14,2	2,6	30,0	43,0	61,0
Talijanski ljulj, sijeno,2. porast, nakon 9 tjedana	86,0	10,1	1,6	33,7	44,6	56,7
Slama pšenice	86,0	3,7	1,3	42,9	44,3	44,9
Silaža cijele biljke kukuruza, udio klipa 50% u ST	35,0	8,1	3,2	20,1	64,1	72,9

Tablica 20. Sadržaj sirovih hranjivih tvari (DLG, 1997.) u najpopularnijim koncentriranim krmivima za ovce i energetska vrijednost (TDN kg/100kg) prema koeficijentima probavljivosti za goveda (DLG, 1997.)

Zrno	ST (%)	SB (%ST)	SM (%ST)	SV (%ST)	NET (%ST)	TDN (kg/100kgST)
Zrno zobi	88,0	12,1	5,3	11,6	67,7	77,0
Zrno ječma	88,0	12,4	2,7	5,7	76,5	86,1
Zrno kukuruza	88,0	10,6	4,5	2,6	80,6	89,1
Zrno graška	88,0	25,1	1,5	6,7	63,3	88,0

Kintzell (2010.) je na temelju vlastitog praktičnog iskustva (ovčarska farma u saveznoj državi New York, USA) opisao pogodnost nekih trava i leguminoza za ispašu ovaca. Ustanovio je da ovce vrlo rado pasu mačji repak (*Phleum pratense* L.) ali da ga odgrizaju vrlo nisko što mu ne pogoduje za perzistentnost (dugotrajnost) u tratini. K tome mačji repak ima slab ljetni porast. Ipak, pozitivna strana mu je relativno jeftino sjeme tako da se može jeftino dosijavati mrazosjetvom u postojeći travnjak. Vlasnjaču livadnu (*Poa pratensis* L.) ovce također vrlo rado pasu, ona stvara gustu, međusobno povezanu tratinu i perzistetna je (dugotrajna) u pašnjaku čak i u nepovoljnim uvjetima. Nedostatak joj je nizak prinos krme, osobito u suši. Vrlo je poželjna na dijelovima travnjaka gdje je učestalo gaženje zbog svoje guste, povezane i otporne tratine pa joj gaženje čini malo štete. U Njemačkoj je najčešća trava na pašnjacima gdje nije jako izražena ljetna suša. Klupčasta oštrica je trava koju ovce također vrlo rado pasu, ne odgrizaju ju nisko, perzistentna je, visokoprinosna, otporna na sušu i dobrog ljetnog porasta. Engleski ljulj (*Lolium perene* L.) ovce također vrlo rado pasu i nisko ga odgrizaju, međutim pokazao se niskoprinosnim i sporoga obnavljanja nakon ispaše. Vlasulja trstikasta se pokazala visokoprinosnom, otpornom na sušu, i dobrog ljetnog porasta ali ovce ju nerado pasu. Vlasulja livadna (*Festuca pratensis* L.) se pokazala otpornom na ekstremno vlažne uvjete, ovce je vrlo rado pasu ali niskog je prinosa. Kintzell (2010.) je ustanovio mnogo koristi od visokog udjela (50-70%) leguminoza u travnjaku, poput neovisnosti o N-gnojidbi i boljoj palatabilnosti (ovce radije pasu i više popasu). Jedini nedostatak leguminoza je što u većoj mjeri uzrokuju nadimanje ovaca. Iz vlastitog iskustva

ustanovio je da je glavna preventivna mjera protiv nadama: ne pustiti ovce gladne na pregon s velikom ponudom zelene krme. Gladne ovce jedu brzo i halapljivo tako da u buragu stvaraju mnogo prostora za razvoj plinova. Ovce koje nisu gladne jesti će sporije tako da u buragu neće biti dovoljno prostora za razvoj one količine plina koji bi ubio ovcu. Davanje sijena prije napasivanja i napasivanje nakon isušivanja rose nije se pokazalo kao učinkovita preventiva. Među leguminozama, crvena djetelina (*Trifolium pratense* L.) se pokazala vrlo perzistentnom (vjerojatno se sama zasijava), ne gubi značajno palatabilnost sa starenjem biljke, otporna je na gaženje i dobro se da „nagomilati" i očuvati za zimsku ispašu, osobito ako ima snježni pokrov tijekom zime. Također, ovce je vrlo rado pasu. Unatoč literaturnim upozorenjima da životinje pred pripust ne treba hraniti crvenom djetelinom zbog sadržaja fitoestrogena (hormonskih analoga), Kintzell (2010.) nije ustanovio nikakvo smanjenje postotka koncepcije na pašnjacima s visokim udjelima crvene djeteline. Divlja (samonikla) bijela djetelina (*Trifolium repens* L.) se pokazala vrlo perzistentna na pašnjacima ali niskoga prinosa. Ladino djetelina se pokazala visokoprinosnom ali nestala je nakon dvije godine. Bijela djetelina zasijana mrazosjetvom komercijalnim sjemenom oplemenjene sorte pokazala se perzistentnom i prinosnijom u odnosu na divlju ali manje prinosnom u odnosu na crvenu djetelinu. Unatoč nižem prinosu u odnosu na lucernu i crvenu djetelinu, bijela djetelina je pokazala stanovite prednosti: ne otvrdnjava u ljetnoj suši i pri visokim temperaturama, starenjem biljne mase ne gubi palatabilnost, vrlo je perzistentna i ima bolji odnos bjelančevinaste i energetske vrijednosti. Švedska ili hibridna djetelina (*Trifolium hybridum* L.) se pokazala pogodnom za ovce (rado ju pasu), a dobro uspijeva na lokacijama s kiselijim tlom i s tlom sklonijim trajnijem suvišku vode. Nedostatak joj je slaba perzistentnost (brzo nestaje iz tratine) što se može kompenzirati relativno jeftinim sjemenom. Kura djetelina (*Trifolium ambiguum* L.) se pokazala teškom za zasnovati i slabe perzistentnosti, što je u suprotnosti s iskustvom prof. Kena Albrechta sa University of Wisconsin, prema čijim je nalazima kura djetelina vrlo dugovječna i visokoprinosna u uvjetima savezne države Wisconsin (USA). Prema Kintzellu (2010.) smiljkita roškasta je vrlo pogodna za ovce, ne uzrokuje nadam ali je niskoprinosna. Zbog sadržaja tanina inhibira razvoj crijevnih parazita iz grupe nematoda kod ovaca (Marley i sur., 2003.). Lucerna se pokazala neperzistentnom pri pašnjačkom načinu korištenja (Kintzell, 2010.) što ipak treba uzet s rezervom jer Kintzell (2010.) nije isprobao kultivare lucerne selekcionirane za ispašu (Pecetti i sur., 2001.).

2.3. Ispaša u hranidbi ovaca

Mioč i sur. (2007.) su konstatirali da ispaša predstavlja najbolju i najjeftiniju krmu za ovce, u ono doba godine kada je ima na raspolaganju, tj. u toplom dijelu godine u umjerenim klimatima.

2.3.1. Proizvodnost (krme) pašnjaka i travnjaka

U republici Hrvatskoj službena statistika (DZS, 2011.) ukazuje na nizak očekivani godišnji prinos krme s trajnih travnjaka (livade i pašnjaci), u rasponu od 2,2 do 2,8 t/ha ekvivalenata sijena, uprosječeno za cijelu državu. Ipak znanstvena istraživanja ukazuju na mnogo veći potencijal proizvodnje krme s hrvatskih travnjaka. Leto i sur. (2009.) su od 2004. do 2006. na Medvednici (650 m.n.m., godišnja količina oborina 1250 mm, tlo kiselo – $pH_{(KCl)}$ 4,4) ispitivali produktivnost travnjaka u različitim sustavima korištenja: rotacijska ispaša tijekom cijele vegetacijske sezone, jedna košnja za sijeno u proljeće i napasivanje ostatkom sezone, jedna košnja za sijeno u proljeće i jedna u jesen a napasivanje između košnji, dva turnusa napasivanja u proljeće pa jedna košnja za sijeno i napasivanje ostatkom sezone. Početak napasivanja bio je kod visine trava od 20 cm i trajao je do visine tratine od 5 cm. Napasivanje je trajalo maksimalno 2 dana, ovisno o količini dostupne krme. Izmjerili su ukupne godišnje prinose suhe tvari sijena i ispaše (trogodišnji prosjek) između 9,3 i 10,3 t/ha, ovisno o sustavu korištenja, a sustavi korištenja se međusobno nisu značajno razlikovali po prinosima. Izmjereni prinosi su bili mnogo veći od službeno objavljenih prosjeka za RH, vjerojatno zbog primijenjen intenzivne gnojidbe (svake godine 110 kgN/ha, 109 kgP_2O_5/ha i 163 kgK_2O/ha). Najveći stupanj iskorištenja prinosa bio im je kod dvije košnje za sijeno (89%), a najmanji kod dva turnusa napasivanja u proljeće pa jednom košnjom za sijeno pa napasivanjem do kraja sezone (76%). Stjepanović i sur. (2001.) ispitivali su prinos zelene mase prvog porasta prirodnog travnjaka i ekonomičnost gnojidbe na siromašnom tlu kod Orahovice. Travnjak je košen u drugoj polovici svibnja, u razdoblju od 1993. do 1997., pri različitim varijantama gnojidbe. Kod negnojene varijante prosječni prinos zelene mase bio je 8,1 t/ha (približno 1,8 t/ha suhe tvari krme), kod gnojidbe s 60 kgN/ha bio je 11,3 t/ha (približno 2,5 t/ha suhe tvari), kod gnojidbe s 120 kgN/ha bio je 12,4 t/ha (približno 2,7 t/ha suhe tvari), kod gnojidbe s NPK 60:60:60 kg/ha bio je 14,1 t/ha (približno 3,1 t/ha suhe tvari krme) i kod gnojidbe sa NPK 120:120:120 kg/ha bio je 18,7 t/ha (približno 4,1 t/ha suhe tvari).

Uz pretpostavku da proljetni porast u kontinentalnim klimatima učestvuje s oko 70% u ukupnom godišnjem prinosu travnjaka (dr. R. Gantner, osobna komunikacija, neobjavljeni podaci), te da je koncentracija suhe tvari u prinosu bila oko 22%, tada se mogu procijeniti godišnji prinosi suhe tvari slijedom: 2,3 t/ha, 3,6 t/ha, 3,9 t/ha, 4,4 t/ha i 5,9 t/ha, što je kod gnojenih varijanti bilo više od službeno objavljenog prosjeka za RH. Koncentracija sirovih bjelančevina u suhoj tvari prinosa bila je između 11,2% i 12,7%, a sirovih vlakana od 32,6% i 36,4%, što upućuje da su trave košene u poodmakloj razvojnoj fazi, vjerojatno tijekom cvatnje. Najbolja ekonomičnost gnojidbe procijenjena je za varijantu gnojidbe sa 60 kgN/ha, a najlošija ekonomičnost (negativna) s varijantama od 120 kgN/ha i NPK 120:120:120 kg/ha. Pri tome je pretpostavljena prodajna cijena zelene mase od 0,14 kn/kg (što bi uz sadržaj suhe tvari od 22% značilo oko 0,54 kn/kg sijena vlage 15%, što se i za današnje uvjete može smatrati odgovarajućom tržišnom cijenom livadnog sijena), KAN-a od 1,37 kn/kg i NPK 15:15:15 od 1,97 kn/kg. U međuvremenu su cijene gnojiva poskupile, tako da je u proljeće 2015. cijena KAN-a je bila 2,77 kn/kg, a NPK 15:15:15 3,78 kn/kg (Zečević, 2015.), što bi u novim uvjetima zasigurno promijenilo pokazatelje ekonomičnosti gnojidbe. Ono što je uočljivo iz domaćih istraživanja, jeste približno dvostruki prinos travnjaka na Medvednici (semihumidna klima) u odnosu na Slavoniju (semiaridna klima), pri čemu je vjerojatno oborinski režim taj koji najviše doprinosi proizvodnosti travnjaka. Naime, na Medvednici padne približno dvostruko više oborina u odnosu na Slavoniju, a što je najvažnije, najveća razlika se očituje u mnogo vlažnijem i hladnijem ljetu na Medvednici u odnosu na Slavoniju. Gselman i sur. (2003.) također su izvijestili o mnogo većim godišnjim prinosima suhe tvari ispaše u odnosu na prosjek RH, tj. između 9 i 12 t/ha na brdskom pašnjaku (525 m.n.m.) u Sloveniji, na distričnom rankeru s $pH_{(KCl)}$ 6,16, AL-P_2O_5 15mg/100g tla i AL-K_2O 29mg/100g tla, uz N-gnojidbu od 40kgN/ha poslije svakog turnusa napasivanja, i godišnju gnojidbu s 30 kgP_2O_5/ha i 80 kgK_2O/ha. Godišnja količina oborina bila je oko 1000 mm s ravnomjernom raspodjelom slijedom godišnjih doba. Pokusno napasivanje vršili su od svibnja 2001. do kraja pašne sezone 2002.g. sa simentalskim kravama, s početkom turnusa kod visine trave od 15 cm, i završetkom turnusa kod visine trave od 7 ili 4 cm, ovisno o tretmanu, tako da je pojedini turnus napasivanja trajao 1 do 2 dana, a broj turnusa u 2002.g. bio je 6 kod završne visine tratine od 4 cm i 7 kod završne visine tratine od 7 cm. Knežević i sur. (2004.) su uspjeli podići prosječni godišnji prinos pokošene suhe tvari prva dva porasta nizinskog travnjaka u okolici Siska (tijekom 1999.-2001. na hidromorfnom tlu) s 2,9 t/ha na 5,6 do 7,1 t/ha primjenom radikalne izmjene

florističkog sastava (sjetvom djetelinsko travne smjese u uništenu staru tratinu), dok samim usijavanjem DTS u postojeću tratinu nisu dobili značajnu promjenu prinosa u odnosu na kontrolu (nedirnutu livadu). Godišnja proizvodnost istraživanih travnjaka bila je veća od izmjerene jer su poslije druge košnje površine napasivane govedima sve do kraja pašne sezone, ali bez mjerenja prinosa popasene mase. Prvi otkos pokusa u 2000. košen je 5. svibnja, a drugi 30. lipnja. U 2001.g. prvi otkos je košen 16. svibnja, a drugi 12. srpnja. Sve pokusne varijante (i kontrola) bile su gnojene sa 76,5 kgN/ha/god., 117 kgP_2O_5/ha/god. i 117 kgK_2O/ha/god. Knežević i sur. (2007.) su ustanovili visoke prinose suhe tvari prvog otkosa travnjaka u fazi početka metličanja dominantnih trava na Medvednici od 2003. do 2005., koji su se kretali od 6,02 do 8,87 t/ha. Najveće prinose dala je intenzivna svakogodišnja NPK gnojidba (500 kg/ha 8:26:26 + 600 kg/ha KAN), srednje prinose dala je svakogodišnja primjena krutog stajskog gnoja u jesen (7,4 t/ha suhe tvari krme kod 30 t/ha stajnjaka i 8,2 t/ha kod 50 t/ha stajnjaka) ili proljeće (7 t/ha suhe tvari krme kod 30 t/ha stajnjaka, i 7,6 t/ha kod 50 t/ha stajnjaka), dok su najmanji prinosi izmjereni kod primjene stajnjaka svake treće godine (6 t/ha za 30 t/ha stajnjaka i 6,3 t/ha za 50 t/ha stajnjaka). Udio mahunarki bio je značajno veći u varijantama gnojidbe stajnjakom (8,3 %) u usporedbi s mineralnom gnojidbom (1,2 %).

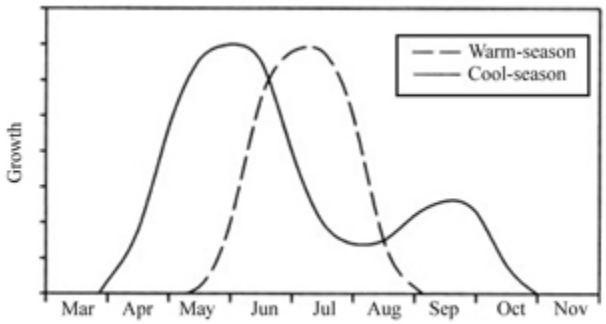
2.3.2. Dinamika ponude krme s pašnjaka

Umberger (2009.) je upozorio ovčarske proizvođače kako je proizvodnja krme na pašnjacima neravnomjerno raspoređena tijekom godine te da se oko 60% godišnje proizvodnje suhe tvari ispaše odvija tijekom travnja, svibnja i lipnja. Dramatičan pad proizvodnosti događa se tijekom srpnja i kolovoza, a značajniji porast se ponovno uspostavlja tek tijekom rujna.

Kanneganti i sur. (1998.) su u Wisconsinu (SAD) tijekom 1994. i 1995. istraživali sezonsku raspodjelu prinosa prirodnog pašnjaka veličine 19 ha. Napasivanje su provodili s 50 Holstein krava po rotacijskoj shemi, s početkom turnusa napasivanja kod procijenjenog prinosa travnjaka od oko 3300 kg/ha suhe tvari (visina padajuće ploče na mjeraču prinosa bila je oko 18 cm od osnove), i krajem turnusa kod prinosa od oko 2020 kg/ha suhe tvari krme (visina padajuće ploče na mjeraču prinosa bila je oko 9 cm od osnove mjerača). Godišnje su ostvarili 5 do 7 ciklusa napasivanja, a prosječno trajanje ciklusa bilo je oko 22 dana. Trajanje napasivanja na pojedinom pregonu bilo je samo 1 dan, a dimenzije (površina) svakog slijedećeg pregona bile su

prilagođavane električnim pastirom, tako da iskoristivim prinosom podmire jednodnevne potrebe pokusnih grla u iznosu suhe tvari krme 3% u odnosu na tjelesnu masu grla na pašnjaku. Broj grla po jedinici površine na pašnjaku varirao je od maksimalnih 5,2 krava/ha do minimalnih 3,0 krava/ha, jer se površina pregona mijenjala ovisno o procijenjenom prinosu pašnjaka. Na kraju svakog dana, poslije mužnje, krave su dohranjivane s 3 kg sijena lucerne, 1,8 kg klipa kukuruza, 1 kg tostirane soje i vitaminsko-mineralnim dodatkom. U dvogodišnjem prosjeku krave su dale 21,5 kg/dan mlijeka tijekom pašne sezone. Autori su tijekom travnja i svibnja na istraživanom pašnjaku ustanovili slične dnevne priraste krme u obje godine istraživanja (oko 80 kg/ha/dan suhe tvari), dok su dnevni prirasti tijekom lipnja, srpnja, kolovoza i rujna u sušnoj 1995.g. (55, 26, 47 i 11 kg/ha/dan suhe tvari) bili značajno manji od prinosa u vlažnoj 1994.g. (68, 51, 66, 24 kg/ha/dan suhe tvari).

Očekivana dinamika ponude krme s pašnjaka može se prikazati projekcijom distribucije godišnjeg prinosa po infinitezimalno kratkim razdobljima tijekom pašne sezone kada projekcija poprima grafički oblik krivulje slične sinusoidi, s tim da je amplituda drugog sinusa znatno manja od prvog (Grafikon 2.).



Grafikon 2. Distribucija prinosa pašnjaka tijekom pašne sezone, za trave hladne sezone („cool season grasses“ tj. ljuljevi, klupčasta oštrica, vlasulje i dr.) i trave tople sezone (warm season grasses“ tj. sudanska trava, *Panicium virgatum* L., *Andropogon gerardi* Vitman i dr.) (Volesky i sur., 2010.).

2.3.3. Zasnivanje pašnjaka

Zatečena biljna zajednica (prirodni travnjak, makija, nisko raslinje i drugo) može se privesti korištenju ispašom ili se može postojeći biljni pokrov potpuno uništiti preoravanjem i zasnovati pašnjak. Prikladnost raznih vrsta za zasnivanje pašnjaka za ovce sistematski je prikazao Undersander (2010.). Višegodišnje krmne trave je podijelio u dvije kategorije: dugog busa i kratkog busa. Trave dugog busa se vegetativno šire podzemnim izdancima tako da formiraju čvrstu isprepletenu tratinu (primjer je vlasnjača livadna - *Poa pratensis* L.). One bivaju manje oštećene napasivanjem u vlažnim uvjetima zbog dobre povezanosti travne mase i dobrog pokrivanja tla. Također, dobro popunjavaju prazna mjesta u travnjaku. Trave kratkog busa stvaraju po jedan busen iz jedne sjemenke, tako da u slučaju rijetkog sklopa tratina izgleda busasto. Vlasnjača livadna je trava dugog busa, tolerantnija na promet stoke od većine trava. Daje krmu vrlo visoke kvalitete i palatabilnosti. Vrlo je tolerantna na jaku ispašu. Ipak, ona je među najmanje prinosnim travama u pašnjacima, osim u sjevernim, hladnijim i vlažnijim predjelima. Stoklasa bezosata (*Bromus inermis* L.) je također trava dugog busa, druga po rangu prinosa, vrlo otporna na zimu, i prilagođenija na sušu i visoke temperature u odnosu na druge višegodišnje trave. Glavni problem joj je što više od dvije trećine prinosa stvara u proljetnom porastu s malim ponovnim porastom tijekom ostatka godine. Ovo svojstvo je prikladno za proizvodnju sijena ali nije zgodno za proljetnu ispašu. Zbog toga se njome zasijavaju pregoni na kojima će se u proljeće proizvoditi sijeno, a napasivati tijekom ljeta i jeseni. Blještac (*Phalaris arundinacea* L.) je također trava dugog busa, i smatra se najprinosnijom travom Srednjeg zapada SAD. Vrlo je otporna i na sušu i na plavljenje te se zbog toga često zasijava na vrlo niskim travnjacima. Ekstremno je otporna na zimu. Sjeme blještaca je skupo, a za postizanje ciljanog sklopa potrebno je godinu i više dana jer se sporo etablira. Ipak, s vremenom popunjava prazna mjesta u tratini, do te mjere da se smatra invazivnom vrstom, zbog čega je neki farmeri izbjegavaju. Starije sorte su sadržavale visoke koncentracije alkaloida, do te mjere da je isto ograničavalo dobrovoljnu konzumaciju kod stoke. Novije sorte na tržištu sjemena imaju zadovoljavajuće snižen sadržaj alkaloida. Prema Undersanderu (2010.) glavne trave kratkog busa u proizvodnji krme su klupčasta oštrica, mačji repak, vlasulja trstikasta, talijanski ljulj (*Lolium italicum* L.) i engleski ljulj. Klupčasta oštrica je odlična trava kako za ispašu tako i za sijeno. Brzo se zasniva sklop, postaje spremna za ispašu rano u proljeće i brzo se oporavlja i tvori prinos

nakon ispaše. U kasno ljeto i ranu jesen proizvodi više krme nego bilo koja druga višegodišnja trava. Na tržištu sjemena postoje raniji, srednji i kasniji kultivari obzirom na vrijeme metličanja. Raniji kultivari su pogodniji za smjese s crvenom djetelinom, a srednji i kasniji kultivari za smjese s lucernom i drugim travama kako bi se postiglo simultano pristizanje za korištenje, osobito prvog porasta. S obzirom na brzinu ponovnog porasta nakon košnje ili ispaše, ponekad može biti teško stići ponovno popasti velik dio pašnjaka prije nego prijeđe u kasniji razvojni stadij kada krma postaje grublja, tj. niže kvalitete. Zbog toga Undersander (2010.) preporučuje da na pašnjacima ne bude više od 30 % klupčaste oštrice u biljnom pokrovu. Naime, kada klupčasta oštrica prestari unutar pašnjačke smjese trava, ovce će ju izbjegavati, a pasti će samo druge, razvojno mlađe i nježnije biljke. Mačji repak je palatabilnija od većine vrsta trava, kako za ovce, teko i za goveda, ali je nisko prinosna i relativno kratkog vijeka, tek 3 do 5 godina u većini travnjaka. To je jara, tj. metliča tijekom cijelog ljeta, dok ostale trave (osim ljuljeva) metličaju samo jednom, u proljeće, te na taj način u drugom i ostalim porastima ostaju vegetativne. Za mačji repak najprikladniji su hladni uvjeti i vlažna tla. Njegovo sjeme je mnogo sitnije i okruglije u odnosu na druge trave tako da ga pri sjetvi smjesa ne treba miješati sa sjemenom trava (izdvojit će se na dno spremnika sijačice) već sa sjemenom djetelina, a sjetvu cjelokupne površine obaviti u dva (ponovljena) zahvata sjetve: prvo djeteline i mačji repak, a potom ostale trave. Vlasulja trstikasta je busasta trava laka za zasnivanje koja je tek za nijansu manje otporna na plavljenje i sušu u odnosu na blještac. Ona je najotpornija na promet stoke, gaženje i zasjenu, među svim travama kratkog busa. Negativna osobina joj je niska palatabilnost za ovce, izražena kod starijih sorata i spontanih populacija koje sadrže endofitnu gljivu koja proizvodi alkaloide. Isti alkaloidi mogu biti štetni za ovce i drugu stoku. Ipak, sorte slobodne od endofitne gljive mogu biti jako dobar izbor za površine s jakim prometom stoke i u zasjeni. Talijanski ljulj je trava koja se brzo zasniva i daje visokokvalitetnu krmu. Ako ima dovoljno vlage dat će visok prinos čak i početkom ljeta. Osjetljivi je na jaču zimu, a vijek mu je kratak, jednu do dvije godine. Glavna mu je uloga usijavanje u oštećene zone travnjaka i kao pokrovni usjev u smjesama dugovječnih trava koje imaju spor početni razvoj. Engleski ljulj se brzo zasniva i daje visokokvalitetnu krmu. Većinu prinosa daje u rano proljeće i ranu jesen. Kapacitet proizvodnje krme mu je niži u odnosu na visoke trave i osjetljiv je na jaču zimu. Lucerna (*Medicago sativa* L.) je najčešća leguminoza u mljekarskoj hranidbi. Najprinosnija je, a usjev traje 4 do 6 godina. Ona je prvenstveno usjev za proizvodnju sijena i sjenaže iako postoje i

kultivari koji dobro podnose ispašu. Ipak, ispaša na čistom usjevu lucerne nije prikladna za ovce jer je prebogata (Undersander, 2010.) bjelančevinama u odnosu na sadržaj energije i vlakana. Zbog toga se za korištenje ispašom zasijava u smjesama s udjelom trava u planiranom prinosu od 50%. Dobar način iskorištavanja je proizvodnja sijena u proljeće, a napasivanje tijekom ljeta i jeseni. Lucerna zahtijeva blizu neutralno tlo (pH_{H2O}>6,2) i dobrih vodo-zračnih osobina (Stjepanović i sur., 2009.). Prema Undersanderu (2010.) bijela djetelina je najčešća djetelina u pašnjacima. Lako se zasniva, čak i mrazosjetvom, perzistentna je i najotpornija je na sušu i napasivanje. Nedostatak joj je relativno nizak prinos krme u odnosu na lucernu i crvenu djetelinu. Crvena djetelina je jedna od najčešćih djetelina u pašnjacima. Brzo se zasniva sklop i najprinosnija je među djetelinama. Vijek joj je 2 do 4 godine, ovisno o kultivaru i načinu korištenja travnjaka. Smiljkita roškasta je dugovječna leguminoza koja se održava u travnjaku samozasijavanjem. Visoke je kvalitete koja se održava i u kasnijim razvojnim stadijima biljke što ju čini vrlo pogodnom za nagomilavanje prinosa zelene krme na travnjaku, bilo za razdoblje ljetne suše, bilo za kasnojesensko ili ranozimsko napasivanje. Vrlo dobro podnosi vlažne uvjete, odmah iza švedske djeteline.

2.3.4. Gospodarenje pašnjakom

Prema Oswaldu (2010.) uspjeh se postiže optimiziranjem prinosa i kvalitete pašnjaka uz poticanje perzistentnosti (trajnosti), što se najčešće postiže primjenom programa upravljanja napasivanjem. Upravljano napasivanje omogućuje pastiru da napasuje veći broj ovaca po jedinici površine, poveća iskoristivost krme s pašnjaka i poveća broj dana ispaše na svom posjedu. Prema Oswaldu (2010.) upravljano napasivanje je u principu rotacijsko - po pregonima. Smatra se da je za održavanje poželjnog udjela leguminoza u tratini potrebno omogućiti 30 dana odmora travnjaku za obnovu nakon ispaše. Sadržaj leguminoza u tratini travnjaka je izuzetno ekonomski koristan jer se leguminoze dublje ukorjenjavaju nego trave (otpornije su na sušu), imaju veću proizvodnost biomase tijekom ljeta, bogatije su bjelančevinama pa tako povećavaju koncentraciju bjelančevina u ukupnoj krmi s travnjaka, i simbiotski fiksiraju atmosferski dušik kako za svoje potrebe tako i za dio potreba kod trava te na taj način povećavaju proizvodnost cjelokupne tratine travnjaka. Napasivanje na pojedinom pregonu ne bi trebalo biti duže od 6 dana bez prekida kako bi se spriječilo istrebljivanje kvalitetnijih biljaka.

Prema Umbergeru (2009.) ako proizvođač ne stigne iskoristiti bujan proljetni porast trava, one će mu prestariti (procvasti) i ogrubiti te će dobiti niskokvalitetnu krmu nepogodnu za ispašu i za sijeno. Kada se pašnjak u proljeće ne optereti dovoljnim brojem grla stoke koja bi popasla svu raspoloživu krmu, ovce pasu samo pojedine dijelove, pa te iste dijelove ponovljeno pasu jer tu nalaze novi i mlađi porast, dok nedirnuti dijelovi pašnjaka ostaju trajno nepopaseni, i tu trave stare sve do faze cvatnje i sazrijevanja sjemena. To je glavni razlog niske iskoristivosti krme s predimenzioniranog pašnjaka i/ili kontinuiranog načina napasivanja. Prema Genever i sur. (2013.) kod kontinuiranog napasivanja na pašnjaku se iskorištava tek oko 50% ponuđene krme, upravo zbog gubitaka starenjem biljaka i biljnih dijelova. Prisiljavanjem životinja da popasu raspoloživu krmu do ciljane visoke razine iskorištenja (odn. do male visine trave) povećava se iskorištenje krme s pašnjaka. Prisiljavanje se postiže ograđivanjem dijelova pašnjačke površine u podjedinice, tzv. pregone, u koje se stoka pušta na ispašu u željenom momentu, i uklanja ispaše, također u željenom momentu iskorištenja travne mase. Takvi oblici organizacije napasivanja nazivaju se rotacijsko napasivanje (jer se stoka rotira po slijedu pregona, u više ciklusa tijekom pašne sezone) ili tzv. pregonsko napasivanje. Kod rotacijskog napasivanja stoka se rotira u ciklusima na oko 6 pregona, kada se postiže iskorištenje travne mase od oko 65%, dok se kod pregonskog napasivanja stoka rotira na 8 do 15 pregona, a pregoni su manje površine, s iskorištenjem travne mase od oko 80%. Kontinuirani tip napasivanja (Umberger, 2009.), za razliku od rotacijskog ili pregonskog, oslabljuje jače konzumirane biljke, što su obično kvalitetnije vrste, a daje kompetetivnu prednost biljkama koje nisu popasene, što su obično lošije biljke slabije kvalitete. Radi sprečavanja starenja biljaka na pašnjačkim površinama i time gubitka kvalitete, obično se barem jedna trećina pašnjačkih površina u proljetnom porastu koristi za proizvodnju sijena. Na toj površini košnja prvog porasta obavlja se u trenutku kada biljna masa ima najpovoljniji omjer prinosa i kvalitete, što je obično od kraja vlatanja do početka klasanja (odn. metličanja) najzastupljenijih trava u tratini. Nakon košnje travnjaka za sijeno, potrebno je travama omogućiti razdoblje oporavka, od 3 do 4 tjedna, prije puštanja u slijedeće turnuse napasivanja unutar programa rotacijske ispaše. Pašnjačke površine od početka namijenjene za napasivanje treba podvrgnuti rotacijskom napasivanju kako bi se spriječili gubici kvalitete starenjem trava i širenje lošijih biljnih vrsta u travnjaku.

Među najvažnijim poslovnim odlukama u korištenju pašnjaka jesu odluka o momentu početka napasivanja i završetka napasivanja na određenoj pašnjačkoj površini. Utjecaj visine trave u

momentima početka i kraja turnusa napasivanja na ukupni godišnji prinos pašnjaka ispitivali su Carlassare i Karsten (2002.) u Pennsylvaniji (SAD) od travnja 1998. do svibnja 2000., na pašnjaku u kojem su dominirale klupčasta oštrica (*Dactylis glomerata* L.) i vlasnjača livadna (*Poa pratensis* L.), i koji je bio napasivan u sustavu krava-tele. Pokus je imao dvije varijante rotacijskog napasivanja: 1) visoki pašni režim (početak napasivanja kod visine trave 27 cm, završetak kod visine trave 7 cm) i 2) niski pašni režim (početak napasivanja kod visine trave 20 cm, završetak kod visine trave 5 cm). Tijekom travnja i svibnja visoki pašni režim dao je 50% veće prinose ispaše u odnosu na niski pašni režim, dok je za cijelo trogodišnje istraživanje prinos visokog pašnog režima bio 23% veći u odnosu na niski pašni režim. Najveći doprinos povećanju prinosa visokog pašnog režima dale su visoka trava klupčasta oštrica i visoke mahunarke, dok je najmanji doprinos prinosu dala niska mahunarka bijela djetelina.

Genever i sur. (2013.) su za uvjete Engleske (Velika Britanija) konstatirali da se u njihovim pašnjacima, gdje dominira engleski ljulj, najveći dnevni prirast prinosa travnjaka postiže kod prinosa suhe tvari između 1500 i 2500 kg/ha, što se prepoznaje po visini tratine između 5 i 12 cm. Zbog toga preporučuju započeti napasivanje upravo kod prinosa od 2500 kg/ha suhe tvari (tj. visine od 12 cm), a završiti kod prinosa od 1500 kg/ha, ili najmanje 1250 kg/ha suhe tvari. Kašnjenje s početkom ispaše povezuje se sa starenjem biljnog materijala, odumiranjem donjih listova engleskog ljulja i gubitkom kvalitete. Dobro iskorištenje travnjaka događa se kod napasivanja u pravo vrijeme, do prikladne rezidualne visine trave i s prikladnim brojem stoke. Tako Genever i sur. (2013.) preporučuju za engleske uvjete, da napasivanje ovaca započne kod visine trave od 8-12 cm, a završi kod visine 4 do 7 cm, jer ovce nisko odgrizaju travu, dok za goveda preporučuju početak napasivanja kod 10 do 15 cm visine trave, a kraj napasivanja kod 5 do 9 cm visine trave, jer govedima odgovara višlja trava, koju zahvaćaju jezikom i otkidaju.

Genever i sur. (2013.) za slučajeve slijedećih anomalija preporučuju odgovarajuće mjere:

1. kod mnogo odumrle travne mase pri dnu tratine – pojačati pašno opterećenje (prisiliti stoku na veću konzumaciju, povećanjem brojnosti stoke ili trajanja turnusa na pregonu), i provesti drljanje ako odumrla masa ometa porast mlade trave
2. kod tratine nejednake visine s visokim i niskim zonama (što je posljedica selektivnog pasenja) – pojačati pašno opterećenje, nakon turnusa pokositi preostalu travnu masu na 4-5 cm od tla

3. mnogo korova u tratini (najčešće kao posljedica gaženja po mokrom tlu) – smanjiti gaženje pri mokrim uvjetima, primijeniti herbicid. Prema drugim izvorima može se i pokositi korov, ili povećanjem pašnog opterećenja prisiliti životinje da popasu i korove (Popay i Field, 1996.). Pri tome koristiti grla nižih hranidbenih potreba.
4. životinje imaju slab prirast ili mliječnost na pašnjaku – napasivanje započeti pri nižoj travnoj masi, kada je trava nježnija i hranidbeno vrjednija. Provjeriti invadiranost parazitima probavnog trakta – dati uzorak fecesa na brojanje jaja parazita.

2.3.5. Organizacija napasivanja

Genever i sur. (2013.) navode kako je za kvalitetno provođenje napasivanja važno uskladiti potrebe za krmom s ponudom krme na pašnjaku. Zbog toga je za prikladno organiziranje napasivanja neophodno prethodno predvidjeti kretanje prinosa krme na pašnjacima tijekom pašne sezone, kao i kretanje ukupnih hranidbenih potreba stada. Također, donosi se odluka u kojoj će mjeri, tijekom ljetnog minimuma prirasta trave, ispaša podmirivati ukupne hranidbene potrebe stada. Unutar organizacije napasivanja donose se odluke o fiksnoj ili promjenjivoj veličini pregona i posljedično načinu ograđivanja pregona, procjenjuje se potrebna površina pašnjaka za željeni broj grla na ispaši ili se prema ograničenoj pašnjačkoj površini donosi odluka o ciljanom broju grla na ispaši.

Potrebe za krmom se mogu relativno lako procijeniti na temelju normativa za konzumacijom suhe tvari krme na temelju referentnih tablica poput NRC-a (1985., 2007.). Godišnje ili sezonsko kretanje dnevnih potreba stada za konzumacijom suhe tvari krme može se prikazati po svakom danu u godini, kao suma dnevnih potreba svih grla. Važno je znati da pojedine kategorije grla imaju različite hranidbene potrebe u pogledu konzumacije suhe tvari (Tablica 20.) ali i kvalitete suhe tvari krme, tako da je za predviđanje potreba potrebno predvidjeti kretanje broja grla po pojedinim kategorijama tijekom godine.

Tablica 21. Orijentacione potrebe za konzumacijom suhe tvari kod različitih kategorija ovaca i goveda (Genever i sur., 2013.)

Vrsta i kategorija stoke	Potrebna konzumacija suhe tvari krme (% od tjelesne mase)
Zasušene ovce i krave Ovce i krave sredinom bređosti	1,5
Krave krajem laktacije Ovce i krave krajem bređosti	2
Završna faza tova junadi Krave u ranoj do srednjoj laktaciji Ovce sredinom ili krajem laktacije Grla za remont stada	2,5
Tovna junad Ovce u ranoj laktaciji Ovce i krave u pripremi za pripust	3
Tovna janjad	4

Kako bi se napasivanje moglo prikladno isplanirati potrebno je prethodno postaviti ciljanu visinu trave ili prinosa krme kod kojeg će napasivanje započeti, i naravno kod kojeg će napasivanje završiti unutar pojedinog turnusa napasivanja. Za tovnu junad Genever i sur. (2013.) preporučuju početak napasivanja kod prinosa od najviše 2500 kg/ha suhe tvari engleskog ljulja, a završetak turnusa napasivanja kod prinosa od 1500 kg/ha, s iznimkom za grla visokih hranidbenih potreba poput krava u ranoj laktaciji, gdje bi napasivanje trebalo završiti kod većeg rezidualnog prinosa, od 1800 kg/ha suhe tvari trave, zato da bi krave trošile manje vremena na traženje i odgrizanje krme, a više na konzumaciju. Kod ovaca, zbog niskog odgrizanja, početni prinos engleskog ljulja bi trebao biti 2200 kg/ha suhe tvari, a rezidualni 1500 kg/ha, dok bi za grla niskih hranidbenih potreba poput zasušenih ovaca ili tijekom rane bređosti rezidualni prinos mogao biti još niži, 1200 kg/ha suhe tvari trave. Za janjce s visokim hranidbenim potrebama rezidual bi trebao biti veći: 1700 kg/ha suhe tvari (Tablica 21.). Primjer plana napasivanja dali su Genever i sur. (2013., Tablica 22.).

Tablica 22. Plan trajanja odmora tratine i turnusa napasivanja za 110 janjaca prosječne tjelesne mase 30 kg za vrijeme prirasta tratine od 30 kg/ha/dan suhe tvari (prema Genever i sur., 2013.)

Vrsta i kategorija stoke: janjad u porastu, tjelesne mase oko 30 kg	Potrebna konzumacija suhe tvari krme (% od tjelesne mase)
Dnevna potreba po grlu (po janjetu)	4% × 30 kg = 1,2 kg/grlu
Dnevna potreba cijele kategorije (110 janjaca)	110 grla × 1,2 kg/grlu = 132 kg
Prinos trave na Pregonu 1	2200 kg/ha Prinos je nastao tijekom 23 dana regeneracije tratine, dnevnim prirastom od 30 kg/ha/dan nakon rezidualnog prinosa od 1500 kg/ha po završenom prethodnom turnusu napasivanja
Ciljani rezidual (ostatak)	1700 kg/ha
Dostupno za ispašu na Pregonu 1	2200 kg/ha – 1700 kg/ha = 500 kg/ha
Iskoristivo napasivanjem	80 % × 500 kg/ha = 400 kg/ha
Površina Pregona 1	1 ha
Očekivano trajanje turnusa napasivanja na Pregonu 1	400 kg / 132 kg/dan = 3 dana
Očekivani iskoristivi prirast trave tijekom turnusa napasivanja	30 kg/ha/dan × 3 dana × 80% = iskoristivo 70 kg/ha
Očekivano trajanje turnusa s uračunatim prirastom trave tijekom turnusa napasivanja	(400 kg + 70 kg) / 132 kg/dan = 3,5 dana
Potreban broj pregona u rotaciji	(23 dana / 3,5 dana) + 1 = 6,6 + 1 = 8

Za situacije kada je dnevni prirast prinosa trave veći od 30 kg/ha suhe tvari, bilo bi potrebno kraće vrijeme za regeneraciju tratine, što bi smanjilo broj potrebnih pregona u rotaciji. U situacijama kada je dnevni prirast manji od prikazanih 30 kg/ha suhe tvari, potrebno je duže vrijeme regeneracije tratine, što bi povećalo potreban broj pregona u rotaciji.

Virkjarvi i sur. (2002.) su u Finskoj ispitivali utjecaj količine dostupne krme na pašnjaku (mačji repak, *Phleum pratense* L. + vlasulja livadna, *Festuca pratensis* L.) po grlu mliječnih Holstein-Fresian krava na prinos mlijeka, iskorištenje pašnjaka i brzinu regeneracije prinosa nakon napasivanja. Kod ispitivane tri razine dostupnosti krme po grlu (19 kg/grlu/dan, 23 kg/grlu/dan i

27 kg/grlu/dan suhe tvari, mjereno iznad 3 cm visine tratine), povećanje dostupnosti s 19 na 27 kg/grlu/dan smanjilo je iskorištenje prinosa sa 78% na 61%, i povećalo površinu lista trave po jedinici površine, tj. rezidualni (preostali) prinos nakon napasivanja. Ipak, ponovni porast (tj. regeneracija) nije se značajno razlikovao među tretmanima. Tokom 15 dana mjerenja mliječnosti, prinos mlijeka po hektaru bio je najveći kod najmanje dostupnosti krme (2808 kg/ha), slijedio je kod srednje dostupnosti krme bio srednji (2406 kg/ha) i najmanji kod najveće dostupnosti krme (2116 kg/ha). Prinos mlijeka po grlu bio je očekivano najmanji kod najmanje dostupnosti krme, za 6% manji u odnosu na varijantu najveće dostupnosti krme. Tijekom izvedbe pokusa rezidualna visina trave (nakon napasivanja) bila je 9 do 10 cm.

Stakelum (1986.) je u Irskoj ispitivao utjecaj dnevno raspoložive krme na pašnjaku (24 kg/grlu/dan i 16 kg/grlu/dan, mjereno od razine tla) na konzumaciju i mliječnost 40 mliječnih krava oteljenih u proljeće. Konzumaciju krme s pašnjaka su mjerili pomoću procjene prinosa pašnjaka prije i nakon napasivanja. Konzumacije krme kod niske dostupnosti bila je 12,6 kg/grlu/dan organske tvari, dok je kod visoke dostupnosti bila 13,6 kg/grlu/dan organske tvari, što je vrlo blizu vrijednosti konzumacije suhe tvari krme. Ispitivane varijante nisu značajno utjecale na prinos mlijeka.

Gibb i Treacher (1976.) su ispitivali utjecaj raspoloživosti krme pašnjaka engleskog ljulja i crvene djeteline na prirast janjadi, te su ustanovili da prinos krme, mjeren od razine tla, ako je manji od trostruke preporučene dnevne konzumacije, ograničava, tj. smanjuje dnevnu konzumaciju krme.

Veliku pomoć pri planiranju rotacijskog napasivanja može ponuditi vizualizirani prikaz prinosa krme po svim pregonima (u t/ha), kao i ponude krme (prinos × površina = prinos u t) po svakom pregonu (Genever i sur., 2013.). Takav prikaz bi se trebao obnavljati u kratkim i redovnim vremenskim razmacima kako bi uvijek prikazivao aktualno stanje. Idealno bi bilo svaki dan obavljati procjenu prinosa po pregonima, što je u praksi vjerojatno rijetkost zbog nedostatnog vremena za obilaske pašnjačkih površina. Brza procjena prinosa trave može se postići primjenom mjernog instrumenta „Mjerač s padajućom pločom“ gdje se prema kalibracijskoj jednadžbi, na temelju visine trave, izračunava procijenjeni prinos suhe tvari (Rayburn i Lozier, 2003.). Za pouzdanu procjenu prinosa travnjaka potrebno je 20 do 30 mjerenja po pregonu ovakvim instrumentom (Slika 1.).



Slika 1. Mjerač za procjenu prinosa trave

Slika 1. Mjerač s padajućom pločom za procjenu prinosa suhe tvari travnjaka (http://www.progressiveforage.com/forage-types/grasses-and-grazing/measuring-forage-as-part-of-rotational-grazing-planning)

Prema Oswaldu (2010.), za mliječne ovce preporučuje se trajanje turnusa napasivanja na pojedinom pregonu od samo pola do jednog dana kako bi se dobila vrlo kvalitetna voluminozna krma. Za janjce u završnoj fazi tova na voluminozi preporučuje se turnus napasivanja na pojedinom pregonu u trajanju od jednog do tri dana. Ovnovi i ovce mogu imati turnus napasivanja u trajanju od 4 do 6 dana. Također, njih se može pustiti na pregon nakon janjadi kako bi popasli (tj. počistili) zaostalu krmu lošije kvalitete. Prema Oswaldu (2010.), dobra kvaliteta ispaše povećava konzumaciju odnosno učinkovitost iskorištenja krme. Suprotnost je kontinuirano napasivanje (prostorno i vremenski neograničeno) pri kojem se iskoristi tek 25 do 30 % dostupne krme (Oswald, 2010.). Upravljano napasivanje može više nego udvostručiti iskorištenje krme kod ovaca. Ovce treba premjestiti na slijedeći pregon kada popasu tratinu do visine od 7,5 do 10 cm kako bi se omogućio brzi oporavak biljaka i tvorba novog prinosa. Smatra se da su koristi od upravljanog napasivanja, kao , i izvedivost, neutralni obzirom na veličinu farme, bilo da se radi o farmi s pet ovaca ili 500 ovaca u stadu.

Umberger (2009.) je upravljanje ispašom podijelio na dva suštinski različita načina: kontinuirano napasivanje i kontrolirano napasivanje. Kontinuirano napasivanje omogućuje ovcama neograničen pristup ograničenoj pašnjačkoj površini tijekom većine razdoblja pašne sezone.

Kontrolirano napasivanje uključuje strateško premještanje ovaca kroz više pašnjačkih jedinica, a zasnovano je na hranidbenim potrebama životinja i očuvanju proizvodnosti i kvalitete pašnjaka. Praksa intenzivnog rotacijskog napasivanja, tj. s velikim brojem grla u kratkom ciklusu od 1-2 dana ispaše povećava reinfestaciju parazitima probavnog sustava i pogoduje većoj pojavi kokcidioze kod janjadi. Zbog toga se čini da je pogodniji ležerniji rotacijski sustav gdje se ovce premještaju svakih 10 do 14 dana, pri čemu se naravno primjenjuje veća površina pašnjaka po grlu na ispaši. Umberger (2009.) savjetuje da bi premještanje s pregona na pregon trebalo provoditi prema dostupnosti ispaše, a ne prema kalendaru. Tako bi ispaša na smjesi vlasnjače livadne i bijele djeteline trebala početi kod visine biljaka od 10-15 cm, a završiti kod visine od 2,5 cm, na smjesi od klupčaste oštrice i crvene djeteline kod visine od 15-20 cm do 8 cm, kod nagomilane vlasulje livadne za zimu kod 25-40 cm, kod lucerne započeti u pupanju, a završiti kod visine 8 cm te kod strnih žitarica započeti kod 15-25 cm visine i završiti kod 2,5 cm. Prirast janjadi na ispaši nije ujednačen tijekom godine: u proljeće prelazi 0,27 kg/dan, tijekom ljeta je oko 0,14 kg/dan, a u jesen je oko 0,18 kg/dan. Ljetni prirast se može poboljšati za 0,07 kg/dan dodatkom 0,5 kg zrna ječma ili kukuruza po grlu.

2.3.6. Oprema pašnjaka

Oprema potrebna na pašnjaku uključuje pojila, ograde (fiksne ili pomične), zasjenu od sunca i prilazne putove (dr. Ranko Gantner, osobna komunikacija). Ovci je potrebno 2 do 15 litara vode na dan, ovisno o fiziološkom stanju životinje, sadržaju vode u krmivima i okolišnim uvjetima. Ovce krajem bređosti i dojne ovce imaju veće potrebe za vodom, osobito u uvjetima viših temperatura okoliša. Kada je izvor vode ili pojilo udaljenije od 300 m od zone napasivanja tada životinje grupno dolaze na pojilo umjesto individualno, što je važno kod planiranja veličine spremnika za vodu brzine punjenja pojila (Bartlett, 2006.).

2.4. Važnost uskladištenih krmiva u hranidbi ovaca i očekivani prinosi uskladištenih krmiva

Najvažnija uskladištena krmiva za ovce su sijeno (livada, trava, djetelina, lucerne) i zrna raznih žitarica (zob, ječam, kukuruz). Pored gore navedenog sijena i zrna žitarica, među uskladištenim krmivima može se koristiti i silaža cijele biljke kukuruza (Wand i Topp, 2014.). Kukuruz za silažu cijele biljke je jedan od najpopularnijih usjeva za proizvodnju voluminozne krme za goveda zahvaljujući visokim prinosima krme bogate energijom sa zadovoljavajućim sadržajem i kvalitetom vlakana. U hranidbi ovaca je ovo krmivo slabo zastupljeno jer se ovce pretežno uzgajaju u predjelima gdje je malo oranica, pa se na tim oranicama proizvodi zrno, a voluminozna krma na travnjacima. Wand i Topp (2014.) upozoravaju na rizike hranidbe ovaca silažom cijele biljke kukuruza. Naime, ovce su mnogo osjetljivije nego goveda na oboljenje uzrokovano bakterijom *Listeria monocytogenes* koja uzrokuje pobačaje i oticanje mozga, koje se opet očituje u poteškoćama u hodanju, pritiskanju glave, vrtenju u krug i vješanju jezika van usta (poput psa). Sprečavanje zaraze silaže s listerijom postiže se: zakiseljavanjem ispod pH 4,5; kvalitetnim stvaranjem i održavanjem anaerobnih uvjeta u silaži, sprečavanje unosa tla i fekalija u silos, i hraniti uvijek svježe izuzetu silažu (ne popljesnilu).

Očekivani godišnji prinosi livadnog sijena kreću se u vrlo širokom rasponu ovisno o plodnosti tla, povoljnosti klime i primijenjene agrotehnike. Tako su prema DZS (2003.) prosječni prinosi sijena prirodnih livada u RH bili između 1 i 1,7 t/ha, dok su prema DZS (2007.) prosječni prinosi korištenih livada bili između 2,7 i 3,5 t/ha. Godišnji prinosi sijena gnojenih travnjaka su daleko veći, tako da već u prvom porastu, na Kopaoniku, daju prinose između 4 i 7 t/ha (Lazarević i sur., 2009.), odnosno na slavonskom nizinskom travnjaku između 1,8 i 4,6 t/ha. (Stjepanović i sur., 2001.). Očekivani prinosi sijena crvene djeteline i lucerne na području panonske Hrvatske su veći u odnosu na travnjake i kreću se za crvenu djetelinu između 5,7 i 7,8 t/ha, a za lucernu između 6,3 i 8,8 t/ha (DZS, 2009.). Prinosi sijena lucerne mogu biti i mnogo veći, jer lucerna u istočnoj Hrvatskoj daje godišnji prinos suhe tvari nadzemne mase kod proljetne sjetve oko 9,5 t/ha, dok u drugoj godini nakon sjetve daje 12 do 14,5 t/ha (Bukvić, 1997.), pa čak i između 18 i 21 t/ha (Tucak i sur., 2012.). Očekivani prinosi zrna žitarica u panonskoj Hrvatskoj su kako slijedi: ječam 3,4 do 4,6 t/ha, zob 2,0 do 3,4 t/ha i kukuruz 4,8 do 8,1 t/ha (DZS, 2009.). U regiji Panonska Hrvatska očekivani prinosi silaže kukuruza su 30,5 do 38,7 t/ha, iako svi navedeni

prinosi na plodnom tlu i kod dobroga gospodara mogu biti i mnogo veći od citiranih prosjeka za panonsku regiju Republike Hrvatske (dr. Ranko Gantner, osobna komunikacija).

2.5. Prilagodbe nedostatku ljetne ispaše

Tijekom ljetnog pada proizvodnosti travnjaka, među višegodišnjim krmnim usjevima lucerna (*Medicago sativa* L.)(Slika 2.) ima najmanje izražen pad proizvodnosti te zbog toga predstavlja zanimljivu alternativu travnjacima. Ipak, kod provođenja napasivanja na lucerni potrebno je pridržavati se određenih pravila. Pojedinačni turnus napasivanja na košnom tipu lucerne treba završiti za maksimalno 7 dana kako se ne bi oštetili mladi izdanci lucerne (Umberger, 2009.). Košnom tipu lucerne potrebno je omogućiti odmor od turnusa napasivanja dok ne dostigne fazu pupanja kako se biljka ne bi iscrpila (Stjepanović i sur., 2009.), odnosno prorijedila i skratila vijek u pašnjaku, što tijekom proljeća i prve polovice ljeta traje oko 30 dana, a u drugoj polovici ljeta i u jesen oko 40 dana. Janjad koja se napasuje na lucerni tijekom ljeta i jeseni obično ima prirast od 0,15 kg/dan (Umberger, 2009.). Napasivanje nakon dizanja rose s lucerne smanjuje rizik od nadama (Umberger, 2009.). Slijedeći višegodišnji usjev koji ljeti i u sušnim uvjetima daje nadprosječne prinose zelene mase jest krmna cikorija (*Cichorium intybus* L.) selekcionirana za napasivanje (Labreveux, 2002.). Njena kvaliteta je slična klupčastoj oštrici u vegetativnoj fazi (Labreveux i sur., 2006.) jer je u njihovom eksperimentu u SAD-u, kod visine oko 25 cm, imala sadržaj sirovih bjelančevina oko 20% u suhoj tvari, NDF vlakana manje nego klupčasta oštrica, a probavljivost suhe tvari oko 90%.



Slika 2. Lucerna (*Medicago sativa* L.) (foto: M. Jelić, 2015.)

I krmna cikorija zahtijeva posebnu brigu pri iskorištavanju za postizanje maksimalnog prinosa: mlade usjeve ne napasivati dok ne postignu visinu od 20 cm (oko 70 dana nakon sjetve), potrebna joj je rezidualna visina nakon ispaše od 8 cm, ne podnosi neprekidno (kontinuirano) napasivanje, najbolje joj odgovara rotacijsko napasivanje s odmorom od 14 do 25 dana između turnusa napasivanja, razdoblje odmora duže od 25 dana i rezidualna visina veća od 8 cm mogu dovesti do naglog porasta stabljike i pojave cvjetova što ima za posljedicu nagli pad kvalitete biljne mase, prije zimske dormancije potrebno joj je oko 13 cm porasta da se pripremi za zimu. Zimska dormancija nastupa nakon pojave prvog mraza, a napasivanje se može nastaviti u proljeće kod visine biljaka od barem 25 cm (Parish i sur., 2012.). S obzirom da cikorija zahtijeva kraće razdoblje regeneracije u odnosu na košni tip lucerne, kod pašnjačkih smjesa gdje se ove dvije vrste kombiniraju, može se očekivati skraćen vijek lucerne u odnosu na ciljanih 5 godina. Među višegodišnjim krmnim travama najmanje izraženu ljetnu depresiju prinosa pokazuju vlasulja trstikasta (*Festuca arundinacea* L.) i klupčasta oštrica (*Dactilys glomerata* L.)(Undersander, 2010.). Prema Oswaldu (2010.) sirak (*Sorghum sorghum* L.), sudanska trava (*Sorghum sudanense* L.) i njihovi hibridi su jednogodišnje trave tople sezone i pružaju ispašu tijekom ljetnog pada proizvodnosti višegodišnjih trava koje su u principu trave hladne sezone. Također, nadopunjuju ispašu kod nedostatka ispaše uzrokovanog izdvajanjem dijela travnjaka iz rotacijskog napasivanja zbog nagomilavanja prinosa zelene krme za zimsko napasivanje. Kod

Sorghum vrsta treba imati na umu mogućnost trovanja cijanidnom kiselinom kada je masa niža od 60 cm, ili nitratima nakon mraza ili jače dušične gnojidbe. Krmno proso je lisnata jednogodišnja trava tople sezone bez opasnosti od trovanja cijanidom tako da se može ranije koristiti ali proizvodni potencijal krme je manji nego kod *Sorghum* vrsta. Prema Ubergeru (2009.) među ljetnim jednogodišnjim krmnim usjevima najpogodnije je krmno proso: visokog je prinosa, visoke bjelančevinaste (i energetske) vrijednosti dok je mlado i pogodno je za ispašu janjadi tijekom srpnja i kolovoza. Za ovakvo iskorištavanje potrebno ga je zasijati između 15. svibnja i 1. lipnja te postaje spremno za napasivanje već nakon 45 dana, kod visine od oko 35 cm. Krmno proso se također može podvrgnuti rotacijskom napasivanju, s potrebom premještanja na iduću jedinicu površine usjeva, kada ga ovce popasu do visine od 18 cm. Ponovni porast do visine pogodne za ispašu obično dospijeva nakon dva tjedna. Tijekom srpnja i kolovoza napasivanje na krmnom prosu omogućuje dnevni prirast od 0,135 kg po grlu s gustoćom napasivanja od 50 do 60 janjadi po hektaru.

2.5.1. Prilagodbe nedostatku krme uslijed suše

U sušnim godinama su očekivani prinosi krmiva niži od prosječnih što može dovesti do nedostatka krme za hranidbu stada. U slučajevima nedostatka kvalitetnih voluminoznih krmiva mogu se koristiti alternativna. Od alternativnih krmiva za ovce, Hosford i Markus (2013.) navode slamu žitarica koja može biti osnova uzdržnih obroka za razdoblja malih hranidbenih potreba ovaca. Na taj način se dobro sijeno i pašnjaci čuvaju za proizvodna razdoblja s visokim hranidbenim potrebama, a to su kasna bređost i laktacija. Prema Kottu (2014.), slama može zamijeniti do polovice ukupnih potreba za sijenom tijekom zimske hranidbe ovaca, ali tada je potrebno dodavati druge izvore proteina u obrok. Ako se slama usitni prije nuđenja ovcama može se povećati dobrovoljna konzumacija za oko 5%, u odnosu na cijelu slamu kada ovce konzumiraju oko 75%. Također, dodatak oko 5% melase povećat će konzumaciju slame. Najkvalitetnija slama je ječmena, slijedi pšenična koja je prihvatljive kvalitete, a zobena je najmanje palatabilna ovcama. Nuđenje dvostruko veće količine slame od one koju ovce mogu konzumirati omogućiti će ovcama selektivnu konzumaciju – pojest će kvalitetnije dijelove: lisne plojke i rukavce i tako priuštiti kvalitetniju hranidbu. Ista mjera će i povećati dobrovoljnu konzumacija za oko 30%. Prije hranidbe potrebno je provjeriti sadržaj nitrata u slami.

2.5.2. Produženje pašne sezone

Hosford i Markus (2013.) vide proizvodnju ozimih strnih žitarica kao odličan izvor kvalitetne zelene krme u vrijeme kada je pašnjaci s višegodišnjim travama nemaju dovoljno ili u rano proljeće kada bi ih rana ispaša ili preintenzivna ispaša oštetila. Naime, ozime strne žitarice već 6 tjedana nakon sjetve daju značajne prinose kvalitetne zelene krme spremne za ispašu. Nakon preseljenja ovaca sa ozimih žitarica na pašnjake s višegodišnjim travama, ozime žitarice se regeneriraju i nastavljaju tvorbu prinosa visokokvalitetne voluminozne krme za proizvodnju sijena koje će se koristiti naredne zime ili ranije, ovisno o dostupnosti zelene krme s pašnjaka. Dodatna prednost jednogodišnjih usjeva za ispašu, poput ozimih žitarica, je i njihova nezaraženost parazitima probavnog trakta iz grupe nematoda, što je izuzetno važan čimbenik zdravstvenog stanja janjadi i ukupne ekonomičnosti proizvodnje.

Koliki se prinos ispaše može očekivati na ozimoj pšenici je još uvijek nepoznanica u Republici Hrvatskoj jer ne postoje objavljeni izvještaji. Ipak, u sličnim uvjetima u Nebraski (SAD), Lyon i sur. (2001.) su ispitali proizvodnost ispaše na 6 sorata ozime pšenice u razdoblju od 1992. do 1995. U uvjetima vrlo ranog nadolaska zime (1992.g.) u jesenskom porastu nisu uspjeli pokositi ništa krme, dok su u prosječnim uvjetima (1995.g.) nakon rane sjetve u jesenskom porastu pokosili 2780 kg/ha suhe tvari krme, a nakon kasne sjetve nisu uspjeli ujesen pokositi ništa krme. U uvjetima vlažne jeseni (1994.g.) nakon rane sjetve pokosili su u jesenskom porastu 3200 kg/ha suhe tvari krme, a nakon kasne sjetve 258 kg/ha suhe tvari. Početkom vlatanja u naredno proljeće izmjereni prinosi suhe tvari krme kretali su se od 960 kg/ha do 1620 kg/ha u normalnom proljeću (1993.g. i 1994.g.), dok su se u vlažnom proljeću (1995.g.) penjali do 4840 kg/ha. Krajem vlatanja (faza razvijenog lista zastavičara) prinosi suhe tvari krme kretali su se 3200 kg/ha do 6380 kg/ha u normalnim proljećima, dok se u vlažnom proljeću prinos kretao od 5200 do 9410 kg/ha suhe tvari krme. Krajem vegetacije pšenice prinos suhe tvari nadzemne mase kretao se prosječno od 3,6 do 6,5 t/ha u normalnim godinama, dok je nakon vlažnog proljeća prinos bio 14,6 t/ha. Nakon košnje zelene mase u fazi kraja vlatanja (razvijen list zastavičar) nije uopće bilo tvorbe prinosa zrna. Nakon košnje početkom vlatanja prinos zrna je bio smanjen u odnosu na nekošenu kontrolu za 20 do 30%, a nakon jesenske košnje, konačni prinos zrna nije zaostajao za nekošenom kontrolom. Prosječni prinos zrna nekošene kontrole u normalnoj 1994.g. bio je 2,86 t/ha, a nakon vlažnog proljeća 1995.g. bio je 4,4 t/ha. Kasniji rok sjetve bio je povezan s većim

prinosima zrna u odnosu na raniji rok sjetve, izuzev kod ekstremno kasnog roka sjetve, koji je imao smanjene prinose. Koncentracija sirovih bjelančevina u suhoj tvari kod jesenske košnje kretala se od 27,5 do 35,5%, kod košnje početkom vlatanja bila je od 20,1 do 39,4 %, a krajem vlatanja od 11 do 24,8 %.

Prema Oswaldu (2010.) produženje pašne sezone smatra se vrlo važnim čimbenikom ekonomičnosti jer je ispaša najjeftinija krma. Proizvođači ovaca zbog toga za ispašu koriste žetvene ostatke (kukuruzišta i strništa), jednogodišnje usjeve za voluminoznu krmu, kupusnjače (rotkve, repice i kelj) i zalihu zelene trave na travnjaku za zimsku ispašu. Pri napasivanju na požetom kukuruzištu može biti potrebno dodavati bjelančevinaste i mineralne dodatke. Jednogodišnje strne žitarice (zob, pšenica, raž) mogu se zasijati radi proizvodnje dodatne ispaše tijekom jeseni i proljeća. Iste strne žitarice mogu se zasijati kao podusjev u postojeći usjev kukuruza sredinom kolovoza i to jednostavnim rasipanjem sjemena iz zraka, što će uvelike popraviti kvalitetu žetvenih ostataka nakon žetve kukuruza. Pri tome jara zob ovdje može biti najekonomičniji izbor jer ima najbrži jesenski porast i biva uništena zimskim smrzavanjem. Kupusnjače poput rotkvi, repica i kelja se mogu zasnivati u rano proljeće ili naknadno ili postrno nakon ozimih usjeva. Kupusnjače daju vrlo visoku kvalitetu voluminozne krme bogate bjelančevinama, a energetski su slične zrnu žitarica. Zbog visoke probavljivosti i niskog udjela vlakana trebale bi se uzgajati kao združeni usjevi s više vlaknastim kulturama poput zobi, ili hraniti sa sijenom kako bi se izbjegli probavni problemi kod ovaca. Nagomilavanje zelene krme na dijelu travnjaka od druge polovice ljeta, a za potrebe zimske ispaše treba početi barem 70 do 75 dana prije očekivanog jačeg mraza. Ako se nagomilavanje započne kod visine tratine od oko 10 cm, uz gnojidbu s dušičnim ekvivalentom od 50 kg/ha dobiti će se prinos suhe tvari krme od oko 1 t/ha. Nagomilavanje treba raditi na dijelu travnjaka gdje prevladava vlasulja trstikasta (*Festuca arundinacea* L.) jer zimi ne gubi značajnije kvalitetu i ostaje zelena. Ovce je mogu pasti čak pod 15 cm dubokim snijegom, jedino ledena kora može spriječiti iskorištavanje ove zimi zelene trave. Nasuprot opisanoj pogodnosti vlasulje trstikaste za zimsku ispašu ovaca, Kintzell (2010.) navodi da u njegovom slučaju ovce nerado jedu vlasulju trstikastu tako da je za nagomilavanje zelene krme za jesen i zimu mnogo bolja klupčasta oštrica (*Dactilys glomerata* L.) koja također dugo ostaje zelena u zimi, mnogo je palatabilnija (jestivija), a sličnog je potencijala proizvodnosti krme, otpornosti na sušu i dobrog je ljetnog porasta.

Prema Umbergeru (2009.) jesenski nedostatak krme s pašnjaka može se nadoknaditi jednogodišnjim ozimim krmnim usjevima ili napasivanjem na lucerni. Povoljna okolnost je što su to kulture visokog potencijala proizvodnje krme. Ozimi jednogodišnji usjevi poput raži, rotkvi i repice su odlični izvor voluminozne krme za napasivanje tijekom listopada i studenog. Kako bi za jesenje napasivanje naraslo dovoljno biljne mase, potrebno ih je zasijati barem do 1. rujna. Raž daje izvrsnu kasnojesensku i ranoproljetnu krmu za tovnu janjad i bređe i dojne ovce. Rotkve i repice su visokoprinosne i visokokvalitetne, pogodne za ovce za pripust i za tovnu janjad, međutim potrebno je barem 6 tjedana porasta biljne mase prije mogućnosti napasivanja. Jedan hektar rotkvi i repice omogućuje 2400 pašnih dana ovcama, što je ekvivalentno ispaši 240 ovaca tijekom 10 dana. Preporučuje se rotkve i repice posijati zajedno s raži tako da raž ostaje zasnovana za proljetnu ispašu nakon završene jesenske ispaše na rotkvama i repicama. Strateški upravljano napasivanje ovaca na lucerni od travnja do 20. svibnja ima ulogu iskorištavanja prvog porasta za ispašu umjesto za sijeno jer je priprema sijena od prvog porasta najrizičnija obzirom na potrebu dugog sušenja (zbog velike mase otkosa prvog porasta) i zbog obično kišovitog vremena tijekom proljeća, a mnogo stabilnijeg vremena za proizvodnju sijena tijekom ljeta. U jesen nakon jačeg mraza ili 6 tjedana nakon zadnje košnje, lucerna se može koristiti za ispašu bez rizika da će ući slaba u zimu, tj. da će zimi izmrznuti. Jesenje napasivanje na lucerni smanjuje brojnost štetnika na lucerni u proljeće tako da se to smatra agronomski vrlo korisnom praksom. Umberger (2009.) navodi da se zimske potrebe za sijenom mogu značajno smanjiti zimskim napasivanjem na „nagomilanoj“ (engl. „stockpiled“) vlasulji trstikastoj (*Festuca arundinacea* L.), pri čemu je na jednom hektaru moguće zadovoljiti hranidbene potrebe 12 bređih ovaca za prosječno 120 dana napasivanja. Bređe ovce tijekom zadnjih 6 tjedana trebale bi primiti dodatnu energiju kroz ječam ili kukuruz. Dojnim ovcama na „nagomilanoj“ vlasulji trstikastoj trebalo bi dodati i bjelančevina i energije u dnevni obrok. Janjci imaju prirast od samo 0,05 kg/dan ispašom na nagomilanoj vlasulji trstikastoj, dok dodatak od 1 kg zrna povećava prirast na 0,15 kg/dan.

3. MATERIJAL I METODE

Terensko istraživanje provedeno je putem višekratnih izlazaka na proizvodne površine istraživanog gospodarstva, ekonomska dvorišta, proizvodne objekte i skladišta, uvidom u poslovne knjige, te putem metode intervjua s nositeljem gospodarstva i djelatnicima na gospodarstvu. Projekcija kretanja hranidbenih potreba stada na istraživanom OPG-u provedena je prema hranidbenim normativima NRC (1985.). Za potrebe rasprave proučena je stručna literatura o proizvodnji i korištenju krme za ovce. Svi prikupljeni podaci podvrgnuti su analizi i sintezi te su kao takvi strukturirano prikazani u ovom radu. Zaključci su doneseni metodama indukcije i dedukcije.

4. REZULTATI

4.1. Resursi za proizvodnju krme istraživanog OPG-a

OPG je u 2014.g. u posjedu imao slijeće zemljišne resurse za proizvodnju krmiva za hranidbu ovaca (Tablica 23.):

Tablica 23. Resursi za proizvodnju krmiva na istraživanom OPG-u

Proizvodna jedinica br.	Kategorija zemljišta	Površina (ha)	Udaljenost od ekonomskog dvorišta ili ovčinjaka (m)	Primjedba
1	Pašnjak	11	1000	Visokoprinosan
2	Pašnjak	3	700	Niskoprinosan, čvrsta ograda
3	Livada	2	1500	Podvodna početkom proljeća, ljeti dobar prinos sijena
4	Livada	15	4000	Predaleka za napasivanje
5	Oranica	25	5000	Kiselo tlo
6	Oranica	10	1000-2000	Pogodna za lucernu
7	Oranica	10	12000	Visokoprinosna
Ukupno:		76		

Sve zemljišne površine nalaze se u sustavu certificirane ekološke proizvodnje.

4.2. Pasminski sastav stada

Ovce u posjedu OPG-a pripadaju pasmini Njemački merino, a 2 ovna Ill de France i 3 ovna Njemački merino.

4.3. Procjena godišnje proizvodnje stajnjaka od ovaca

Ova procjena podrazumijeva samo stajnjak skupljen u krugu ekonomskog dvorišta, tj. fecesiran u ovčarniku i neposrednoj blizini. Godišnja procjena je oko 150 t. Skupljeni stajnjak se skladišti u polju na hrpi i izvozi na proizvodne površine tijekom tijekom listopada i studenog. Godišnje se stajnjakom pognoji oko 8 ha s dozacijom oko 30 t/ha. stajnjak se nastoji dugoročno što ravnomjernije raspoređivati po proizvodnim površinama (oranicama i travnjacima u posjedu OPG-a).

4.4. Kretanje broja grla i prosječne tjelesne mase na istraživanom OPG-u tijekom 2014.g.

Za izradu projekcije kretanja hranidbenih potreba neophodno je prethodno odrediti kretanje broja grla i njihove tjelesne mase tijekom istraživane godine. S obzirom da se hranidbene potrebe grla razlikuju među proizvodnim kategorijama, sva grla prisutna na farmi svrstana su u slijedećih 9 kategorija: 1) zasušene ovce, 2) ovce u ranoj i srednjoj bređosti, 3) ovce u kasnoj bređosti, 4) dojne ovce, 5) janjci – sisajući do 8 tjedana starosti, 6) janjci 2 do 4 mjeseca starosti, 7) janjci 4 do 7 mjeseci starosti, 8) ovnovi, 9) šilježad (janjci za remont stada). Tablica 24. prikazuje kretanje broja grla a istraživanom OPG-u tijekom 2014.g.

Tablica 24. Kretanje broja grla po proizvodnim kategorijama unutar stada istraživanog OPG-a

Mjeseci:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Zasušene ovce	0	150	150	150	150	200	400	250	200	200	200	100
Rana i srednja bređost	60	60	60	0	0	0	0	150	150	150	50	150
Kasna bređost	200	130	60	60	5	0	0	0	0	50	130	70
Dojne ovce	150	50	130	190	250	200	5	5	5	0	0	80
Janjci do 8 tjedana	190	70	160	250	0	55	55	0	0	0	0	100
Janjci 2-4 mjeseca	0	200	100	30	100	20	20	55	0	0	0	0
Janjci 4-7 mjeseci	5	0	0	0	0	30	30	30	50	0	0	0
Ovnovi	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Šilježad	30	30	30	30	30	60	60	60	60	60	60	60
Ukupno grla	640	695	695	715	540	570	575	555	470	465	445	565
Ukupno ovaca	410	390	400	400	405	400	405	405	355	400	380	400

Tablica 25. prikazuje prosječnu tjelesnu masu grla po kategorijama iz Tablice 24. na istraživanom OPG-u tijekom 2014.g.

Tablica 25. Prosječna tjelesna masa po proizvodnim kategorijama unutar stada istraživanog OPG-a

Mjeseci:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Zasušene ovce	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
Rana i srednja bređost	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Kasna bređost	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Dojne ovce	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
Janjci do 8 tjedana	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Janjci 2-4 mjeseca	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Janjci 4-7 mjeseci	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Ovnovi	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Šilježad	30	35	40	45	48	50	50	45	50	50	52	55

4.5. Projekcija godišnjeg kretanja hranidbenih potreba stada na istraživanom OPG-u

Kretanje hranidbenih potreba prikazano je prema parametru *očekivana dnevna konzumacije suhe tvari krmiva* (u daljem tekstu am.engl. kratica „DMI“), koji je kalkuliran prema normativima NRC (1985.), prikazanima u tablicama 1. do 12., po izrazu (6):

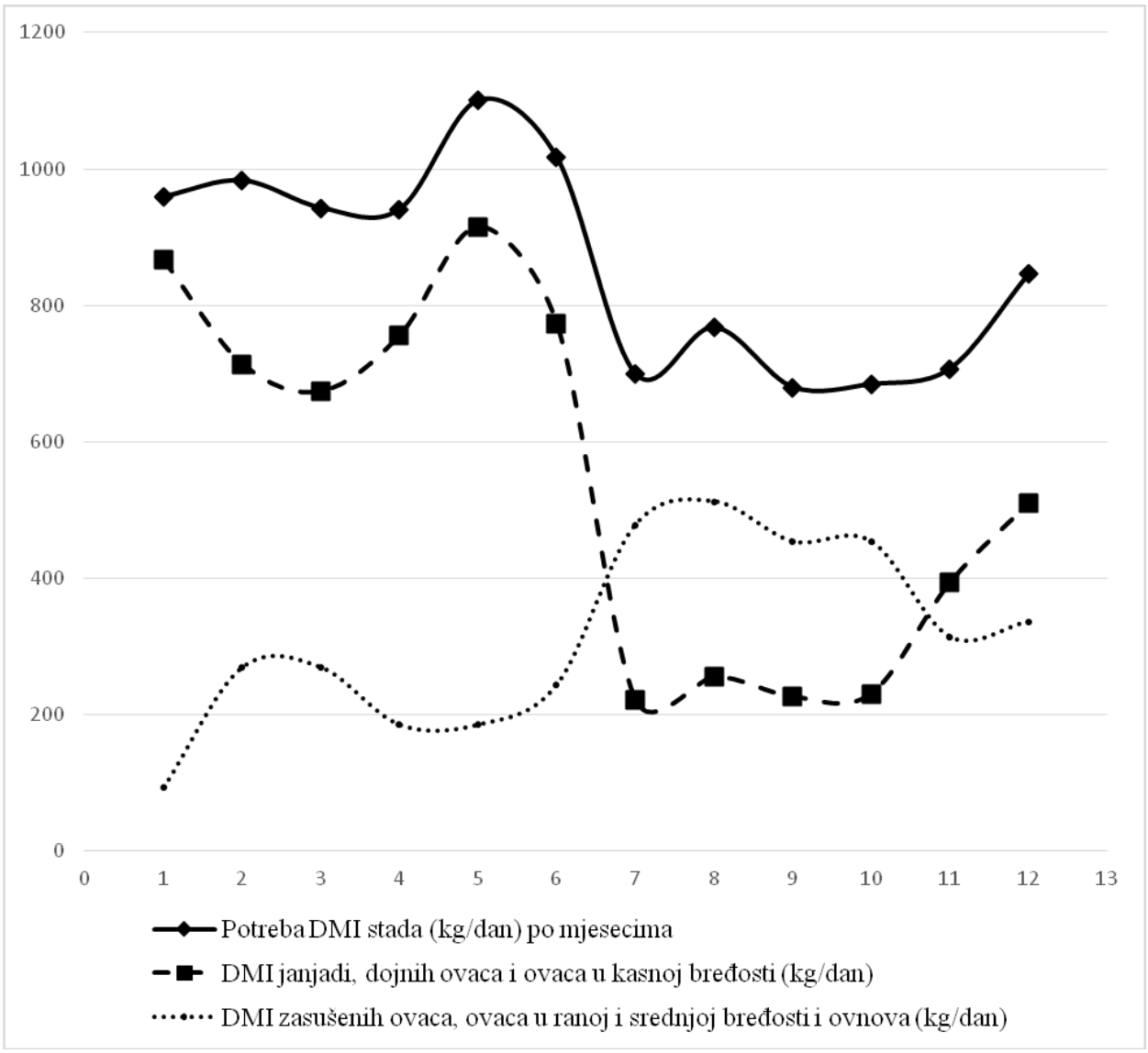
$$DMI\ [kg/dan/grlu] = TM\ [kg] \times DMI\ [\%] \quad (6)$$

DMI cijeloga stada na istraživanom OPG-u kalkuliran je kao suma svih pojedinačnih grla unutar stada, prema izrazu (7):

$$DMI_{stada}\ [kg/dan] = \sum (DMI_i \times n_i) \quad (7)$$

pri čemu je i = kategorija 1, kategorija 2, kategorija 3, …,
n = broj grla unutar kategorije.

Radi posebnosti hranidbenih potreba pojedinih kategorija grla, koje se očituju prvenstveno u potrebama za energetskom vrijednošću dnevnog obroka, ukupne dnevne hranidbene potrebe (Grafikon 3.) podijeljene su na potrebe zahtjevnijih (janjad, dojne ovce i ovce u kasnoj bređosti) i manje zahtjevnih (zasušene ovce, ovce u ranoj i srednjoj bređosti i ovnovi) kategorija grla prisutnih na OPG-u u istraživanoj godini.



Gafikon 3. Projekcija kretanja hranidbenih potreba glede dnevne konzumacije suhe tvari (DMI) i njena struktura prema zahtjevima za visokom (janjad, dojne ovce i ovce u kasnoj bređosti) i niskom (zasušene ovce, ovce u ranoj i srednjoj bređosti i ovnovi) kvalitetom ukupnog dnevnog obroka.

Na temelju projekcije DMI stada izračunata je očekivana mjesečna i godišnja suma potreba za konzumacijom suhe tvari krmiva (Tablica 26.).

Tablica 26. Projicirana mjesečna konzumacija suhe tvari krme po kategorijama i za cijelo stado (t)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Zasušene ovce	0,0	5,3	5,3	5,3	5,3	7,0	14,1	8,8	7,0	7,0	7,0	3,5
Rana i srednja bređost	2,5	2,5	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	6,3	6,3	2,1	6,3
Kasna bređost	11,8	7,7	3,5	3,5	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	7,7	4,1
Dojne ovce	12,7	4,2	11,0	16,1	21,2	17,0	0,4	0,4	0,4	0,0	0,0	6,8
Janjci do 8 tjedana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Janjci 2-4 mjeseca	0,0	8,1	4,1	1,2	4,1	0,8	0,8	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Janjci 4-7 mjeseci	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	1,4	1,4	2,4	0,0	0,0	0,0
Ovnovi	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Šilježad	1,2	1,4	1,6	1,8	1,9	4,0	4,0	3,6	4,0	4,0	4,1	4,4
Cijelo stado	28,8	29,5	28,3	28,2	33,0	30,5	21,0	23,0	20,4	20,5	21,2	25,4

Projicirana godišnja potreba za suhom tvari krmiva, kao i razdioba po ljetnoj i zimskoj polovici godine prikazana je u Tablici 27. Projicirane potrebe stada ukazuju na približno jednaku sumu ljetnih i zimskih potreba za konzumacijom suhe tvari krme.

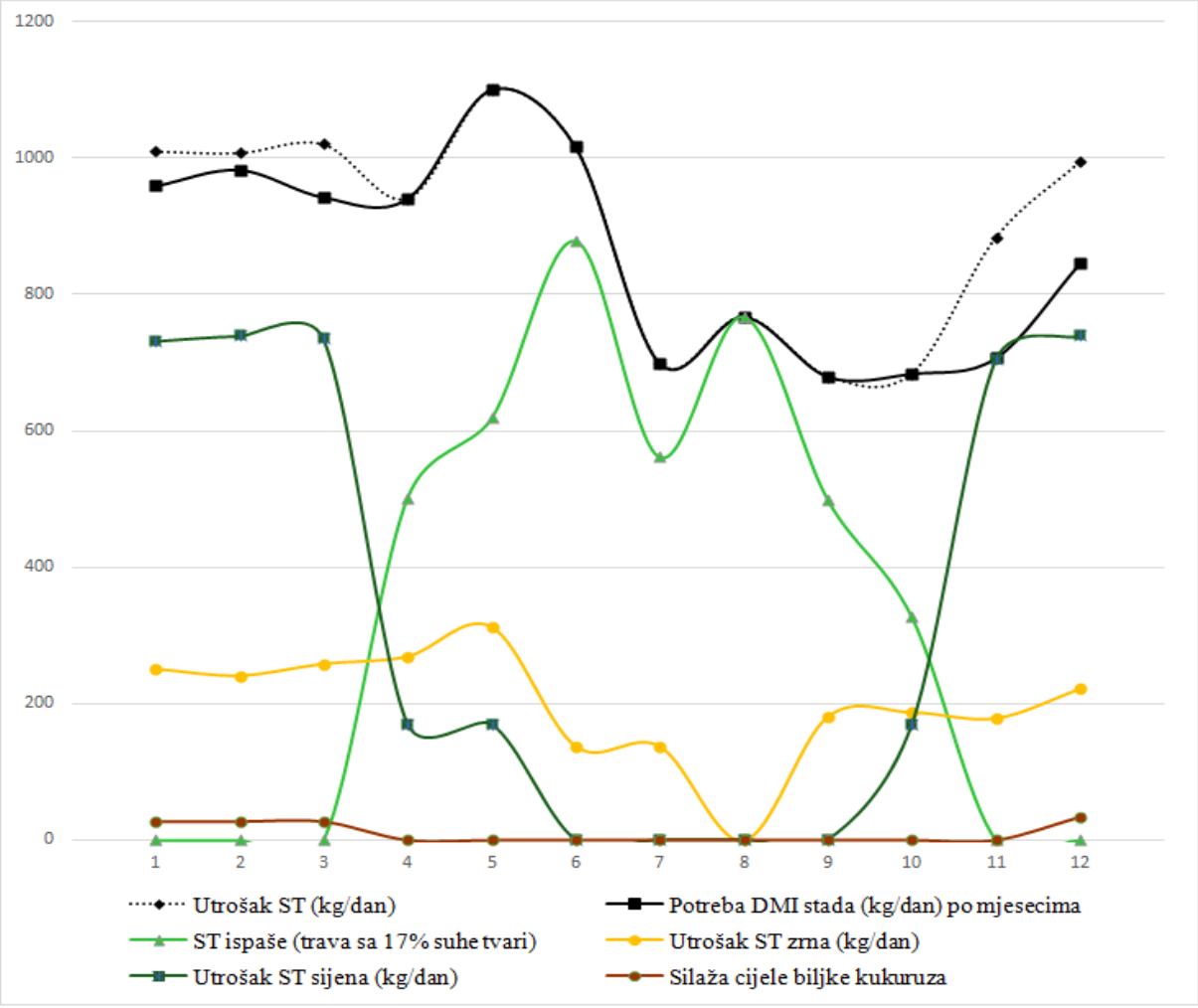
Tablica 27. Godišnja potreba za konzumacijom suhe tvari (t) i razdioba na ljetnu i zimsku polovicu 2014.g.

	Godišnja Suma (t)	Ljeto IV-IX mj. (t)	Zima X-III mj. (t)
Zasušene ovce	75,7	47,5	28,2
Rana i srednja bređost	34,9	12,6	22,3
Kasna bređost	41,7	3,8	37,8
Dojne ovce	90,4	55,6	34,8
Janjci do 8 tjedana	0,0	0,0	0,0
Janjci 2-4 mjeseca	21,3	9,1	12,2
Janjci 4-7 mjeseci	7,0	6,7	0,2
Ovnovi	3,2	1,6	1,6
Šilježad	35,7	19,1	16,6
Godišnja suma DMI za cijelo stado	309,8	156,1	153,7

4.6. Hranidbena praksa tijekom 2014.g. na istraživanom OPG-u

Prosječni dnevni utrošak voluminoznih i koncentriranih krmiva značajno se mijenjao po mjesecima tijekom 2014.g. (Grafikon 4.). Tijekom pašne sezone (od travnja do listopada)

procijenjena konzumacija suhe tvari zelene mase ispaše imala je vrlo visoku zastupljenost u dnevnoj konzumaciji stada, a dnevni utrošak sijena bio je očekivano nizak (početkom i krajem pašne sezone) ili jednak nuli (od lipnja do rujna). Dnevna potrošnja sijena imala je najveće vrijednosti od studenog do ožujka, dok je silaža cijele biljke kukuruza sudjelovala s vrlo malim iznosom u ukupnoj konzumaciji, i to samo od prosinca do ožujka. Potrošnja zrna žitarica bila je relativno ravnomjerna u odnosu na zamijećene sezonske oscilacije potrošnje raznih voluminoznih krmiva.

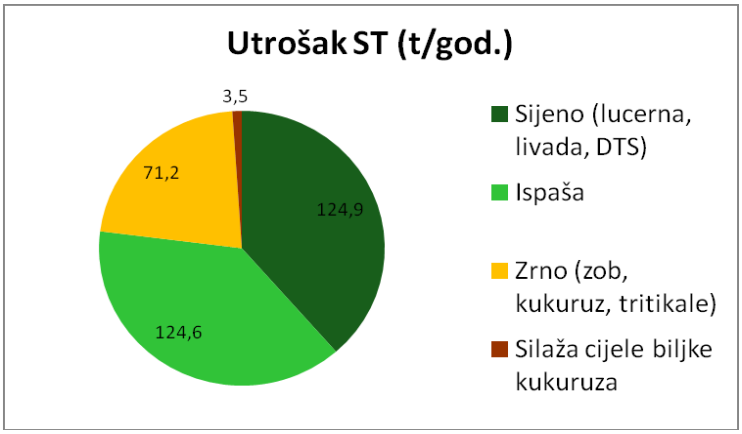


Grafikon 4. Prosječna dnevna potrošnja suhe tvari raznih krmiva u hranidbi ovaca tijekom 2014.g. na istraživanom OPG-u zajedno s prikazom projiciranih potreba za DMI cijeloga stada.

Tablica 28. Mjesečni utrošak ST krmiva za hranidbu ovaca na istraživanom OPG-u u 2014.g. (t/mjesec)

Mjeseci:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godišnje ST (t)
ST ispaše (trava sa 17% suhe tvari)	0,0	0,0	0,0	15,1	18,6	26,4	16,9	23,0	15,0	9,8	0,0	0,0	124,6
Livadno sijeno I porast	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	15,5
Livadno sijeno II porast (otava)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
DTS sijeno	12,0	12,1	12,0	3,4	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	18,1	17,1	81,3
Lucerna sijeno	6,0	6,1	6,0	1,7	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3,0	1,7	28,1
Silaža cijele biljke kukuruza	0,8	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3,5
Zrno tritikalea	2,3	2,2	2,3	2,4	2,8	2,6	1,8	1,9	1,6	1,7	1,6	2,0	25,1
Zrno zobi	2,3	2,2	2,3	2,4	2,8	2,6	1,8	1,9	1,6	1,7	1,6	2,0	25,1
Zrno kukuruza	3,0	2,9	3,1	3,2	3,7	3,4	2,4	2,5	2,2	2,2	2,1	2,7	33,5
Ukupni utrošak ST krmiva (t/mjesec)	30,3	30,2	30,6	26,8	34,2	30,8	21,1	22,8	19,8	19,7	26,5	29,8	322,7
Utrošak ST zrna (t/mjesec)	7,5	7,2	7,7	8,1	9,4	4,1	4,1	0,0	5,4	5,6	5,4	6,6	71,2
Utrošak ST sijena (t/mjesec)	22,0	22,2	22,1	5,1	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	21,2	22,2	124,9
Udio ST zrna u obroku (%)	25	24	25	29	28	14	20	0	27	27	20	22	22

U ukupnom godišnjem utrošku suhe tvari krmiva od 322,7 t, sijeno je sudjelovalo sa 124,9 t, zrno žitarica sa 83,8 t, ispaša sa 110,6 t i silaža cijele biljke kukuruza sa 3,5 t (Grafikon 5.)



Grafikon 5. Godišnji utrošak suhe tvari raznih krmiva u hranidbi ovaca na istraživanom OPG-u.

4.7. Proizvodnja krmiva na istraživanom OPG-u za potrebe hranidbe ovaca u 2014.g.

Proizvodnja krmiva za potrebe hranidbe ovaca na istraživanom OPG-u odvija se na proizvodnim površinama u posjedu OPG-a i na općinskom pašnjaku (Tablica 29.):

Tablica 29. Usjevi, livade i pašnjaci u posjedu istraživanog OPG-a za proizvodnju krmiva za ovce

Usjev	Način korištenja	Ukupna površina (ha)	Način raspolaganja
Lucerna	Za sijeno	6,83	U posjedu OPG-a
TS (travna smjesa)	Za sijeno i ispašu	15,31	U posjedu OPG-a
DTS (djet.-trav. smj.)	Za sijeno i ispašu	10,48	U posjedu OPG-a
TDS (trav.-djet. smj.)	Za sijeno i ispašu	7,64	U posjedu OPG-a
Kukuruz za zrno i silažu cijele biljke	Za zrno i silažu cijele biljke	4,00	U posjedu OPG-a
Zob za zrno i slamu	Za zrno i slamu	13,68	U posjedu OPG-a
Tritikale za zrno i slamu	Za zrno i slamu	12,63	U posjedu OPG-a
Pašnjak	Za ispašu i sijeno	1,10	U posjedu OPG-a
Livada (trajni travnjak)	Za sijeno i ispašu	4,41	U posjedu OPG-a
Voćnjak-šljivik s travom	Za ispašu	0,38	U posjedu OPG-a
Općinski pašnjak	Za sijeno i ispašu	10,00	Općinsko vlasništvo, slobodno korištenje svim članovima lokalne zajednice
Ukupno u posjedu		86,46	
Ukupno korišteno		76,46	

4.8. Proizvodnja krme na travnjacima u posjedu OPG-a

Proizvodnja krme na travnjacima koje koristi OPG procijenjena je na temelju požetoga prinosa suhe tvari krme (ispaša + sijeno) i koeficijenta iskorištenja krme na travnjacima koji se koriste ispašom od 80% (Genever i sur., 2013.). Distribucija godišnjeg prinosa po mjesecima pašnjačke

sezone određena je iskustveno. Distribucija proizvedene krme s ukupnih travnjačkih površina, na iskorištenu ispašom i pokošenu za sijeno, kao i ukupni požeti prinos suhe tvari krme prikazani su Tablicom 30.

Tablica 30. Prikaz distribucije proizvedene suhe tvari krme s travnjaka u posjedu OPG-a na načine korištenja: ispaša i sjenokoša, u 2014.g.

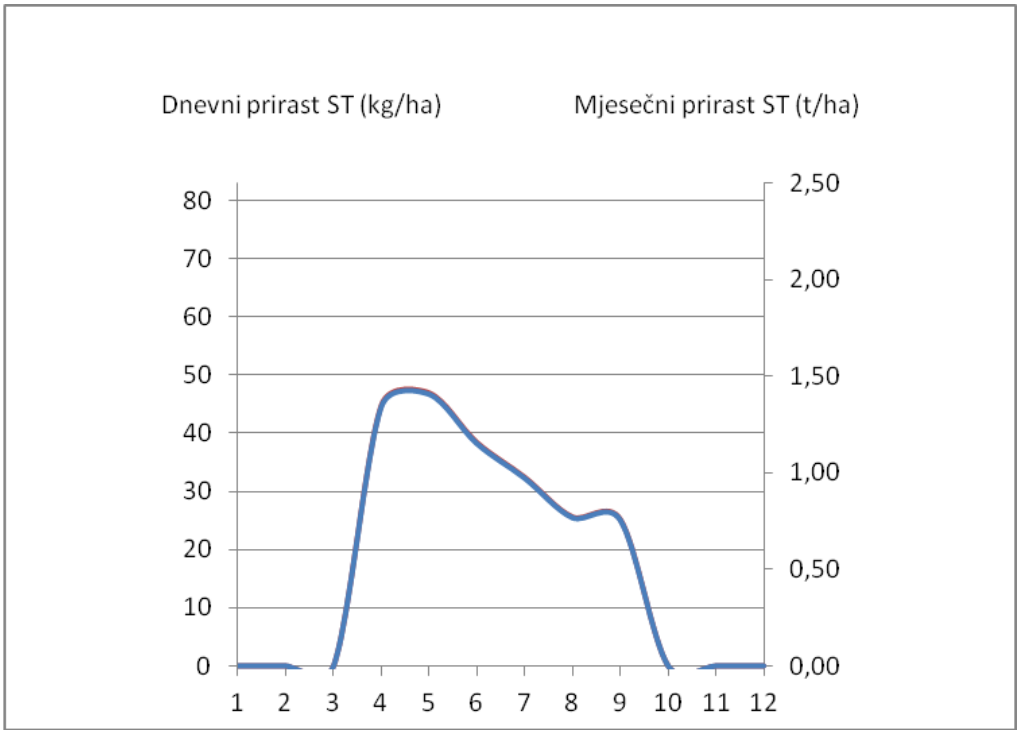
Usjev	Ukupna površina (ha)	Iskorišteno ispašom (t ST)	Pokošeno za sijeno (t ST)	Ukupno požeto (t ST)	Iskorišteni prinos ST (t/ha)
TS (travna smjesa)	15,31				
DTS (djet.-trav. smj.)	10,48				
TDS (trav.-djet. smj.)	7,64				
Pašnjak	1,10				
Livada (trajni travnjak)	4,41				
Voćnjak-šljivik s travom	0,38				
Ukupno u posjedu	39,32	100	100	200	5,1
Općinski pašnjak	10,00	25	25	50	5,0
Sveukupno	49,32	125	125	250	5,1

U 2014. godini zbog obilja kiše tijekom ljeta pretpostavljena je vrlo ravnomjerna distribucija godišnjeg prinosa po mjesecima pašne sezone (Tablica 31.), a ukupni godišnji prinos travnjaka od oko 6 t/ha.

Tablica 31. Procijenjena prosječna brzina prirasta trave na travnjacima u 2014. godini i godišnji prinos

Mjeseci:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Mjesečni prirast ST (t/ha)	0	0	0	1,34	1,41	1,15	0,97	0,77	0,76	0	0	0	6,40
Dnevni prirast ST (kg/ha)	0	0	0	45	47	38	32	26	25	0	0	0	

Zbog toga bi se očekivana brzina prirasta biljne mase mogla prikazati Grafikonom 6.



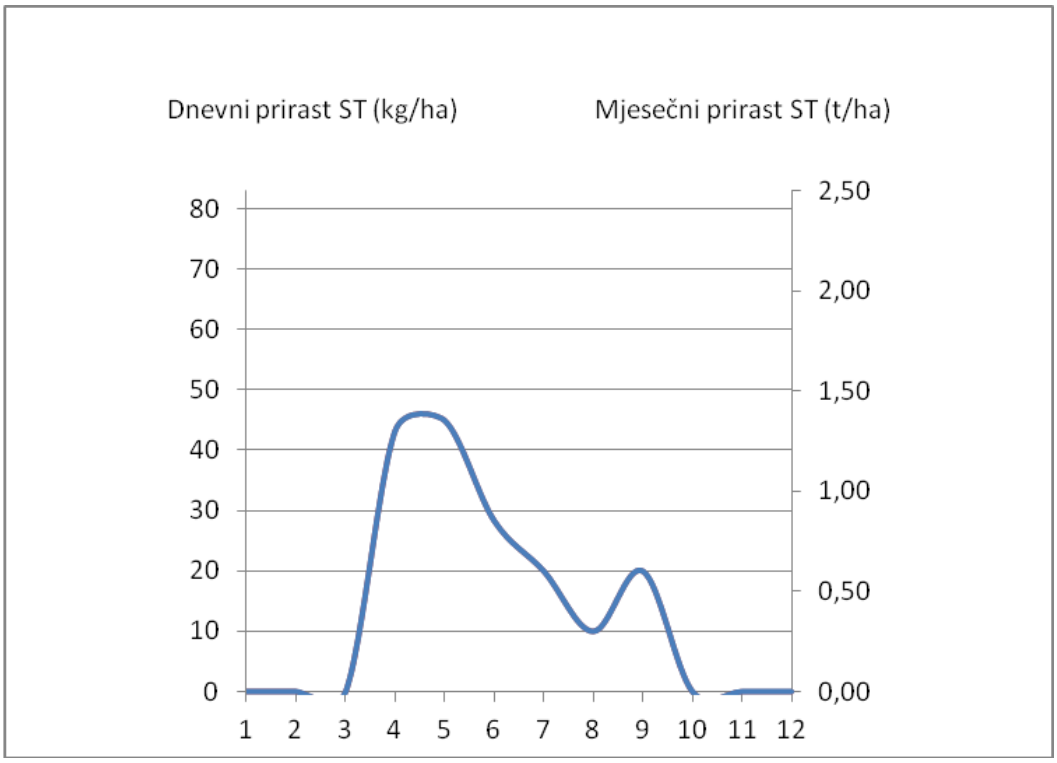
Grafikon 6.: Približno kretanje dnevnog (kg/ha) i mjesečnog (t/ha) prirasta suhe tvari krme na travnjacima istraživanog OPG-a u 2014. Godini.

Radi kvalitetnije informiranosti čitatelja, prosječna godina ima neravnomjerniju distribuciju godišnjeg prinosa, gdje se glavnina prinosa stvara tijekom travnja i svibnja (Tablica 32.), a očekivani godišnji prinos suhe tvari krme s travnjaka je oko 5 t/ha.

Tablica 32. Procijenjena prosječna brzina prirasta trave na travnjacima u prosječnoj godini i godišnji prinos

Mjeseci:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Mjesečni prirast ST (t/ha)	0	0	0	1,30	1,35	0,85	0,6	0,30	0,60	0	0	0	5,00
Dnevni prirast ST (kg/ha)	0	0	0	43	45	28	20	10	20	0	0	0	

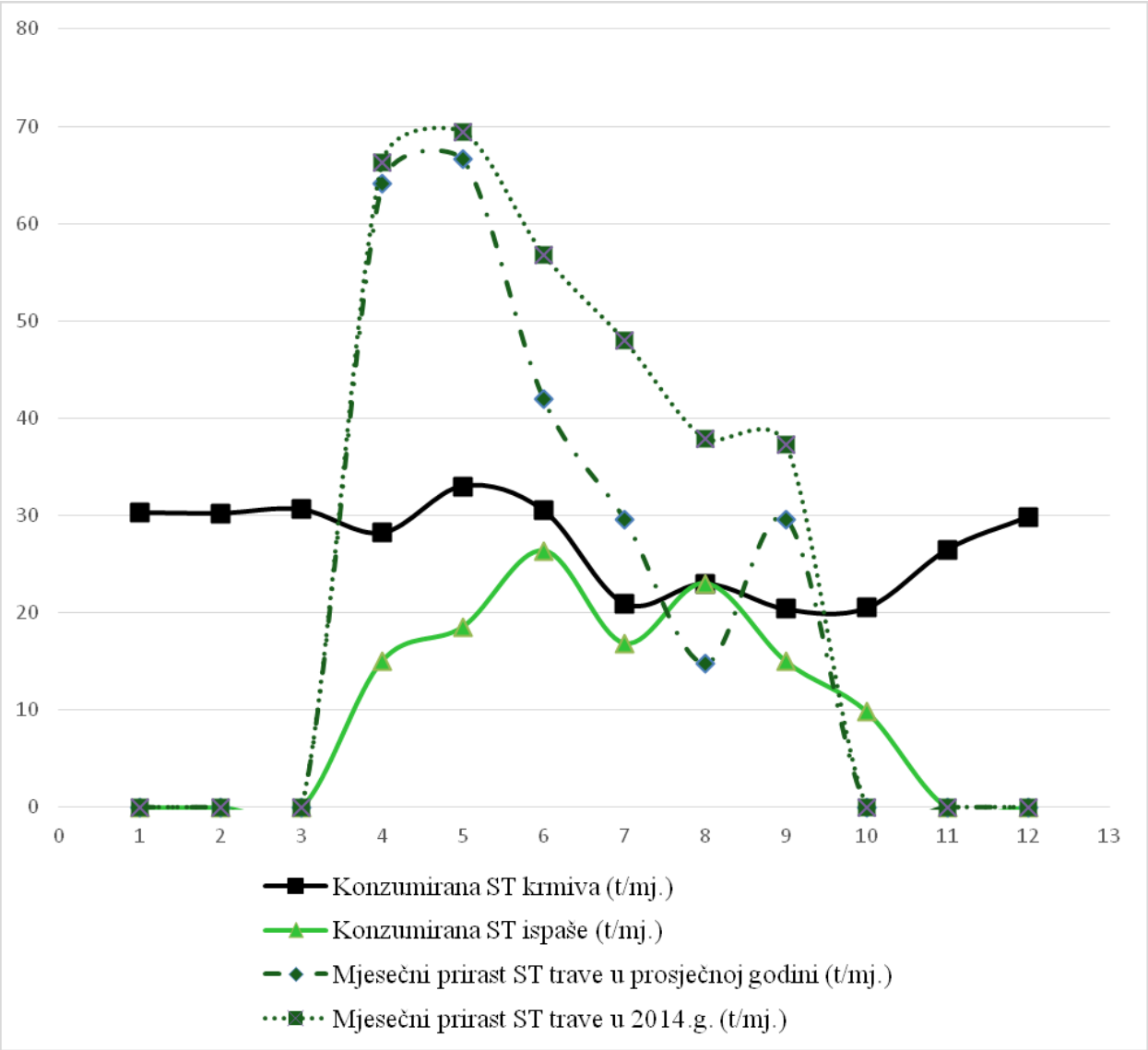
Prosječna brzina prirasta biljne mase na travnjacima mogla bi se pojednostavljeno prikazati Grafikonom 7.



Grafikon 7. Približno kretanje dnevnog (kg/ha) i mjesečnog (t/ha) prirasta suhe tvari krme na travnjacima istraživanog OPG-a u prosječnoj godini.

Razlika između mjesečno stvorenog prirasta trave na travnjacima i mjesečno popasene suhe tvari (Grafikon 8.) predstavlja komponentu prinosa travnjaka dostupnu za košnju za pripremu sijena.

Navedena razlika je po mjesecima pašne sezone bila vrlo velika u 2014.g., dok je za prosječnu godinu tijekom kolovoza ta razlika blizu nule.



Grafikon 8. Prikaz procijenjene mjesečne konzumacije suhe tvari krmiva (za cijelo stado) i ispaše kao njene komponente, te procijenjena tvorba prinosa suhe tvari krme na travnjacima u 2014.g. i prosječnoj godini.

4.9. Proizvodnja oraničnih krmiva na istraživanom OPG-u

OPG je u 2014.g. uzgajao oranične kulture za proizvodnju voluminoznih i koncentriranih krmiva za potrebe hranidbe stada kako je prikazano u Tablici 33.

Tablica 33. Oranične kulture u 2014.g. za proizvodnju krmiva za ovce na istraživanom OPG-u

Usjev	Način korištenja	Ukupna površina (ha)	Prinos (t/ha)	Proizvodnja (t)	Utrošeno u hranidbi (t)
Lucerna	Sijeno (84% ST)	6,83	9,0	61,5	33,5
Kukuruz	Silaža cijele biljke (33% ST)	0,37	30,0	11,1	10,6
Kukuruz	Zrno (86% ST)	3,63	4,0	14,5	28,3
Zob	Zrno (86% ST)	13,68	1,6	22,0	21,5
Tritikale	Zrno (86% ST)	12,63	3,5	44,2	21,5
Ukupno oraničnih kultura		37,14			

Za gore navedene oranične usjeve provođena je agrotehnika kako slijedi:

1. Kukuruz
    a. pretkultura lucerna i DTS
    b. osnovna gnojidba ovčjim stajnjakom, dozacija oko 30 t/ha
    c. osnovna obrada tla predzimskim oranjem
    d. proljetna predsjetvena priprema sjetvospremačem
    e. startna gnojidba s NPK 5:10:10 u dozi 100 kg/ha
    f. sjetva u drugoj polovici travnja na sklop 5,1 b./m^2 (=51.000 b./ha)
    g. zaštita od korova međurednom kultivacijom i bez primjene herbicida jer je sve u ekološkoj
    h. ubiranje zrna u klipu i skladištenje u čardaku
    i. košnja zelene mase za silažu tijekom rujna, u voštanoj zriobi zrna, silokombajnom, siliranje u ekonomskom dvorištu, u horizontalnom silosu

2. Tritikale
    a. pretkulture su bile DTS, lucerna i kukuruz
    b. gnojidba: ništa
    c. osnovna obrada tla jesenskim oranjem
    d. dopunska obrada tla tanjuranjem
    e. predsjetvena priprema drljanjem
    f. sjetva krajem listopada s 200 kg/ha sjemena
    g. njega i zaštita usjeva: ništa
    h. žetva žitnim kombajnom u srpnju
    i. skladištenje: podno skladištenje
3. Zob
    a. gnojidba: ništa
    b. osnovna obrada tla predzimskim oranjem
    c. predsjetvena priprema sjetvospremačem, u rano proljeće
    d. sjetva u rano proljeće, rasipačem mineralnog gnojiva, sjetvena norma 230 kg/ha sjemena, unošenje sjemena u tlo drljačom
    e. njega i zaštita usjeva: ništa
    f. žetva žitnim kombajnom u srpnju
    g. skladištenje: podno skladištenje
4. Lucerna
    a. pretkulture su bile tritikale i zob
    b. osnovna gnojidba: ništa
    c. osnovna obrada tla oranjem, mjesec dana prije sjetve
    d. dopunska obrada tla tanjuranjem
    e. predsjetvena priprema drljanjem
    f. sjetva sredinom rujna, sjetvena norma 25 kg/ha sjemena
    g. njega usjeva: valjanje
    h. košnja za sijeno u fazama od pupanja do pune cvatnje
    i. broj otkosa godišnje: 4
5. Djetelinsko-travne i travne smjese
    a. razne pretkulture

b. osnovna gnojidba: ništa
c. osnovna obrada tla zimsko oranje
d. sjetva: jesenska ili proljetna, ovisno o pretkulturi
e. norma sjetve: 30 kg/ha sjemena gotove DTS.
f. košnja za sijeno u fazi: od kraja vlatanja do početka svatnje najzastupljenijih trava, 3 otkosa godišnje jer se iste površine koriste kombinirano – ispašom i košnjom.
g. Baliranje kod prikladnog stanja vlage sijena (oko 16%)(Slika 3.)



Slika 3. Baliranje sijena (foto: M. Jelić, 2015.)

4.10. Organizacija napasivanja

Ukupne travnjačke površine u posjedu OPG-a podijeljene su na 4 cjeline uz korištenje općinskog pašnjaka i susjednih zapuštenih voćnjaka (Tablica 34.). Proizvodne jedinice ovdje su nazvane „cjelinama“ jer nisu u pravom smislu pregoni.

Tablica 34. Prikaz provedbe napasivanja po proizvodnim cjelinama ukupnih pašnjačkih površina

Prvi ciklus napasivanja	Površina (ha)	Broj dana porasta trave	Datum početka napasivanja	Datum završetka napasivanja	Trajanje turnusa (dana)	Opis
Pašnjačka cjelina br. 1	7 *(17)	Tokom cijele zime	01.04.2014.	01.05.2014.	30	Vlastiti posjed, DTS
Pašnjačka cjelina br. 2	10	30	02.05.2014.	16.05.2014.	14	Zapušteni voćnjaci, šikare
Pašnjačka cjelina br. 3	10	44	17.05.2014.	27.05.2014.	10	Zapušteni voćnjaci, šikare
Pašnjačka cjelina br. 4.	4	54	28.05.2014.	07.06.2014.	10	Općinske livade
Pašnjačka cjelina br. 1	7*(17)	34	08.06.2014.	18.07.2014.	40	Vlastiti posjed, DTS
Pašnjačka cjelina br. 2	10	60	19.07.2014.	26.07.2014.	7	Zapušteni voćnjak, šikara
Pašnjačka cjelina br. 3	10	57	27.07.2014.	03.08.2014.	7	Zapušteni voćnjak, šikara
Pašnjačka cjelina br. 1	17	14	04.08.2014.	01.09.2014.	28	Vlastiti posjed, DTS
Pašnjačka cjelina br. 4.	4	72	02.09.2014.	12.09.2014.	10	Općinske livade
Pašnjačka cjelina br. 1.	17	10	13.09.2014.	01.11.2014.	47	



Slika 4. Ispaša ovaca, pašnjačka cjelina br. 1 (foto: M. Jelić, 2015.)



Slika 5. Pašnjačka cjelina br.2 (foto: M. Jelić, 2015.)



Slika 6. Pašnjačka cjelina br.3 (foto: M. Jelić, 2015.)



Slika 7. Pašnjačka cijelina br.4 (foto: M. Jelić, 2015.)

4.11. Oprema pašnjaka

Od ukupnih pašnjačkih površina fiksnu ogradu ima samo jedna površina od 3 ha (Slika 8.), unutar Pašnjačke cjeline br. 1. Ograda je izgrađena od betonskih stupaca i žičanog pletiva, visine 1,5 m od tla. Pomične ograde se ne koriste na istraživanom OPG-u. Za napajanje ovaca tijekom ispaše koriste se prirodni izvori, potok i umjetna jezera (Slika 9.) tako da je voda za napajanje dostupna na svakoj pašnjačkoj cjelini. Zasjena za sklanjanje od sunca je prirodna – ovce se sklanjaju u šumu borovik, ispod voćaka i unutar šikare. Sklonište od kiše nije postavljeno na pašnjacima, što ovcama niti ne smeta tijekom pašne sezone. Za pretjerivanje ovaca s pašnjačke cjeline na cjelinu koriste se lokalni poljski, seoski i šumski putovi.



Slika 8. Ograđeni pašnjak (foto: M. Jelić, 2015.)



Slika 9. Umjetno jezero (foto: M. Jelić, 2015.)

4.12. Ostvareni prirast janjadi

Tijekom proizvodne godine 2014. na istraživanom OPG-u proizvedeno je 500 janjadi (Slika 10.) koja su isporučena s prosječnom tjelesnom masom od oko 28 kg žive vage. Prosječna porođajna masa bila je oko 6 kg. Prosječni apsolutni prirast od janjenja do isporuke bio je 22 kg, tijekom približno 80 dana tova. Prosječni dnevni prirast bio je 0,275 kg/dan, uprosječeno od janjenja do isporuke.



Slika 10. Janjad na istraživanom OPG-u (foto: M. Jelić, 2015.)

5. RASPRAVA

5.1. Prinosi travnjaka

Iskorišteni prosječni prinosi travnjaka u 2014.g. između 5,0 i 5,1 t/ha suhe tvari krme bili su mnogo veći od državnoga prosjeka koji se u višegodišnjem nizu kretao u rasponu 2,2 do 2,8 t/ha ekvivalenata sijena (DZS, 2011.) što se može objasniti nadprosječno povoljnim položajem travnjaka na istraživanom OPG-u, kao i činjenicom da većina travnjačkih površina u posjedu OPG-a nisu prirodni travnjaci već sijane travne i djetelinsko-travne smjese. Ipak, iskorišteni prinosi krme s travnjaka bili su mnogo manji od onih na Medvednici (9,3 do 10,3 t/ha; Leto i sur., 2009.) ili u Sloveniji (9 do 12 t/ha suhe tvar; Gselman i sur., 2003.) što se može objasniti povoljnijom, tj. semihumidnom klimom Medvednice i Slovenije, kao i intenzivnom gnojidbom u oba navedena istraživanja.

5.2. Prinosi oraničnih kultura

Ostvareni prinos sijena lucerne od 9 t/ha u 2014.g. bio je nešto veći od službenoga prosjeka za Panonsku regiju Republike Hrvatske (6,3 do 8,8 t/ha; DZS, 2009.), vjerojatno kao posljedica dobre brige voditelja OPG-a, kvalitetne agrotehnike i prikladnoga tla. Ipak, ostvareni prinosi sijena lucerne bili su mnogo manji od prinosa ostvarenih u poljskim pokusima znanstvenih institucija (12 do 14,5 t/ha, Bukvić i sur., 1997.; 18 do 21 t/ha, Tucak i sur., 2012.). Prinos silaže cijele biljke kukuruza od 30 t/ha bio je blizu donje granice prosjeka za Panonsku Hrvatsku (30,5 do 38,7 t/ha, DZS, 2009.), kao i ostvareni prinos zrna kukuruza od 4 t/ha (4,8 do 8,1 t/ha, DZS, 2009.). Prinos zrna zobi od 1,6 t/ha bio je ispod donje granice prosjeka za Panonsku Hrvatsku (2 do 3,4 t/ha, DZS, 2009.) što se smatra posljedicom izostanka zaštite bilja u ekološkom sustavu proizvodnje.

5.3. Odnos hranidbenih potreba i provedene hranidbe

Grafikon 4. pokazuje vrlo dobru usklađenost između projiciranih hranidbenih potreba stada i provedene hranidbe u pogledu ukupno dnevno konzumirane suhe tvari krmiva. Usklađenost

provedene hranidbe sa potrebama stada za kvalitetom u pogledu koncentracije sirovih bjelančevina i sadržaja energije u dnevnom obroku nije mogla biti precizno provjerena jer voluminozna krmiva korištena u hranidbi nisu analizirana na svojstva kvalitete. Ipak, u primijenjenoj hranidbi očit je umjeren udio zrna žitarica u ukupno konzumiranoj suhoj tvari krme, između 20% i 29% u svim mjesecima osim lipnja (14%) i kolovoza (0%), što upućuje na energetsku vrijednost obroka uglavnom veću od 60% TDN-a, što bi trebalo zadovoljiti zahtjeve svih kategorija ovaca, uključujući i najzahtjevnije dojne ovce. Tijekom pašne sezone, kada je stadu na raspolaganju mlada travna masa energetske vrijednosti veće od 65% TDN-a trebale bi biti zadovoljene hranidbene potrebe i janjadi u porastu.

5.4. Organizacija napasivanja

Prema prikazanoj shemi rotacije stada (Tablica 34.) po pašnjačkim cjelinama, može se zaključiti da su periodi odmora travnjaka, odn. regeneracije prinosa (često duži od 30 dana, a ponekad i 60 ili čak 72 dana) bili mnogo duži od onih koji se primjenjuju u intenzivnom napasivanju (14 do 21 dana u proljeće i 30 do 40 dana u ljeto) što je očito dovodilo do prestarivanja travne mase na pašnjaku (Slika 4.) i posljedičnog gubitka kvalitete (smanjenja probavljivosti, energetske vrijednosti, koncentracije proteina i ješnosti). Dugačko trajanje turnusa napasivanja, često duže od 10 dana, na prerasloj tratini dovodilo je do selektivnog napasivanja i posljedičnog smanjenja iskorištenja ponuđenog prinosa suhe tvari krme s travnjaka. Zbog toga se poboljšanje organizacije napasivanja na istraživanom OPG-u može smatrati glavnim instrumentom poboljšanja kvalitete proizvedene krme, što bi se moglo pozitivno odraziti na prirast janjadi, pa možda čak i na plodnost ovaca, odn. povećanje učestalosti blizanaca.

5.5. Prirast janjadi

Ostvareni prosječni dnevni prirast janjadi od rođenja do isporuke (0,275 kg/dan) bio je unutar granica koje su dobili Fraser i sur. (2004., od 0,184 kg/dan na engleskom ljulju do 0,305 kg/dan na crvenoj djetelina za janjce na ispaši nakon 30 kg tjelesne mase) u Velikoj Britaniji i na gornjoj granici rezultata koje su dobili Douglas i sur. (1995.) na Novom Zelandu s dojenim janjcima na ispaši s majkama, s početnom tjelesnom masom od 15 kg (0,236 kg/dan na lucerni i 0,275 kg/dan

na smiljkiti roškastoj (*Lotus corniculatus* L.)). Mjerenje prirasta autora s Novog Zelanda je obavljano nakon 2 tjedna tretmana ispaše.

5.6. Mogućnosti kombiniranja proizvodnje mlijeka s proizvodnjom janjadi

McKusick i sur. (1999.) su istraživali kako tri različita sustava odbijanja janjadi utječu na proizvodnju mlijeka i prirast janjadi. Tijekom prvih 30 dana laktacije ovce su bile ili odbijene od janjadi 24 sata nakon janjenja i muzene strojno dva puta na dan (tretman DY1), ili odvojene od janjaca 15 sati dnevno (od kasnog popodneva do ranog jutra) i muzene strojno jednom na dan, ujutro (tretman MIX) ili su bile zadržane uz janjce svih 30 dana (tretman DY30) bez strojne mužnje. U tretmanu MIX i tretmanu DY30 ovce su odbijene od janjadi nakon 30 dana laktacije, te su potom ovce iz sva tri tretmana strojno muzene dva puta na dan. Prinos komercijalnog mlijeka mjeren je tjedno do sredine laktacije, a potom dva puta mjesečno do zasušenja. Prosječno trajanje laktacije (dojenje + mužnja) bilo je slično među grupama različito tretiranih ovaca, 176 dana. Prosječna proizvodnja komercijalnog mlijeka bila je kod tretmana DY1 240 lit./ovci, kod tretmana MIX 205 lit./ovci i kod tretmana DY30 149 lit./ovci. Prosječna masa janjadi kod 30 dana starosti bila je slična među grupama iz različitih tretmana, ali kod 120 dana starosti se razlikovala među tretmanima, i bila je 47,8 kg kod janjadi koja su bila prvih 30 dana neodvajana od majki, 45,5 kg kod janjadi koja su bila 9 h/dan uz majke i 43,6 kg kod janjadi koja su uzgojena umjetno (bez majki). Prema njihovom istraživanju najbolje ekonomske efekte proizvodnje mlijeka i janjadi pokazao je MIX sustav.

Razlika od 56 litara po ovci u korist MIX sustava u odnosu na DY1 sustav, pri sadašnjoj otkupnoj cijeni ovčjeg mlijeka od 9 kn/lit. značila bi dodatni prihod za OPG od oko 500 kn/ovci. Pri takvom dvojakom korištenju od samog početka laktacije gubitak prirasta janjadi mogao bi biti samo 2,3 kg/grlu, što bi pri prodajnoj cijeni janjadi od 23 kn/kg žive vage značilo gubitak od oko 53 kn/grlu, što je mnogo manje od dobitka od prodaje mlijeka. Ova usporedba ne daje cjelovitu sliku ekonomičnosti uvođenja dvonamjenskog korištenja ovaca na istraživanom OPG-u jer bi u slučaju dvonamjenskog korištenja trebalo dodati povećane troškove ljudskog rada u mužnji i manipulaciji mlijekom, troškove amortizacije laktofriza i muznog uređaja i povećane

troškove hranidbe zbog povećane potrebe za zrnom kod dojnih ovaca i janjadi u postupku odbijanja, a koje nisu u ovom radu kvanitificirane.

Vjerojatno je vrijedno pažnje i razmišljanje o konverziji mlijeka u zrele ovčje sireve, gdje se od 100 litara ovčjeg mlijeka prosječno dobiva 16,7 kg zrelog ovčjeg sira poput Manchego tipa sira (Wendorf, 2002.), koji ima maloprodajnu cijenu u Kauflandu Hrvatska k.d. od oko 200 kn/kg (osobno zapažanje).

6. ZAKLJUČAK

Istraživanjem je ustanovljeno da OPG Jelić Nikola iz Ruševa proizvodnjom krmiva u potpunosti podmiruje hranidbene potrebe svoga stada ovaca za svim voluminoznim krmivima te za koncentriranim krmivima izuzev kukuruza. Travnjačke površine se koriste za proizvodnju sijena i za napasivanje, a oranične površine za proizvodnju zrna žitarica, sijena lucerne i DTS-a te za proizvodnju silaže cijele biljke kukuruza. Ostvareni prinosi krme na travnjacima (ispaša + sijeno) su iznad državnoga prosjeka ali su niži od potencijalnih prinosa objavljenih u znanstvenim istraživanjima. Prinosi žitarica su slični donjim prosječnim vrijednostima za Panonsku Hrvatsku, a sijena lucerne gornjim prosječnim vrijednostima za istu regiju. Prinosi su ograničeni gnojidbom i zaštitom bilja, koje su oboje u skladu sa zahtjevima ekološke proizvodnje. Organizacija napasivanja je vrlo ležerna, s dugačkim razdobljima regeneracije prinosa i dugim trajanjima turnusa napasivanja što ima za posljedicu prestarivanje trave, gubitak kvalitete i ješnosti i smanjen koeficijent iskorištenja prinosa travnjaka. Intenziviranje organizacije rotacijskog napasivanja se vidi kao glavni potencijalni čimbenik poboljšanja kvalitete proizvedene krme na pašnjacima, što bi se moglo pozitivno odraziti na prirast janjadi, pa možda čak i na plodnost ovaca, odn. povećanje učestalosti blizanaca. Diverzifikacija proizvodnje u smjeru proizvodnje i ovčjeg mlijeka, pa čak i sira, mogla bi doprinijeti dohodovnosti gospodarstva i povećanju mogućnosti zapošljavanja na istraživanom OPG-u.

7. POPIS TABLICA

- Tablica 1. Uzdržne potrebe ovaca za hranjivim tvarima (NRC, 1985.)……..…….6
- Tablica 2. Hranidbene potrebe ovaca početkom i sredinom bređosti (NRC, 1985.)……..…….7
- Tablica 3. Hranidbene potrebe ovaca u kasnoj bređosti s jednim janjetom (NRC, 1985.)……..……..7
- Tablica 4. Hranidbene potrebe ovaca u kasnoj bređosti s blizancima (NRC, 1985.)-……..7
- Tablica 5. Hranidbene potrebe ovaca u kasnoj bređosti s tri i više janjaca (NRC, 1985.)……8
- Tablica 6. Hranidbena potreba ovaca u laktaciji koje doje jedno janje (NCR, 1985)…...8
- Tablica 7. Hranidbene potrebe ovaca u laktaciji koje doje blizance (NRC, 1985.)…..…8
- Tablica 8. Hranidbene potrebe ovaca u laktaciji koje doje trojke i više janjaca (NRC, 1985.)……...9
- Tablica 9. Hranidbene potrebe rano odbijene janjadi, umjerenog potencijala prirasta (NRC, 1985.)……...9
- Tablica 10. Hranidbene potrebe rano odbijene janjadi, brzog potencijalnog prirasta (NRC, 1985.)……9
- Tablica 11. Hranidbene potrebe janjadi 4 do 7 mjeseci starosti (NRC, 1985.)……..….10
- Tablica 12. Hranidbene potrebe janjadi za remont stada – šilježad (NRC, 1985.)…….10
- Tablica 13. Hranidbene potrebe sisajuće janjadi od 10 dana do 8 tjedana starosti po grlu (Anonymous, 2009.)……...11
- Tablica 14. Hranidbene potrebe ovaca prema Umbergeru (2009.)…….12
- Tablica 15. Hranidbene potrebe mliječnih ovaca prema Cantu i sur. (2000.)…….12
- Tablica 16. Očekivane potrebe muzne ovce tjelesne mase 70 kg na ispaši ovisno o broju dana u laktaciji (projekcija prema Tablici 14. i Grafikonu 1.)……...13
- Tablica 17. Potrebna kvaliteta krme za muznu ovcu tjelesne mase 70 kg na ispaši kod DMI=4,5% ovisno o broju dana u laktaciji (projekcija prema Cantu i sur., 2000.)…...14

- Tablica 18. Sadržaj sirovih hranjivih tvari (DLG, 1997.) u najpopularnijim svježim zelenim krmivima za ovce i energetska vrijednost (TDN kg/100kg) prema koeficijentima probavljivosti za goveda (DLG, 1997.)……..…16
- Tablica 19. Sadržaj sirovih hranjivih tvari (DLG, 1997.) u najpopularnijim uskladištenim krmivima za ovce i energetska vrijednost (TDN kg/100kg) prema koeficijentima probavljivosti za goveda (DLG, 1997.)……..18
- Tablica 20. Sadržaj sirovih hranjivih tvari (DLG, 1997.) u najpopularnijim koncentriranim krmivima za ovce i energetska vrijednost (TDN kg/100kg) prema koeficijentima probavljivosti za goveda (DLG, 1997.)……..…19
- Tablica 21. Orijentacione potrebe za konzumacijom suhe tvari kod različitih kategorija ovaca i goveda (Genever i sur., 2013.)……31
- Tablica 22. Plan trajanja odmora tratine i turnusa napasivanja za 110 janjaca prosječne tjelesne mase 30 kg za vrijeme prirasta tratine od 30 kg/ha/dan suhe tvari (prema Genever i sur., 2013.)……..32
- Tablica 23. Resursi za proizvodnju krmiva na istraživanom OPG-u……..…….44
- Tablica 24. Kretanje broja grla po proizvodnim kategorijama unutar stada istraživanog OPG-a……..45
- Tablica 25. Prosječna tjelesna masa po proizvodnim kategorijama unutar stada istraživanog OPG-a……..46
- Tablica 26. Projicirana mjesečna konzumacija suhe tvari krme po kategorijama i za cijelo stado (t)……....48
- Tablica 27. Godišnja potreba za konzumacijom suhe tvari (t) i razdioba na ljetnu i zimsku polovicu 2014.g.……...…48
- Tablica 28. Mjesečni utrošak ST krmiva za hranidbu ovaca na istraživanom OPG-u u 2014.g. (t/mjesec)……..…..50
- Tablica 29. Usjevi, livade i pašnjaci u posjedu istraživanog OPG-a za proizvodnju krmiva za ovce…….……52
- Tablica 30. Prikaz distribucije proizvedene suhe tvari krme s travnjaka u posjedu OPG-a na načine korištenja: ispaša i sjenokoša, u 2014.g……..53

- Tablica 31. Procijenjena prosječna brzina prirasta trave na travnjacima u 2014. godini i godišnji prinos…….54
- Tablica 32. Procijenjena prosječna brzina prirasta trave na travnjacima u prosječnoj godini i godišnji prinos……..…..55
- Tablica 33. Oranične kulture u 2014.g. za proizvodnju krmiva za ovce na istraživanom OPG-u…….57
- Tablica 34. Prikaz provedbe napasivanja po proizvodnim cjelinama ukupnih pašnjačkih površina……...60

8. POPIS GRAFIKONA

- Grafikon 1. Kretanje prinosa mlijeka i sastava mlijeka tijekom laktacije (Cant i sur., 2000.)……..13
- Grafikon 2. Distribucija prinosa pašnjaka tijekom pašne sezone, za trave hladne sezone („cool season grasses“ tj. ljuljevi, klupčasta oštrica, vlasulje i dr.) i trave tople sezone (warm season grasses“ tj. sudanska trava, *Panicium virgatum* L., *Andropogon gerardi* Vitman i dr.) (Volesky i sur., 2010.)……...…24
- Grafikon 3. Projicirano kretanje hranidbenih potreba stada izraženo u DMI (kg/dan) tijekom 2014.g., te učešće zahtjevnijih (janjad, dojne ovce i ovce u kasnoj bređosti) i manje zahtjevnih (zasušene ovce, ovce u ranoj i srednjoj bređosti i ovnovi) kategorija grla u ukupnim potrebama…….….47
- Grafikon 4. Prosječna dnevna potrošnja suhe tvari raznih krmiva u hranidbi ovaca tijekom 2014.g. na istraživanom OPG-u zajedno s prikazom projiciranih potreba za DMI cijeloga stada…….……49
- Grafikon 5. Godišnji utrošak suhe tvari raznih krmiva u hranidbi ovaca na istraživanom OPG-u……51
- Grafikon 6. Približno kretanje dnevnog (kg/ha) i mjesečnog (t/ha) prirasta suhe tvari krme na travnjacima istraživanog OPG-a u 2014. godini…….…54
- Grafikon 7. Približno kretanje dnevnog (kg/ha) i mjesečnog (t/ha) prirasta suhe tvari krme na travnjacima istraživanog OPG-a u prosječnoj godini……..55
- Grafikon 8. Prikaz procijenjene mjesečne konzumacije suhe tvari krmiva (za cijelo stado) i ispaše kao njene komponente, te procijenjena tvorba prinosa suhe tvari krme na travnjacima u 2014.g. i prosječnoj godini…….…56

9. POPIS SLIKA

Slika 1. Mjerač za procjenu prinosa trave 34
Slika 2. Lucerna (*Medicago sativa* L.) (foto: M. Jelić, 2015.)…….38
Slika 3. Baliranje sijena (foto: M. Jelić, 2015.)……59
Slika 4. Ispaša ovaca, pašnjačka cjelina br. 1 (foto: M. Jelić, 2015.)…….. 61
Slika 5. Pašnjačka cjelina br.2 (foto: M. Jelić, 2015.)……..62
Slika 6. Pašnjačka cjelina br.3 (foto: M. Jelić, 2015.)……..62
Slika 7. Pašnjačka cjelina br.4 (foto: M. Jelić, 2015.)……..63
Slika 8. Ograđeni pašnjak (foto: M. Jelić, 2015.)……..64
Slika 9. Umjetno jezero (foto: M. Jelić, 2015.)…….65
Slika 10. Janjad na istraživanom OPG-u (foto: M. Jelić, 2015.) …….66

10. POPIS LITERATURE

Anonymous (2009.): Ishrana jagnjadi. Poljoprivredni forum – Poljinfo > Stočarstvo > Ovčarstvo i kozarstvo > Ishrana > Odlučivanje, uzgoj i ishrana jagnjadi. http://poljoinfo.com/archive/index.php/t-510.html

Antunović, Z., Novoselec, J., Klir, Ž. (2012.): Ovčarstvo i kozarstvo u Republici Hrvatskoj – stanje i perspektive. Krmiva 54(3):99-109. http://www.agronomsko.hr/casopisi/krmiva/Arhiva/2012/03/099%20-%20109.pdf

Bartlett, B. (2006.): The ABC of Livestock Watering Systems. Michigan State University. Ames, Iowa, USA.

Brester, G. (2012.): Commodity Lamb Profile. Montana State University, Department of Agricultural Economics. http://www.agmrc.org/commodities__products/livestock/lamb/commodity-lamb-profile/#

Bukvić, G., Stjepanović, M., Popović, S., Grljušić, S., Lončarić, Z. (1997.): Utjecaj nekih agroekoloških čimbenika na prinos i kakvoću lucerne. Poljoprivreda 3(97)2:1-10.

Cant, J., Wand, C., Aitken, H., Cieslar, S. (2000.): Dairy sheep nutrition. U: Thomas. D. L., Porter, S. (2000.): Proceedings of the 6th Great Lakes Dairy Sheep Symposium. November 2-4, 2000., Guelph, Ontario, Canada. Spooner Agricultural Research Station. Spooner, Wisconsin, SAD. Stranice:41-46.

Carlassare, M., Karsten, H. D. (2002.): Species Contribution to Seasonal Productivity of a Mixed Pasture under Two Sward Grazing Height Regimes. Agronomy Journal 94(4):840-850.

Cvrtila, Ž., L. Kozačinski, M. Hadžiosmanović, N. Zdolec, I. Filipović (2007.): Kakvoća janjećeg mesa. Meso, IX, 114-120.

DLG (1997.): DLG – Futterwerttabellen Wiederkäuer. Deutche Landwirtschafts-Gesellschaft. Universität Hohenheim.

Douglas, G. B., Wang, Y., Waghorn, G. C., Barry, T. N., Purchas, R. W., Foote, A. G., Wilson, G. F. (1995.): Liveweight gain and wool production of sheep grazing Lotus corniculatus and lucerne (*Medicago sativa*). New Zealand Journal of Agricultural Research, 38(1):95-104.

DZS (2003.): Statistički ljetopis 2003. Republika Hrvatska, državni zavod za statistiku. Zagreb. Stranica 242.

DZS (2009.): Poljoprivredna proizvodnja u 2008. Republika Hrvatska, Državni zavod za statistiku.

DZS (2013.): Statistički ljetopis 2013. Republika Hrvatska, Državni zavod za statistiku.

Fraser, M. D., Speijers, M. H. M., Theobald, V. S., Fychan, R., Jones, R. (2004.): Production performance and meat quality of grazing lambs finished on red clover, lucerne or perennial ryegrass swards. Grass and Forage Science 59:345-356.

Genever, L., Laws, D., Frater, P. (2013.): Planning grazing strategies for Better Returns. Beef and Sheep Manual 8. Agriculture and Horticulture Development Bord. Warwickshire, UK.

Gibb, M. J., Treacher, T. T. (1976.): The effect of herbage allowance on herbage intake and performance of lambs grazing perennial ryegrass and red clover swards. The Journal of Agricultural Science 86(02):355-365.

Gselman, A., Kramberger, B., Lešnik, A. (2003.): The effect of rotational grazing on floristic compostion and yield of *Ranunculo repentis - Alopecuretum pratensis* hilly grassland. Journal of Central European Agriculture 4(4):297-306.

Hosford, S., Markus, S. (2013.): Sheep: Feed and Forage Requirements - Frequently Asked Questions. Alberta Agriculture amd Rural Develoopment. http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/faq8674?opendocument

Kanneganti, V. R., Walgenbach, R. P., Massingill, L. (1998.): Daily and seasonal forage availability under rotational grazing of a mixed-species temperate pasture. Journal of Sustainable Agriculture 12(2/3):49-66.

Kintzell, U. (2010.): The „perfect“ sheep pasture. Farming Magazine Fall 2010 issue. Friends of the Agrarians, Mt. Hope, Ohio, USA. http://smallfarms.cornell.edu/2012/04/02/the-%E2%80%9Cperfect%E2%80%9D-sheep-pasture/

Knežević, M., Leto, J., Bošnjak, K., Vranić, M., Perčulija, G., Kutnjak, H. (2004.): Produktivnost i grupni floristički sastav travnjaka zasnovanog različitim metodama sjetve. Mljekarstvo 54(4)261-274.

Knežević, M, Leto, J., Bošnjak, K., Perčulija, G., Vranić, M., Kutnjak, H., Matić, I., Vragović, K. (2007.): Utjecaj količine, učestalosti i vremena primjene stajskog gnoja na prinos i botanički sastav travnjaka. 42. hrvatski i 2. međunarodni znanstveni simpozij agronoma, Zbornik radova. str. 420-423.

Kott, R. (2014.): Sheep Feed Management Strategies For Drought. Drought Management. MSU Extension. http://www.co.yellowstone.mt.gov/extension/ag/pubs/sheepfeeddrought.pdf

Labreveux, M. E. (2002.): Productivity of Forage Cultivars of Chicory and Plantain in the Northeast Region of the United States. Doktorska disertacija. The Pennsylvania State University, The Graduate School, Depart of Crop and Soil Sciences. Old Main, Pennsylvania, USA.

Labreveux, M., Sanderson, M. A., Hall, M. H. (2006.): Forage Chicory and Plantain: Nutritive Value of Herbage at Variable Grazing Frequencies and Intensities. Agronomy Journal 98:231-237.

Lazarević, D., Stošić, M., Dajić, Z., Terzić, D., Cvetković, M. (2009.): Productivity and quality of plant mass of the meadow ass. *Danthonietum Calycinae* depending on the fertilization and utilization time. Biotechnology in Animal Husbandry 25(1-2):133-142.

Leto, J., Bošnjak, K., Kutnjak, H., Vranić, M., Perčulija, G., Knežević, M. (2009.): Utjecaj različitih sustava korištenja na produktivnost i botanički sastav planinskog travnjaka. Zbornik radova 44. hrvatskog i 4. međunarodnog simpozija agronoma. Stranice 551-555.

Lyon, D. J., Baltensperger, D. D., Siles, M. (2001.): Wheat Grain and Forage Yields are Affected by Planting and Harvest Dates in the Central Great Plains. Crop Science 41:488-492.

MAFRD (2013.): Guidelines for Estimating Lamb Production Costs Based on a 500-Ewe Flock. Manitoba Agriculture, Food and Rural Development. http://www.gov.mb.ca/agriculture/business-and-economics/financial-management/pubs/cop_sheep_ewelamb.pdf

Marley, C. L., Cook, R., Keatinge, R., Barrett, J., Lampkin, N. H. (2003.): The effect of birdsfoot trefoil (Lotus corniculatus) and chicory (Cichorium intybus) on parasite

intensities and performance of lambs naturally infected with helminth parasites. Veterinary Parasitology 112:147–155.

Maynard, L. A. (1953.): Total digestible nutrients as a measure of feed energy. Journal of Nutrition 51:15-21.

McKusick, B. C., Berger, Y. M., Thomas, D. L. (1999.): Effects of three weaning and rearing systems on commercial milk production and lamb growth. 47th annual Spooner Sheep Day. Proceedings. University of Wisconsin-Madison. Stranice: 33-48.

Mioč, B. (2002.): Kako povećati proizvodnju i kakvoću ovčjeg mlijeka. U: Četvrto savjetovanje uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj. Zbornik radova, str. 27-35.

Mioč. B., V. Pavić, M. Posavi, K. Sinković (1999.): Program uzgoja i selekcije ovaca u Republici Hrvatskoj. Hrvatski stočarsko selekcijski centar, Zagreb, 1999.

Mioč, B., Pavić, V., Sušić, V. (2007.): Ovčarstvo. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.

MPW (2010.): Lamb produstion costs 2009/2010. Meat Promotion Wales. Aberystwyth, UK. www.hccmpw.org.uk

NFU (2014.): Vision for British Lamb production. National Farmers Union, Agriculture House, Warwickshire, UK.

NRC (1985.): Nutrient Requirements for Sheep. National Reseach Council. National Academy Press, Washington, D.C.

NRC (2007.): Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids and New World Camelids. National Academy Pess. Washington D.C. Stranica 12.

Oswald, D. (2010.): More Than Double your Acre-Yields! Managed Grazing Boosts Productivity, Cuts Labor. Sheep! Magazine 31(3):34-42. Countryside Publications, Ltd., Wisconsin. http://www.sheepmagazine.com/31-3/more_than_double_your_acre-yields/

Parish, J. R., Watson, R. H., Parish, J. A. (2012.): Chicory Establishment Guidelines. Ampac Seed Company, Tangent, Oegon, USA. http://www.ampacseed.com/pdfs/resources/EstablishmentOfChicory.pdf

Pecetti, L., Berardo, N., Odoardi, M. (2001.): Forage Quality Components in Grazing-Type Lucerne (Medicago sativa L. complex). Journal of Agronomy and Crop Science 187(3):145–152.

Popay, I., Field, R. (1996.): Grazing Animals as Weed Control Agents. Weed Technology 10:217-231.

Rayburn, E., Lozier, J. (2003.): A Falling Plate Meter for Estimating Pasture Forage Mass. West Virginia University, Extension Service. https://www.wvu.edu/~agexten/forglvst/fallplate.pdf

Sanudo, C., A . Sanchez, M. Alfonso (1998.): Small Ruminant Production Systems and Factors Affecting Lamb Meat Quality. Meat science, 49 529-564.

Stjepanović, M., Popović, S., Grljušić, S., Bukvić, G., Čupić, T., Tucak, M. (2001.) Utjecaj primjene NPK hraniva na prinos i kakvoću prirodnog nizinskog travnjaka (1993. do 1997.). Krmiva 43(6):291-299.

Stjepanović, M., Zimmer, R., Tucak, M., Bukvić, G., Popović, S., Štafa, Z. (2009.): Lucerna. Sveučilišni udžbenik. Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek, Hrvatska.

Stakelum, G. (1986.): Herbage Intake of Grazing Dairy Cows: 2. Effect of Herbage Allowance, Herbage Mass and Concentrate Feeding on the Intake of Cows Grazing Primary Spring Grass. Irish Journal of Agricultural Research 25(1):41-51.

Sušić, V. (2014.): Tehnologija proizvodnje u ovčarstvu i kozarstvu. Power-Point prezentacija za nastavu na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. http://www.vef.unizg.hr/org/stocarstvo/prezentacije/Za_Web_TPIUZ/IV_sem/Predavanja/OVCE_I_KOZE_TEHNOLOGIJA.pdf

Tucak, M., Popović, S., Čupić, T. (2012.): Prinos i kvaliteta biomase sorti i populacija lucerne (*Medicago sativa* L.). Proceedings of the 47th Croatian and 7th International Symposium on Agriculture . Opatija . Croatia (stranice 347–351).

Umberger, S. H. (2009.): Sheep Grazing Management. Virginia Cooperative Extension, Virginia Tech, and Virginia State University. http://pubs.ext.vt.edu/410/410-366/410-366.html

Undersander, D. (2010.): Pasture Species Selection for Sheep. University of Wisconsin Extension. http://sheboygan.uwex.edu/files/2010/08/pasturespecies-selections.pdf/

Virkjavi, P., Sairanen, A., Nousiainen, J. I., Khalili, H. (2002.): Effect of herbage allowance on pasture utilization, regrowth and milk yield of dairy cows in early, mid and late season. Animal Feed Science and Technology 97(1–2):23–40.

Volesky, J. D., Anderson, B. E., Nichols, J. T. (2010.): Perennial forages for irrigated pasture. University of Nebraska – lincoln Extension, Institute of Agriculture and Natural Resources. lincoln, Nebraska, SAD. http://ianrpubs.unl.edu/epublic/pages/publicationD.jsp?publicationId=1270

Wand, C., Topp, A. (2014.): Feeding Corn Silage to Sheep. Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Canada. http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/sheep/facts/14-021.pdf

Wendorf, B. (2002.): 2002. Milk composition and cheese yield. Pages 104-117 in Proc. of the 7th Great Lakes Dairy Sheep Symposium, Ithaca, NY.

Zečević, N. (2015.): Cjenik mineralnih gnojiva. Petrokemija d.d., Kutina. http://www.petrokemija.hr/portals/0/Cjenici/Cjenik30032015.pdf

11. SAŽETAK

Cilj istraživanja je prikazati ustanovljeni (etablirani) sustav proizvodnje krmiva u službi proizvodnje janjadi na OPG-u Jelić Nikola iz Ruševa. U radu je prikazano kako proizvodnja zelene krme i sijena na travnjacima te sijena, zrna i silaže na oranicama susreće hranidbene potrebe ovaca na istraživanom OPG-u te je na temelju saznanja iz pregleda literature dat kritički osvrt i prijedlozi poboljšanja postojećega krmnog sustava u službi hranidbe ovaca.

Terensko istraživanje provedeno je putem višekratnih izlazaka na proizvodne površine istraživanog gospodarstva, ekonomska dvorišta, proizvodne objekte i skladišta, uvidom u poslovne knjige, te putem metode intervjua s nositeljem gospodarstva i djelatnicima na gospodarstvu.

Istraživanjem je ustanovljeno da OPG Jelić Nikola iz Ruševa proizvodnjom krmiva u potpunosti podmiruje hranidbene potrebe svoga stada ovaca za svim voluminoznim krmivima te za koncentriranim krmivima izuzev kukuruza. Travnjačke površine se koriste za proizvodnju sijena i za napasivanje, a oranične površine za proizvodnju zrna žitarica, sijena lucerne i DTS-a te za proizvodnju silaže cijele biljke kukuruza. Ostvareni prinosi krme na travnjacima (ispaša + sijeno) su iznad državnoga prosjeka ali su niži od potencijalnih prinosa objavljenih u znanstvenim istraživanjima. Prinosi žitarica su slični donjim prosječnim vrijednostima za Panonsku Hrvatsku, a sijena lucerne gornjim prosječnim vrijednostima za istu regiju. Prinosi su ograničeni gnojidbom i zaštitom bilja, koje su oboje u skladu sa zahtjevima ekološke proizvodnje. Organizacija napasivanja je vrlo ležerna, s dugačkim razdobljima regeneracije prinosa i dugim trajanjima turnusa napasivanja što ima za posljedicu prestarivanje trave, gubitak kvalitete i ješnosti i smanjen koeficijent iskorištenja prinosa travnjaka. Intenziviranje organizacije rotacijskog napasivanja se vidi kao glavni potencijalni čimbenik poboljšanja kvalitete proizvedene krme na pašnjacima, što bi se moglo pozitivno odraziti na prirast janjadi, pa možda čak i na plodnost ovaca, odn. povećanje učestalosti blizanaca. Diverzifikacija proizvodnje u smjeru proizvodnje i ovčjeg mlijeka, pa čak i sira, mogla bi doprinijeti dohodovnosti gospodarstva i povećanju mogućnosti zapošljavanja na istraživanom OPG-u.

Ključne riječi: proizvodnja krme, hranidba ovaca i janjadi, OPG, ispaša, sijeno

12. SUMMARY

FODDER PRODUCTION FOR SHEEPS AT

THE FAMILY FARM JELIĆ NIKOLA OF RUŠEVO

The aim of the research is to show established system of fodder production in the service of production of lambs on the family farm Jelic Nikola from Ruševo. The paper describes how the production of green fodder and hay on grasslands and, grain and silage on arable land meets nutritional requirements of sheep in the studied farm. There was derived an appraisal of the fodder production system based on findings from the literature review and there were goven suggestions for improving the existing system of fodder in the service of feeding sheep.

Field research was conducted through multiple dates on the production areas of that economy, economic yards, manufacturing facilities and warehouses, to examine the books and through the interview method with the carrier of the economy and the workers on the farm.

The study found that OPG Jelic Nikola Rusevo production of feed material completely settles the nutritional needs of his flock of sheep to all the voluminous fodder and concentrated feed materials except for corn grain. Grassland areas were used for hay production and grazing and arable land for the production of cereal grains, alfalfa hay and DTS as well as for the production of silage whole plant corn. Grassland yields (grazing + hay) were above the national average but lower than the potential yield of recent scientific research. Yields of cereals were similar to the lower average values for the Pannonian Croatia, and alfalfa hay above the average values for the same region. Yields were limited by fertilization and plant protection, which were both in accordance with the requirements of organic production. Organization of grazing was very leasure, with long periods of regeneration yields and long durations rounds grazing which results in senescence of grass, loss of appetite, quality and reduced coefficient of utilization of the yield of the grassland. Intensifying organization of rotational grazing is seen as a major potential factor to improve the quality of forage produced on pastures, which would have a positive effect on the growth of lambs, and perhaps even on the fertility of sheep, resp. increasing the frequency of twins. Diversification of production in the direction of milk production, and even cheese, could contribute to the farm economy and increase employment opportunities in the studied family farm.

Key words: forage production, feeding sheep and lambs, Family farm, grazing, hay

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku **Diplomski rad**

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Sveučilišni diplomski studij, smijer Biljna proizvodnja

PROIZVODNJA KRME ZA OVCE NA OPG- U JELIĆ NIKOLA IZ RUŠEVA

Mario Jelić

Sažetak: Cilj istraživanja je prikazati ustanovljeni (etablirani) sustav proizvodnje krmiva u službi proizvodnje janjadi na OPG-u Jelić Nikola iz Ruševa. U radu je prikazano kako proizvodnja zelene krme i sijena na travnjacima te sijena, zrna i silaže na oranicama susreće hranidbene potrebe ovaca na istraživanom OPG-u te je na temelju saznanja iz pregleda literature dat kritički osvrt i prijedlozi poboljšanja postojećega krmnog sustava u službi hranidbe ovaca.

Terensko istraživanje provedeno je putem višekratnih izlazaka na proizvodne površine istraživanog gospodarstva, ekonomska dvorišta, proizvodne objekte i skladišta, uvidom u poslovne knjige, te putem metode intervjua s nositeljem gospodarstva i djelatnicima na gospodarstvu.

Istraživanjem je ustanovljeno da OPG Jelić Nikola iz Ruševa proizvodnjom krmiva u potpunosti podmiruje hranidbene potrebe svoga stada ovaca za svim voluminoznim krmivima te za koncentriranim krmivima izuzev kukuruza. Travnjačke površine se koriste za proizvodnju sijena i za napasivanje, a oranične površine za proizvodnju zrna žitarica, sijena lucerne i DTS-a te za proizvodnju silaže cijele biljke kukuruza. Ostvareni prinosi krme na travnjacima (ispaša + sijeno) su iznad državnoga prosjeka ali su niži od potencijalnih prinosa objavljenih u znanstvenim istraživanjima. Prinosi žitarica su slični donjim prosječnim vrijednostima za Panonsku Hrvatsku, a sijena lucerne gornjim prosječnim vrijednostima za istu regiju. Prinosi su ograničeni gnojidbom i zaštitom bilja, koje su oboje u skladu sa zahtjevima ekološke proizvodnje. Organizacija napasivanja je vrlo ležerna, s dugačkim razdobljima regeneracije prinosa i dugim trajanjima turnusa napasivanja što ima za posljedicu prestarivanje trave, gubitak kvalitete i ješnosti i smanjen koeficijent iskorištenja prinosa travnjaka. Intenziviranje organizacije rotacijskog napasivanja se vidi kao glavni potencijalni čimbenik poboljšanja kvalitete proizvedene krme na pašnjacima, što bi se moglo pozitivno odraziti na prirast janjadi, pa možda čak i na plodnost ovaca, odn. povećanje učestalosti blizanaca. Diverzifikacija proizvodnje u smjeru proizvodnje i ovčjeg mlijeka, pa čak i sira, mogla bi doprinijeti dohodovnosti gospodarstva i povećanju mogućnosti zapošljavanja na istraživanom OPG-u.

Rad je izrađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Mentor: Doc.dr.sc. Ranko Gantner
Broj stranica: 87
Broj grafikona i slika: 18
Broj tablica: 34
Broj literaturnih navoda: 57
Broj priloga: 0
Jezik izvornika: Hrvatski
Ključne riječi: proizvodnja krme, hranidba ovaca i janjadi, OPG, ispaša, sijeno
Datum obrane:
Stručno povjerenstvo za obranu:
1. Prof.dr.sc. Gordana Bukvić, predsjednik
2. Doc.dr.sc. Ranko Gantner, mentor
3. Prof.dr.sc.Zvonimir Steiner, član
Rad je pohranjen u: Knjižnica poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Sveučilište u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josipa Jurja Strossmayera Univerzity of Osijek **Graduate thesis**

Faculti of Agriculture

Univerzity Graduate Studies, Plant production, course Plant production

FODDER PRODUCTION FOR SHEEPS AT THE FAMILY FARM JELIĆ NIKOLA OF RUŠEVO

Mario Jelić

Abstract: The aim of the research is to show established system of fodder production in the service of production of lambs on the family farm Jelic Nikola from Ruševo. The paper describes how the production of green fodder and hay on grasslands and, grain and silage on arable land meets nutritional requirements of sheep in the studied farm. There was derived an appraisal of the fodder production system based on findings from the literature review and there were goven suggestions for improving the existing system of fodder in the service of feeding sheep.

Field research was conducted through multiple dates on the production areas of that economy, economic yards, manufacturing facilities and warehouses, to examine the books and through the interview method with the carrier of the economy and the workers on the farm.

The study found that OPG Jelic Nikola Rusevo production of feed material completely settles the nutritional needs of his flock of sheep to all the voluminous fodder and concentrated feed materials except for corn grain. Grassland areas were used for hay production and grazing and arable land for the production of cereal grains, alfalfa hay and DTS as well as for the production of silage whole plant corn. Grassland yields (grazing + hay) were above the national average but lower than the potential yield of recent scientific research. Yields of cereals were similar to the lower average values for the Pannonian Croatia, and alfalfa hay above the average values for the same region. Yields were limited by fertilization and plant protection, which were both in accordance with the requirements of organic production. Organization of grazing was very leasure, with long periods of regeneration yields and long durations rounds grazing which results in senescence of grass, loss of appetite, quality and reduced coefficient of utilization of the yield of the grassland. Intensifying organization of rotational grazing is seen as a major potential factor to improve the quality of forage produced on pastures, which would have a positive effect on the growth of lambs, and perhaps even on the fertility of sheep, resp. increasing the frequency of twins. Diversification of production in the direction of milk production, and even cheese, could contribute to the farm economy and increase employment opportunities in the studied family farm.

Thesis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek
Mentor: Doc.dr.sc. Ranko Gantner
Number of pages: 87
Number of figures: 18
Number of tables: 34
Number of references: 57
Number of appendices: 0
Original in: Croatian
Key words: forage production, feeding sheep and lambs, family farm, grazing , hay
Thesis defended on date:.
Reviewers:
1. Prof.dr.sc. Gordana Bukvić, president
2. Doc.dr.sc. Ranko Gantner, mentor
3. Prof.dr.sc.Zvonimir Steiner, member
Thesis depozited at: Library, Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Storssmayer Univerzity of Osijek, Kralja Petra Svačića 1d.