

Lucerna kao kultura za ispašu i svježu zelenu hranidbu preživača

Mihajlović, Relja

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek /
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:289409>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-17**



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](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Relja Mihajlović

Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo

Smjer Biljna proizvodnja

**LUCERNA KAO KULTURA ZA ISPAŠU I
SVJEŽU ZELENU HRANIDBU PREŽIVAČA**

Diplomski rad

Osijek, 2019.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Relja Mihajlović

Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo

Smjer Biljna proizvodnja

**LUCERNA KAO KULTURA ZA ISPAŠU I
SVJEŽU ZELENU HRANIDBU PREŽIVAČA**

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

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

Osijek, 2019.

SADRŽAJ

1.UVOD.....	1
1.1. Cilj istraživanja.....	1
2.MATERIJAL I METODE.....	2
3. REZULTATI	3
3.1. Usporedba hranidbene vrijednosti svježe zelene lucerne sa potrebama preživača	3
3.2. Usporedba hranidbene vrijednosti svježe zelene lucerne s TMR-om i ispašom na smjesi engleskog ljulja i bijele djeteline	6
3.3. Usporedba hranidbene vrijednosti svježe zelene lucerne, silirane lucerne i sijena lucerne.....	9
3.4. Produktivnost životinja hranjenih ispašom na lucerni i svježom zelenom lucernom	10
3.5. Usporedba prinosa sijena, svježe zelene mase i ispaše lucerne i silažnog kukuruza	13
3.6. Distribucija godišnjeg prinosa lucerne po porastima.....	14
3.7. Usporedba cijene koštanja ST svježe zelene lucerne, ispaše, sijena i silaže kukuruza.....	15
3.8. Ekološke prednosti napasivanja, uzgoja višegodišnjih usjeva u odnosu na svakogodišnje oranje i dobrobit životinja.....	20
3.9. Rizici vezani uz napasivanje, napasivanje za dug vijek i visok prinos lucerišta.....	22
4. RASPRAVA.....	24
5. ZAKLJUČAK.....	26
6. POPIS LITERATURE.....	27
7. SAŽETAK	32
8. SUMMARY	33
9. POPIS TABLICA.....	34
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	36
BASIC DOCUMENTATION CARD.....	37

1. UVOD

Lucerna (*Medicago sativa* L.), jedna je od najraširenijih i najstarijih krmnih kultura u proizvodnji voluminozne krme na oranicama. Uvedena je u kulturu još u mezopotamiji i arabiji, a u Republici Hrvatskoj proširila se poslije prvog svjetskog rata (Stjepanović i sur., 2009.) te danas u Hrvatskoj zauzima oko 25.000 ha (DZS, 2018.). Lucerna se tradicionalno koristi kao krmna kultura za korištenjem košnjom i potom pripremu sijena i sjenaže, gdje se postižu prinosi sijena između 6 i 12 t/ha (Čunko, 2015.; Petričević, 2015.). Ipak, prinosi svježe zelene mase u znanstvenim pokusima u istočnoj Hrvatskoj (Bukvić i sur., 1997.; Tucak i sur., 2012.), značajno nadilaze prinose sijena i slični su prinosima suhe tvari silažnog kukuruza (najzastupljenije krmne kulture), što nameće ideju da se lucerna koristi kao svježa zelena krma umjesto sijeno. Ideju potkrjepljuju spoznaje o uspješnom korištenju lucerne za napasivanje u raznim dijelovima svijeta gdje polusušna klima ograničava ljetne priraste travnjaka (Španjolska, Argentina, južni otok Novog Zelanda). Smatra se da bi prije preporuke uvođenja lucerne kao pašne kulture u Hrvatskoj trebalo pripremiti kvalitetnu kompilaciju spoznaja iz prethodnih istraživanja objavljenih u znanstvenoj literaturi, provesti sintezu i analizu prikupljenih spoznaja i izvesti odgovarajuće zaključke i preporuke za daljnje istraživanje.

1.1 Cilj Istraživanja

U okviru ovog diplomskog rada cilj je bio prikazati lucernu kao pašnu krmnu kulturu. Usporediti njene kvalitete s ostalim krmnim kulturama. Prikazati na koji način pojedine životinje reagiraju na ishranu lucernom. Uputiti farmere na ekološke i ekonomske prednosti napasivanja lucernom.

2. MATERIJAL I METODE

Podaci potrebni za istraživanje prikupljeni su iz znanstvene i stručne literature. Podaci su podvrgnuti analizi i sintezi i potom razvrstani u strukturne komponente ovoga rada. Nove spoznaje su raspravljene u svjetlu praktične primjene. Na temelju rasprave preporučene su tehničke mjere za korištenje lucerne napasivanjem i svježom zelenom hranidbom. Zaključci su doneseni metodama indukcije i dedukcije.

3. REZULTATI

3.1. Usporedba hranidbene vrijednosti svježe zelene lucerne sa potrebama preživača

Kvaliteta lucerne značajno ovisi o razvojnoj fazi u kojoj se biljka trenutno nalazi (Tablica 1.).

Tablica 1. Hranidbena vrijednost nadzemne mase lucerne (DLG, 1997.)

Krmivo	Faza razvoja lucerne	ST (%)	SB (% u ST)	SV (% u ST)	NE _L (MJ/kgST)	TDN* (% u ST)
Svježa zelena masa, 1. porast	Prije pupanja	15	25,4	17,8	6,33	68,7
	U pupanju	17	21,9	23,8	5,82	64,4
	Početak cvatnje	20	18,7	28,6	5,49	62,1
	Sredina do kraj cvatnje	23	17,5	32,7	5,07	58,1
	Ocvala	27	16,3	36,5	4,71	54,7

* Izračun prema Maynardu (1953.) i koeficijentima probavljivosti po DLG-u (1997.)

Kada se usporede sadržaj sirovih bjelančevina i energetska vrijednost lucerne s hranidbenim potrebama muznih krava (kao najzahtjevnije vrste i kategorije preživača) (Tablica 2.), vidi se da svježa zelena lucerna u fazi početka cvatnje sadrži dovoljno sirovih bjelančevina za mliječnost čak 50 kg/dan/kravi, ali energije za manje od 20 kg/dan/kravi. Sirova vlakna su tada na razini od oko 29% u ST što može ograničiti konzumacija na manju od maksimalno moguće. U mlađoj razvojnoj fazi – u pupanju, sadržaj energije se približava potrebnome za mliječnost od 20 kg/dan/kravi, a sirova vlakna padaju na oko 24%, što omogućava veću dobrovoljnu konzumaciju krme.

Ako korištenje lucerne zbog nekog razloga zakasni do sredine cvatnje, njena energetska vrijednost će pasti tek na zadovoljenje potreba zasušene krave (Tablica 2.), iako će sadržaj sirovih bjelančevina biti odgovarajući za mliječnost od čak 40 kg/dan/kravi.

Tablica 2. Preporuke za kvalitetu ukupnog dnevnog obroka (TMR-a) ovisno o dnevnom

prinosu mlijeka po kravi (Beth Wheeler, 1996., cot. Petričević, 2015.)

Dnevni prinos mlijeka (kg/dan)	Sadržaj u suhoj tvari ukupnog dnevnog obroka					
	Sirovi proteini	NEL	TDN	Sirova vlakna	ADF	NDF
	%	MJ/kg	%	%	%	%
Zasušena krava	12	5,23	56	22	27	35
20	15	6,36	67	17	21	28
30	16	6,78	71	17	21	28
40	17	7,20	75	15	19	25
50	18	7,20	75	15	19	25
Prva 3 tjedna laktacije	19	7,00	73	17	21	28

U pogledu potreba tovne junadi, koja imaju manje zahtjeve za bjelančevinama, a veće za energijom, svježa zelena lucerna je krmivo koje bi svojom energetsom vrijednošću moglo omogućiti prirast TM od oko 1 kg/dan/grlu u fazi pupanja, i skromnih 0,5 kg/dan/grlu u fazi početka cvatnje (Tablica 3.). Sredinom cvatnje lucerna ima još uvijek blizu 60% TDN-a u ST, tako da bi mogla omogućiti priraste blizu 0,5 kg/dan/grlu, iako joj je i tada sadržaj sirovih bjelančevina prikladan za vrlo visoke priraste tjelesne mase.

Tablica 3. Potreba za konzumacijom suhe tvari krme, te koncentracijom energije (TDN) i proteina u suhoj tvari krme kod junadi u tovu (NRC, 2000., cit. Petričević, 2015.) ovisno o ciljanoj dnevnoj prirastu tjelesne mase.

Dnevni prirast (kg/dan)	0,5	1,5	1,8	0,5	1,5	1,8	0,5	1,5	1,8
Tjelesna masa (kg)	Dnevni unos ST krme (kg/dan)			TDN (% u ST krme)			Sirovi protein (% u ST krme)		
320	8,9	8,7	8,2	60	70	80	10,2	13,0	15,7
350	9,5	9,3	8,8	60	70	80	9,6	12,1	14,5
380	10,1	9,8	9,3	60	70	80	9,1	11,4	13,6
420	10,7	10,4	9,8	60	70	80	8,7	10,7	12,7
470	11,8	11,5	10,8	60	70	80	8,0	9,6	11,3

Kod hranidbe ovaca, lucerna svojom energetsom vrijednošću u fazi pupanja i početka cvatnje zadovoljava i najzahtjevniju kategoriju: dojne ovce s blizancima (Tablica 4.), a u

fazi sredine cvatnje energijom je dovoljno bogata za dojne ovce s jednim janjetom (Tablica 5.). Sadržajem bjelančevina nadilazi hranidbene potrebe svih kategorija ovaca.

Tablica 4. Hranidbene potrebe ovaca u laktaciji koje doje blizance (NRC, 1985., cit. Jelić, 2015.)

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 5. Hranidbene potrebe ovaca u laktaciji koje doje jedno janje (NRC, 1985., cit. Jelić, 2015.)

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

3.2. Usporedba hranidbene vrijednosti svježe zelene lucerne s TMR-om i ispašom na smjesi engleskog ljujla i bijele djeteline

U suvremenim uvjetima najzastupljenija je hranidba mliječnih goveda TMR-obrokom visoke energetske vrijednosti i visokog sadržaja sirovih bjelančevina (u većini industrijaliziranih zemalja), a zatim slijedi ispaša na smjesi engleskog ljujla i bijele djeteline (sjeverozapadna Europa i Novi Zeland). Kolver i Muller (1998.) prikazali su kvalitetu oba tipa obroka, konzumaciju ST dnevnog obroka i mliječnost krava (Tablica 6.).

Tablica 6. Konzumacija ST i mliječnost krava ovisno o tipu obroka (Kolver i Muller, 1998.)

Parametar	Ispaša	TMR
Konzumacija ST (kg/grlu/dan)	19,0	23,4
Konzumacija ST (% od TM/dan)	3,39	3,93
Mliječnost (kg/grlu/dan)	29,6	44,1
Sastav obroka	engleski ljujl, bijela djetelina	silaža kukuruza, silaža leguminoza, koncentrati
Sadržaj ST (%)	17,0	58,2
Sadržaj sirovih bjelančevina (% u ST)	25,1	19,1
NDF (% u ST)	43,2	30,7
ADF (% u ST)	22,8	19,0
NE _L (MJ/kgST)	6,9	6,8

Lucerna po sadržaju sirovih bjelančevina odgovara kvaliteti oba tipa obroka, ali po sadržaju energije zaostaje u svim svojim razvojnim fazama (Tablica 1.). Značajno veći sadržaj NDF i ADF vlakana u lucerni (Tablica 6.) negoli je u prosječnom TMR, ograničiti će konzumaciju ST i mliječnost grla, kako je to bio slučaj i kod Kolvera i Mullera (1998.), gdje je ispaša, unatoč većoj energetske vrijednosti i većem sadržaju sirovih bjelančevina, bila povezana s manjom konzumacijom ST i manjom mliječnošću (Tablica 6.).

Tablica 7. Sadržaj sirovih bjelančevina (S.B.), NDF, ADF i sirovih vlakana (S.V.) u lucerni prema različitim izvorima

Izvor	Faza razvoja	S.B. (%uST)	NDF (%uST)	ADF (%uST)	S.V. (%uST)
Yolcu i sur. (2008.), Turska	Početak cvatnje	29,4	42,98	34,31	
Niwinska i sur. (2005.), Poljska	1. porast, pupanje,	19,2	46,3	37,4	32,0
	2. porast, pupanje,	18,9	50,1	40,8	35,6
	3. porast, pupanje,	18,2	44,4	37,4	32,5
Cruywagen i sur. (2011.), Južnoafrička Republika	2. porast, 4 tjedna	22,1	39,7		
	2. porast, 5 tjedana	19,3	46,0		
	2. porast, 6 tjedana	18,0	44,0		
Katić i sur. (2007.), Srbija	1. porast, pupanje		48,2	37,6	39,6

Prema preporukama Lammersa i sur. (2000.), mliječnim kravama potrebna je odgovarajuća kvaliteta TMR-a za ciljanu mliječnost od 8.000 kg tokom 305 dana laktacije, odnosno za prosječnu mliječnost od 26 kg/grlu/dan (korigirano na mlijeko s 4% mliječne masti) (Tablica 8.). I ovdje se vidi kako lucerna ima znatno nižu energetska vrijednost u odnosu na energetska vrijednost TMR-a za mliječne krave, te da joj je za ciljanu proizvodnost od 8.000 kg potrebna dopuna koncentriranim krmivima bogatim energijom, poput zrna žitarica.

Tablica 8. Potrebna kvaliteta TMR-a za ciljanu mliječnost od 8.000 kg tokom 305 dana laktacije (Lammers i sur., 2000.)

Parametar kvalitete	Stadij laktacije		
	rana	srednja	kasna
Sirove bjelančevine (% u ST)	17 - 18	16 - 17	15 - 16
NE _L (MJ/kgST)	7,00 – 7,37	6,64 – 7,00	6,27 – 6,64

Uspoređujući hranidbene vrijednosti svježe zelene mase lucerne i TMR-a dolazimo do zaključka da je stručno izbalansiran TMR znatno kvalitetniji tip obroka od same lucerne, te

da su u njemu dobro izbalansirani sadržaj bjelančevina i energetska vrijednost, a sadržaj vlakana je najčešće minimaliziran do donje granice izdržljivosti goveda.

TMR se sastavlja i za tovnu junad, ali s nešto drugačijim ciljanim sadržajem sirovih bjelančevina i energije nego li je to za mliječne krave. Ovisno o učešću različitih hranjiva u obrocima tovne junadi razlikujemo tri osnovna tipa tova: - koncentratni, intenzivni tov junadi - polukoncentratni, poluintenzivni tov junadi - pašni, ekstenzivni tov junadi (Senčić, 2010.).

Pravilno normiranje obroka i hranidbe tovne junadi podrazumijeva uporabu poznatih normi za pojedinu kategoriju goveda. Normiranje obroka tovne junadi ovisi o raznim čimbenicima a to su tjelesna masa životinje, očekivani intenzitet dnevnog porasta tjelesne mase te prema nekim izvorima čak i spol tovnih goveda.

Iz prikazanih Tablica 9. i 10. vidljivo za životinju tešku 300 kg sadržaj sirovih bjelančevina u obroku treba iznositi 730 g što je u ovom obroku zadovoljeno sa 732,5 g. Količina zobenih hranidbenih jedinica u obroku je izraženije premašena, s potrebnih 5,67 na 6,65. Što se tiče količine suhe tvari ona je nešto manja, sa 6 do 7 kg potrebne količine ona je u ovom obroku 5,66 kg.

Tablica 9. Norme za tovnu junad. Izvor: Domaćinović, 1999.

Tjelesna masa (kg)	Dnevni prirast (g)							
	800		100		1200		140	
	Sir.bj. (g)	Zhj	Sir.bj. (g)	Zhj	Sir.bj. (g)	Zhj	Sir.bj. (g)	Zhj
150	500	3,5	560	3,83	630	4,25		
200	530	4,08	610	4,42	690	4,83	750	5,33
250			670	5,08	750	5,58	810	6,17
300			730	5,67	800	6,25	860	7,00
350			760	6,33	840	6,92	920	7,58
400			790	6,83	880	7,42	980	8,17
450			870	7,25	970	8,00	1060	8,83
500			950	7,92	1060	8,67	1140	9,50

Primjer TMR-a za tovnu junad iz praktičnog slučaja prikazala je Tamara Laslavić (2017., Tablica 10.).

Tablica 10. Sastav obroka OPG-a Kusturić za june težine 300kg uz dnevni prirast od 1 kg (Laslavić, T., 2017.).

Norme/krmiva	Kg	Sir.bj. (g)	Zhj	Suha tvar (g)
		730	5,67	6-7
Sijeno lucerne	2	566	1	1,72
Kukurz	3	63	3,93	2,64
Ječam	0,5	32,5	0,58	0,40
Zob	0,5	60	0,51	0,40
Pšenica	0,5	11	0,63	0,50
Ukupno	6,5	732,5	6,65	5,66

3.3. Usporedba hranidbene vrijednosti svježe zelene lucerne, silirane lucerne i sijena lucerne

Prema podacima iz referentnih DLG (1997.) tablica, svježa zelena lucerna svojom kvalitetom nadilazi sve konzervirane oblike, bilo da se radi o sijenu, ili silaži, odnosno sjenaži lucerne (Tablica 11.). Uspoređujući hranidbene vrijednosti svježe zelene lucerne, silirane lucerne i sijena lucerna iz tablice možemo zaključiti sljedeće; u zelenoj masi s odmicanje razvojnih faza raste i koncentracija suhe tvari i koncentracija sirovih vlakana u suhoj tvari, dok koncentracija bjelančevina u suhoj tvari pada s odmicanjem razvojnih faza. U konzerviranim oblicima kao što su sijeno i silaža postotak suhe je jednak u svim razvojnim fazama. Kod sirovih vlakana i sirovih bjelančevina koncentracije u konzerviranim oblicima se kreću kao i kod zelene mase. U konzerviranim oblicima, koncentracija sirovih bjelančevina i energetska vrijednost su niži nego kod zelene mase, uglavnom do toga dolazi zbog procesa konzerviranja. Treba reći da sušenjem ne nastaju samo promjene u koncentraciji vode kod biljaka, nego se i trajno mijenja kvaliteta i kvantiteta te udio pojedinih hranjivih tvari zbog čega nastaju gubici. Siliranje je u današnje vrijeme vrlo popularno jer se silaža u današnjoj intenzivnoj proizvodnji mlijeka koristi kao osnovno krmivo. Od brojnih prednosti ističe se povoljna cijena zbog malih gubitaka u pripremi, zatim povoljan ukus i laksativan učinak na probavne organe, kao i stimulativan učinak na mliječnu žlijezdu i lučenje mlijeka (Domaćinović i sur., 2008.). Što se tiče lucerne važno je napomenuti da njena konzervirana krmiva većinom imaju slabiju

hranidbenu vrijednost, koja se javlja prilikom pogreški i nepovoljnih vremenskih uvjeta tijekom pripreme sijena ili sjenaže.

Tablica 11. Hranidbena vrijednost nadzemne mase lucerne (DLG, 1997.)

Krmivo	Faza razvoja lucerne	ST (%)	SB (% u ST)	SV (% u ST)	NE _L (MJ/kgST)	TDN* (% u ST)
Svježa zelena masa, 1. porast	Prije pupanja	15	25,4	17,8	6,33	68,7
	U pupanju	17	21,9	23,8	5,82	64,4
	Početak cvatnje	20	18,7	28,6	5,49	62,1
	Sredina do kraj cvatnje	23	17,5	32,7	5,07	58,1
	Ocvala	27	16,3	36,5	4,71	54,7
Silaža, 1. porast	Prije pupanja	35	21,1	18,7	6,00	66,4
	U pupanju	35	20,7	25,4	5,43	61,3
	Početak cvatnje	35	17,9	29,4	5,04	57,8
	Sredina do kraj cvatnje	35	17,8	34,2	4,70	55,1
	Ocvala	35	16,0	38,6	4,51	53,2
Sijeno, 1. porast	Prije pupanja	86	20,8	21,1	5,36	59,8
	U pupanju	86	19,2	27,6	5,18	58,9
	Početak cvatnje	86	16,5	32,6	4,89	56,3
	Sredina do kraj cvatnje	86	16,4	36,6	4,60	53,5
	Ocvala	86	15,7	41,0	4,21	49,9
* Izračun prema Maynardu (1953.) i koeficijentima probavljivosti po DLG-u (1997.)						

3.4. Produktivnost životinja hranjenih ispašom na lucerni i svježom zelenom lucernom

Baudracco i sur. (2011.) su na svom pokusu u Argentini koristili ispašu lucerne kao glavne voluminozne komponente u hranidbi muznih Holstein×Jersey krava. Uz različiti primijenjeni stočni fond (UG/ha lucerišta + silažnog sirka) postigli su različitu godišnju konzumaciju ispaše lucerne, sijena lucerne, silaže sirka i koncentrata, a posljedično i

različitu proizvodnju mlijeka (Tablica 12.). Obrok ispaše dopunjavan je silažom sirka bogatoga kondenziranim taninima kako bi se spriječio nadam. Tokom proljeća i jeseni, kada je veći rizik od nadama na lucerni, u koncentrat su dodavali preparat s etoksilatnim alkoholom i pluronskim deterdžentom (80 g/t TM). Istraživanje je pokazalo da se može postići visoka mliječnost krava (6.503 do 7.104 kg/grlu/god.) s visokim udjelom ispaše lucerne u ukupnoj konzumiranoj ST (32 do 75 %), uz umjeren udio koncentrata (30 do 33 %) i mali udio silaže i sijena (10 do 13 %).

Tablica 12. Podaci o provedenom pokusu napasivanja muznih krava na lucerni (Baudracco i sur., 2011.)

	Stočni fond	Niski	Srednji	Visoki
Krava/ha lucerne i sirka	krava/ha	1,6	2,1	2,6
Lucerišta	ha/kravi	0,543	0,410	0,333
Silažni sirak	ha/kravi	0,082	0,064	0,055
Masa lucerne na početku ispaše	tST/ha	1,7	1,6	1,8
Godišnji prinos lucerne	tST/ha	12,1	11,5	12,2
Konzumacija ispaše početkom laktacije	kgST/kravi/dan % od obroka	6,6 37%	5,4 32%	6,2 37%
Konzumacija ispaše sredinom laktacije	kgST/kravi/dan % od obroka	13,5 75%	12,9 72%	11,6 72%
Konzumacija ispaše krajem laktacije	kgST/kravi/dan % od obroka	10,8 62%	11,1 65%	10,3 67%
Konzumacija silaže sirka i sijena	kgST/kravi/dan	2,1	2,2	1,6
Konzumacija koncentrata	kgST/kravi/dan	5,3	5,3	5,3
Godišnja proizvodnja mlijeka	kg/kravi	7104	6503	6743
	kg/ha	11.366	13.807	17.206

Nešto veću razinu mliječnosti (25 kg/grlu/dan) postigli su Jones-Endsley i sur. (1997.) u Indiani (USA) ali s Holstein kravama sredinom laktacije, napasivanih na smjesi lucerne i klupčaste oštrice (Tablica 13.). Ipak, u njihovom pokusu bio je korišten nešto veći udio koncentrata (35%) negoli kod krava napasivanih na čistoj lucerni u Argentini (30 do 33%, Baudracco i sir., 2011.).

Tablica 13. Mliječnost Holstein krava na ispaši na smjesi lucerne i klupčaste oštrice sredinom laktacije u Indiani (Jones-Endsley i sur., 1997.)

Razina prihrane koncentratom (kgST/dan/grlu)	6,4	9,6
Konsumacija koncentrata (kgST/dan/grlu)	5,6	8,4
Konsumacija ispaše (kgST/dan/grlu)	12,5	11,7
Ukupna konzumacija (kgST/dan/grlu)	18,1	20,1
Probavljivost ST dnevnog obroka (%)	71,4	72,2
Mliječnost (kg/dan/grlu)	24,8	25,4
Sadržaj mliječne masti (%)	2,96	3,05
Sadržaj mliječnih bjelančevina (%)	2,80	2,79
Mliječnost (korigirana na 4% m.m.)(kg/dan/grlu)	21,1	21,9

Vežano uz tov junadi, dnevni prirast u tovu ovisi o obrocima koje tovljenici dobivaju. Prema Kataliniću (1994.) u proizvodnji tovne junadi razlikuju se dva tipa tova: a) intenzivan tov junadi, nazvan još i ubrzani tov gdje se postižu se dnevni prirasti od 1.000-1.200 grama što rezultira da grla starosti jedne godine teže otprilike 450 kg za muška grla, a ženska grla 400 kg tjelesne mase. b) ekstenzivni tov junadi i starijih goveda nazvan još i normalni. Slobodnim uzgojem junadi postižu se dnevni prirasti do 800 grama. Goveda se drže isključivo na pašnjacima, a po završetku tova imaju masu od 500 do 600 kg tjelesne mase. Blanco i sur. (2010.) su u Španjolskoj analizirali prirast i kvalitetu mesa muške junadi s obzirom na način hranidbe. S jedne strane bili su junci koji su puštani na napasivanje na lucerni s prihranom zrnem ječma (2 kg/grlu/dan ili 1,8 kgST/grlu/dan), a s druge strane bili su junci koji su hranjeni slamom i koncentratom. U Tablici 14. su prikazani rezultati.

Tablica 14. Prirast muške junadi na ispaši lucernom i na hranidbi slamom i koncentratom (Blanco i sur., 2010.)

Varijanta hranidbe	I (Lucerna ispaša + zrno ječma)	II (Slama + koncentrat)	III (1. faza I, 2. faza II)
Prirast 1. faza tova, 3 mjeseca (kg/dan/grlu)	1,332	1,524	1,325
Prirast 2. faza tova, 2 mjeseca (kg/dan/grlu)	1,308	1,529	2,017
Udio mesa u polutkama (%)	71,1	67,3	66,8
Udio masti u polutkama (%)	9,9	15,5	15,0
Kvaliteta krmiva	SB (% u ST)	ME (MJ/kgST)	
Ispaša lucerne	22,3	nepoznato	
Slama	3,5	5,02	
Zrno ječma	11,3	11,93	
Koncentrat 1. faza tova	14,9	11,47	
Koncentrat 2. faza tova	13,7	11,65	

Iz Tablice 14. je vidljivo kako je u prvoj fazi tova prirast na ispaši lucerne s dodatkom zrna ječma (1,8 kg ST/dan/grlu) nešto manji od ishrane koncentratom, dok je u drugoj fazi ta razlika nešto veća u korist koncentrata. Ipak, prosječni dnevni prirast od oko 1,3 kg/grlu/dan na lucerni može se smatrati vrlo dobrim uz utrošak zrna ječma od samo 2 kg/grlu/dan. Što se tiče kvalitete mesa tu je situacija nešto drugačija. Udio mesa u polutkama junaca je bio veći kod junaca na ispaši nego onih hranjenih koncentratom. Također, ustanovljena je i veća količina masti u polutkama junaca hranjenih koncentratom.

3.5. Usporedba prinosa sijena, svježe zelene mase i ispaše lucerne i silažnog kukuruza

U Republici Hrvatskoj prosječni prinosi sijena lucerne od 2013. do 2017. kretali su se od 5,8 do 7,2 t/ha (DZS, 2018.). Prinosi sijena lucerne su na kvalitetnim tlima viši od državnih izvješća, tako da je kod Petričevića (2015.) ostvaren godišnji prinos sijena od 10 t/ha, što je preračunato na prinos suhe tvari bilo oko 8,5 tST/ha. Ipak, u znanstvenim pokusima,

gdje se biljna masa odmah nakon košnje odnosi s lucerišta na vaganje, izmjereni su prinosi od 12 do 14,5 tST/ha (Bukvić i sur., 1997.), pa čak i do 20,7 tST/ha (Tucak i sur., 2012.), sve u istočnoj Hrvatskoj.

Iz navedenog proizlazi da se korištenjem lucerne u svježem zelenom stanju mogu postići mnogo veći prinosi ST negoli proizvodnjom sijena lucerne. Isto se može objasniti pomoću nekoliko argumenata:

1. Dok se pokošena masa suši na tlu, ona ometa kretanje ponovnog porasta lucerne. Broj dana sušenja na tlu za 4 otkosa može biti 15 do 20, što znači usporavanje porasta i tvorbe prinosa tokom 15 do 20 dana što je 10 do 13% od razdoblja povoljnog za brzi rast lucerne (travanj-kolovoz ukupno 150 dana)
2. Kod pripreme sijena često se događa da jedan od 4 ili 5 otkosa jače pokisne i pokvari se, tako da ne doprinosi godišnjem prinosu sijena
3. Kod pripreme sjenaže i sijena, lucerište se gazi teškim traktorima 5 puta po otkosu, ili 20 do 25 puta godišnje (košnja, razbacivanje, prikupljanje, baliranje, utovar i odvoz). Promet teških strojeva sabija tlo i stvara nepovoljne uvjete za razvoj lucerne što se vjerojatno odražava na prinos.

Autoru su bili nedostupni podaci o utjecaju napasivanja na prinos lucerišta, kao alternativnom načinu korištenja lucerišta u odnosu na košnju i pripremu sijena ili sjenaže. Promet stoke i nekontrolirano napasivanje mogu također uzrokovati sabijanje tla i ozljede i iscrpljivanje biljaka u tratini, pa bi napasivanje trebalo provoditi s odgovarajućom pažnjom u rukovođenjem. Za pouzdanu spoznaju o utjecaju napasivanja na prinos i iskorištenje prinosa lucerne potrebno je provesti terensko istraživanje.

Ako se usporede prinosi sijena lucerne od oko 10 t/ha (odnosno oko 8,5 tST/ha) s prinosima silažnog kukuruza od 50 t/ha (odnosno oko 16,5 tST/ha, Petričević, 2015.) do 66 t/ha (odnosno 22 tST/ha, Gantner i sur., 2015.), tada je lucerna znatno manjeg prinosa ST. Ipak, ako se usporede prinosi suhe tvari svježe pokošene mase zelene lucerne (14,5 do 20,7 tST/ha, Bukvić i sur., 1997., Tucak i sur., 2012.) s prinosima silažnog kukuruza, čini se da potencijal prinosa lucerne ne zaostaje mnogo za najprinosnijom i najzastupljenijom krmnom kulturom – silažnim kukuruzom.

3.6. Distribucija godišnjeg prinosa lucerne po porastima

Iz objavljenog znanstvenog rada Bukvić i sur. (1997.) vidi se da prvi porast lucerne sudjeluje s najvećim udjelom u godišnjem prinosu (Tablica 15.), a svaki naredni doprinosi

sve manje. Iz toga proizlazi da će se kod dimenzioniranja površina lucerišta za napasivanje, tokom proljeća javljati višak krme, a tokom jeseni možda čak i manjak. Za slučaj da se lucerište koristi za napasivanje, dimenzioniranje lucerišta, pregona i planiranje premještanja stoke treba provesti u skladu s projekcijom porasta biljne mase i konzumacije od strane stoke. Prije planiranja i izrade projekcija potrebno je doći do što pouzdanijih informacijama o brzini prirasta biljne mase lucerne (kgST/ha/dan) tokom razdoblja vegetacije, ali o podataka o ciljanoj ili očekivanoj konzumaciji suhe tvari biljne mase od strane stada (kgST/dan).

Tablica 15. Prinos suhe tvari (t/ha) po otkosima (O) i genotipovima (G) u 1994. i 1995. godini na lokaciji Osijek (Bukvić i sur., 1997.)

G	1994.				1995.					
	Otkos	Otkos	Otkos	Zbroj	Otkos	Otkos	Otkos	Otkos	Otkos	Zbroj
	1. (t/ha)	2. (t/ha)	3. (t/ha)	(t/ha)	1. (t/ha)	2. (t/ha)	3. (t/ha)	4. (t/ha)	5. (t/ha)	(t/ha)
G 1	3,17	2,82	3,83	9,81	4,79	2,44	1,64	1,46	1,75	12,08
G 2	2,87	2,58	3,98	9,42	5,40	2,93	3,25	1,42	1,52	14,51

Lucerna kao pašna kultura, na sreću ima povoljniju distribuciju prirasta tokom vegetacijske sezone negoli je imaju livadne i pašnjačke trave. Naime, trave preko ljeta ulaze u ljetnu dormanciju s neznatnim prirastom, dok lucerna i dalje raste.

3.7. Usporedba cijene koštanja ST svježe zelene lucerne, ispaše, sijena i silaže kukuruza

Proizvodnja krmiva na oranicama zahtjeva puno više agrotehničkih mjera nego proizvodnja krmiva na trajnim travnjacima, stoga su i troškovi zasnivanja usjeva i korištenja oranica na kojima se proizvode krmne kulture mnogo viši. Travnjačke površine osim ekološkog značaja imaju i ekonomski značaj jer su temelj za ostvarivanje stočarske proizvodnje. Gantner (2018.) je projicirao cijene koštanja ispaše lucerne, sijena lucerne i nadzemne mase kukuruza (tablice 16., 17. i 18.). Sijeno lucerne je najskuplje (0,26 kn/kgST, Tablica 17.), slijedi silaža kukuruza (0,16 kn/kgST, Tablica 16.), a ispaša djetelinsko travne smjese lucerne i trava je najjeftinija (0,11 kg/kgST, Tablica 19.), pod

uvjetom da farmer samom sebi ne naplaćuje rad oko premještanja električnih ograda i pretjerivanja stoke, kao što samome sebi neće naplatiti niti rad vožnje i upravljanja traktorom i priključnim strojevima za pripremu sijena i silaže.

Tablica 16. Projekcija troškova proizvodnje silaže kukuruza (Gantner, 2018.)

Silažni kukuruz	Usluga	Vlastiti rad
	Cijena (kn/ha)	Trošak (kn/ha)
Operacija		
Razbacivanje stajnjaka (35t/ha)	300,00	150,00
Oranje	600,00	300,00
Razbacivanje zimske brazde	150,00	75,00
Predsjetvena priprema	200,00	75,00
Sjetva	140,00	100,00
Prskanje	140,00	70,00
Međuredna kultivacija s prihranom	140,00	70,00
Prskanje	140,00	70,00
Međuredna kultivacija s prihranom	140,00	70,00
Košnja, odvoz i gaženje	1500,00	70,00
Ukupno	3460,00	1730,00
Silažni kukuruz materijal	Usluga	Vlastiti rad
Sjeme	500,00	500,00
Herbicidi	750,00	750,00
Mineralna gnojiva (KAN 150 kg/ha)	300,00	300,00
Ukupno	1550,00	1550,00
Sveukupno	5010,00	3280,00
Očekivani prinos silaže (kg/ha)	60 000,00	60 000,00
Očekivani prinos ST	20 000,00	20 000,00
Cijena koštanja silaže (kn/kg)	0,08	0,05
Cijena koštanja ST (kn/kg)	0,25	0,16

Tablica 17. Projekcija troškova proizvodnje sijena lucerne (Gantner, 2018.)

Lucerna za sijeno	Usluga	Vlastiti rad
Troškovi zasnivanja lucerišta (operacija)	Cijena (kn/ha)	Trošak (kn/ha)
Razbacivanje stajnjaka (35t/ha)	300,00	150,00
Oranje	600,00	300,00
Predsjetvena priprema rotodrljačom	600,00	300,00
Sjetva	200,00	100,00
Valjanja	100,00	50,00
Ukupno	1800,00	900,00
Materijal	Usluga	Vlastiti rad
Sjeme (15kg/ha)	750,00	750,00
Ukupni troškovi zasnivanja lucerišta	2550,00	1650,00
Godišnja amortizacija lucerišta (za 4 godine)	637,50	412,50
Amortizacija po j.proizvodu (kn/kgST)	0,06	0,04
Troškovi korištenja lucerišta	Usluga	Vlastiti rad
Košnja	175,00	87,50
Prikupljanje otkosa u zboj	140,00	70,00
Prikupljanje otkosa u zboj	140,00	70,00
Razbacivanje otkosa	140,00	70,00
Baliranje	440,00	220,00
Odvoz	75,00	37,50
Ukupno po otkosu	1.110,00	555,00
Ukupno za 4 otkosa godišnje	4.440,00	2.220,00
Troškovi korištenja po j.proizvodu (kn/kgST)	0,44	0,22
Ukupni godišnji troškovi	5.077,00	2.632,50
Očekivana proizvodnja (kgST/ha/god.)	10.000,00	10.000
Ukupni troškovi po j.proizvodu (kn/kgST)	0,51	0,26

Tablica 18. Projekcija troškova zasnivanja DTS za ispašu (Gantner, 2018.)

DTS (LUCERNA+TRAVE) ZA ISPAŠU	Usluga (kn/ha)
Troškovi zasnivanja DTS	
Razbacivanje stajnjaka (35 t/ha)	300,00
Oranje	600,00
Predsjetvena priprema rotodrljačom	600,00
Sjetva	200,00
Valjanje	100,00
Ukupno	1.800,00
Materijal	
Sjeme lucerne (8 kg/ha)	400,00
Sjeme klupčaste oštrice (15 kg/ha)	600,00
Materijal ukupno	1.000,00
Ukupni troškovi zasnivanja	2.800,00
Godišnja amortizacija DTS (za 4 godine)	700,00
Očekivani godišnji prinos ST DTS (kg/ha/god.)	10.000,00
Amortizacija po j.proizvoda (kn/kgST)	0,07
Iskorištenje dostupne ispaše (%)	90
Amortizacija po j.iskorišt.proizvoda (kn/kgST)	0,08

Tablica 19. Projekcija troškova napasivanja i ispaše na DTS (Gantner, 2018.).

Troškovi opreme za napasivanje	
Električni pastir, žica i stupci (za max.1 ha/dan/30 krava)	15.000,00
Godišnja amortizacija (vijek 5 godina)	3.000,00
Pastir dostatan za napasivanje 30 krava	
Godišnja popasena ST sa ha DTS-a (kgST/ha/god.)	5.000,00
Godišnja popasena ST sa DTS-a (kgST/god.)	90.000,00
Amortizacija el.pastira po popasenoj ST (kn/kgST)	0,03
Troškovi ljudskog rada	
Premještanje ograda, izgon stoke, povratak stoke, pojilo (h/dan)	2,00
Cijena ljudskog rada (kn/h)	25,00
Broj dana napasivanja (15.IV do 30.IX)	165,00
Ljudski rad tijekom cijele pašne sezone (kn/god.)	8.250,00
Trošak ljudskog rada po kilogramu iskorištene ispaše (kn/kgST)	0,09
Ukupna cijena koštanja ispaše (zasnivanje+oprema+ljudski rad)	0,21
Ukupna cijena koštanja ispaše (zasnivanje+oprema)	0,11

3.8. Ekološke prednosti napasivanja, uzgoj višegodišnjih usjeva u odnosu na svakogodišnje oranje i dobrobit životinja

Proces industrijalizacije usko je povezan s poljoprivredom pa je tako i poljoprivreda pratila trend industrijalizacije, ali se napasivanje i dalje zadržalo. Napasivanje je i dalje aktualno u Europi i SAD-u i iako se ono većinom veže sa slabije razvijenim ekonomijama i rubnim zonama poljoprivrede. Dijelovi Europe u kojima se napasivanje i dalje obavlja su sjeverozapadna Europa, Velika Britanija i Irska. Popularnost napasivanja u tim dijelovima Europe sigurno daje i pogodna klima za obavljanje te djelatnosti. To je hladnija klima koja ograničava prinose silažnog kukuruza i humidna klima koja pozitivno utječe na porast trava (dr. Gantner, osobna komunikacija, neobjavljeni podatci). Napasivanje je jedan od najstarijih oblika poljoprivredne djelatnosti i najstariji način korištenja travnjaka, a ujedno i najjeftiniji oblik. Zelena krma travnjaka u svježem stanju ima blagotvoran utjecaj na stoku (Kuprešak, 2016.). Ljudi su se od domestifikacije životinja koristili napasivanjem, tako da je prvo napasivanje zabilježeno već u srednjem vijeku. Napasivanje je integrirana kombinacija životinja, biljaka i tla, te ostalih okolišnih čimbenika u cilju ostvarivanja proizvodnih rezultata. Ukoliko se izostavi bilo koji od ovih, može rezultirati negativnim posljedicama u upravljanju napasivanjem, manjih prinosa i slabijom kvalitetom krme. Napasivanje domaćih životinja, osim zootehničkog učinka (dobro za zdravlje životinja), ima i ekonomski učinak, jer značajno smanjuje troškove hranidbe u štali, koji prelaze 60% svih troškova u stočarskoj proizvodnji (Maksan, 2017.) .Prednosti napasivanja možemo gledati s dva gledišta; ekonomskog i zootehničkog. Što se tiče ekonomskog, postiže se smanjenje troškova hranidbe i proizvodnje krme. Stoka sama obavlja posao košnje i hranidbe sto rezultira nižim troškovima energija i repromaterijala. Kod zootehničkog gledišta najvažniji je povoljan utjecaj prirode na zdravlje stoke. Utjecaj svijetla pospješuje stvaranje crvenih krvnih stanica i hemoglobina u krvi, ultraljubičaste zrake potiču stvaranje vitamina D koji rezultira većim iskorištenjem minerala iz krme. Kretanje omogućuje razvijanje kostiju i mišića stoke, te joj pruža da bude u boljoj kondiciji i pospješuje njeno zdravstveno stanje i samim time rezultira nižim troškovima liječenja. White i sur. (2002.) su uspoređivali mliječne krave na ispaši i one hranjene u staji TMR-om. Ustanovili su da je proizvodnost mlijeka krava hranjenih u staji 11% veća od onih na ispaši. Međutim, razlika između prihoda i troškova hranidbe kod krava u staji bila je tek neznajčajno veća u odnosu na krave na ispaši, jer su kod napasivanja troškovi proizvodnje krmiva i hranidbe bili niži. Pašnom načinu hranidbe doprinosi i bolje zdravstveno stanje krava i time manja potreba za

izlučivanjem grla iz proizvodnog stada. Proizvodno najveća prednost je ta sto zelena krma je puno kvalitetnija u prehrani stoke od one koja se suši i silira (dr. Gantner, zabilješke s predavanja). Travnjaci u vrijeme kada je sve aktualnija priča o stakleničkim plinovima i zaštiti okoliša igraju veliku ulogu, naime oni akumuliraju velike količine organske tvari, dok s druge strane, kod oranica se događa suprotno, kontinuirano gube, posebice oranjem, organsku tvar koja završava u atmosferi kao staklenički plin CO₂ (dr. Gantner, osobna komunikacija, neobjavljeni podatci). Na oranicama se svake godine gubi humus mineralizacijom i tlo erozijom. Kratkotrajni pašnjaci tlo obogaćuju organskom tvari te im povećavaju plodnost, volumen pora i kapacitete za vodu i zrak. Jedna od metoda popravljana fizikalnih i kemijskih svojstava tla te podizanje plodnosti samog tla je prenamjena oranica u travnjake. Takva praksa u budućnosti će postati sve popularnija zbog porasta površina pod ekološkom poljoprivredom. ta metoda ne uključuje primjenu kemijskih dodataka. Ajayi i Horn (2016.) u Njemačkoj su dokazali da prenamjena oštećenog oraničnog tla u trajni travnjak poboljšava kvalitetu tla. Takva prenamjena tla je popravila strukturu tla i oblikovala sustav čvrstih pora. Smjesa engleskog ljujla i bijele djeteline čini osnovicu sustava niskog ulaganja u brdsko-planinskim područjima Velike Britanije, gdje uloga djeteline nije samo poboljšanje hranidbene vrijednosti krme i povećanje stočarske proizvodnje, nego i unos određene količine atmosferskog dušika u tlo fiksacijom, što povećava biljkama dostupni N (Marriot, 1988.). Umjerene količine djetelina u smjesi s travama mogu fiksirati više od 250 kg N godišnje (Halliday i Pate, 1976.). Prema Milošu (2019.), jedan od većih proizvođača na globalnom tržištu proizvodnje i izvoza lucerne je Južnoafrička Republika. Svoj uzgoj organiziraju na tlima smanjene plodnosti, gdje se nakon 5 – 10 godina intenzivnog korištenja u uzgoj stavljaju nove kulture poput niskih žitarica. To je dugi proces koji iziskuje suvremena znanja i skupe tehnologije. Dolazi do pretvaranja pustinjskog zemljišta koje uglavnom organiziraju agrarne organizacije. Pusta zemljišta pretvaraju u plodna tla, lucernom, koja je prva kultura koju će koristiti kako bi obogatili zemljište organskom materijom. U argentinskoj pokrajini Rio Negro, kompanija AM Holding sa sjedištem u Londonu, koristi lucernu u kombinaciji s intenzivnim napasivanjem ovaca u svrhu stvaranja plodnog tala. Dokazano je kako lucerna dodatno pridonosi prinosu vune kod ovaca. Kada stvore plodno tlo koriste ga za proizvodnju orašastih plodova. U voćnjaku koriste "živi mulch" ove vrijedne leguminoze kao zeleni pokrov između stabala. Tim sistemom zemljište neprestano obogaćuju dušikom i povećavaju organsku masu u tlu. Cijela proizvodnja se odvija prema

ekološkim principima. Većina stručnjaka za održivo gospodarenje zemljištem navode kako će upravo lucerna igrati glavnu ulogu prehranjivanju brzorastućeg stanovništva.

3.9. Rizici vezani uz napasivanje, napasivanje za dug vijek i visok prinos lucerišta

U narodu je lucerna poznata po nazivu „sedmakinja“ što znači da bi trebala biti sposobna za korištenje sedam godina. U povoljnim uvjetima vijek korištenja lucerne je sedam godina, može izdržati čak i do deset godina, ali u praksi je korištenje planirano za 4-5 godina (Halagić i sur., 1992.). Dugotrajnost lucerišta, a u kasnijim godinama korištenja i kvaliteta priroda ovisi o mnogim čimbenicima. Pri odabiru parcele za sjetvu treba voditi računa o nekoliko važnih čimbenika. Kiselost tla uvelike utječe na dugotrajnost lucerišta, kod kiselih tala vijek korištenja je do 3 godine, ali može biti i 1 godina (dr. Gantner, osobna komunikacija, neobjavljeni podatci). Herbicidi koji se koriste za predusjeve mogu ograničiti sjetvu. Kratak vijek lucerišta uvjetovan je prorjeđenjem sklopa do te mjere da on nije više ekonomski isplativ. Lucerna se najčešće sije nakon strnih žitarica, ali pri proljetnom roku sjetve predusjev na nekim parcelama može biti i kukuruz (zabilješke s predavanja). Kod izboru parcele, važno je voditi računa o kvaliteti tla. Lucerni odgovaraju duboka, plodna, prozračna tla dobre strukture i vodo-zračnih odnosa. Parcele na kojima je tlo zbijeno zbog korištenja mehanizacije u nepovoljnim uvjetima vlažnosti tla u prošloj ili ranijim godinama treba izostaviti, a sjetvu lucerne na takvim parcelama odgoditi do popravka strukture tla i vodo-zračnih odnosa. Najpovoljnija reakcija tla za uspješan uzgoj lucerne je pH 6,2-7,8. Kod korištenja lucerne važno je poznavati njen hranjivi sastav s obzirom na razvojnu fazu. Osim faze razvoja na prinos i kvalitetu krme utječe vrijeme, visina i učestalost košnje. Lucerna je zanimljiva kultura na napasivanje unatoč riziku od nadama. Zanimljivost proizvođačima očituje se u višim prinosima i to u sušnijim uvjetima u usporedbi sa trajnim travnjacima i sa stabilnošću i ravnomjernošću godišnjeg prirasta nadzemne mase tijekom čitavog vegetacijskog razdoblja. Za kvalitetno i dugo korištenja lucerišta iznimno je bitno poznavati vrijeme potrebno za regeneraciju između napasivanja. Potrebna dužina takvog odmora lucerišta je oko 40 dana, što je slično optimalnom trajanju regeneracije između dvije košnje (Smallfield i sur., 1980., cit. White, 1982.). Smanjenje odmora dovodi do pojave korova i prorjeđivanja lucerišta. Prema većini istraživanja optimalno trajanje turnusa bi se trebalo kretati od 3-6 dana jer je tada krma najbolje i najujednačenije kvalitete (White, 1982.). Nakon što se završi korištenje krme visoke

kvalitete ostalu krmu mogu popasti stoka slabije kvalitete, ili ju se jednostavno može pokositi. Kod napasivanja lucerne najveći rizik je opasnost od nadama. Nadama buraga dolazi kod ispaše u rano proljeće ili početkom jeseni na bujnim, vlažnim i bjelančevinama bogatim pašnjacima. Najčešće se javlja na travnjacima lucerne i djetelina. Pojavu nadama potiče i napajanje stoke prije ili neposredno nakon ispaše. Nadam se razvija brzo, neposredno 1-2 sata nakon uzimanja zelene krme, ako se životinji ne pomogne sondiranjem ili davanjem preparata koji razbijaju pjenu, životinja ugiba nakon 4-8 sati. Proširenjem buraga disanje i krvotok su otežani. Životinja je nemirna, volumen trbuha se povećava, trbušna stjenka je tvrda i napeta, prestaje rad buraga i podrigivanje. Kod mlađih životinja nadam je učestalija jer te životinje pohlepnije jedu. U buragu dolazi do pjenušavog vrenja pri čemu pjena koja se stvori sprječava oslobađanje plinova iz probavnog sustava. Kod nadama se koriste razne terapije koje ovise o kakvoj vrsti nadam je riječ, može biti pjenušavim ili slobodnim plinom. Neki oblici terapija su sondiranje, jestivo ulje, etilni alkohol, svinjska mast, mlijeko. Proljetni i jesenski porasti imaju visok rizik od nadama stoga bi lucernu trebalo uzgajati u smjesi s travama i/ili smiljkicom roškastom jer ona sadrži visoku koncentraciju kondenziranih tanina. Na taj način se smanjuje udio lucerne u obroku i smanjuje rizik od nadama (dr. Gantner osobna komunikacija, neobjavljeni podatci). Kod goveda, izbjegavanje nadama uključuje puštanje grla na pašu tek kada se rosa sa listova osuši (11 sati) (Majak i sur., 1995.). Jedna od taktika je i hranjenje stoke sijenom ili silažom prije puštanja na ispašu lucerne (Greenall i Graham, 1997.). Što se tiče napasivanja janjadi na lucerni, kod njih postoji opasnost od tzv. „sindroma crvenih crijeva“. Da bih se to izbjeglo potrebno je prije napasivanja u obroku konzumirati livadno sijeno ili napasivati na zakorovljenoj travi ili lucerni (Jagusch i sur., 1976.; Purves i Wynn-Williams, 1989.)

4. RASPRAVA

Prema pokazateljima hranidbene vrijednosti lucerne (Tablica 1.) i potreba za kvalitetom dnevnog obroka muznih krava (Tablica 2.), tovnih junadi (Tablica 3.) i dojnih ovaca (tablice 4. i 5.), svježja zelena lucerna u fazama kada se najčešće kosi (pupanje i početak cvatnje) sadrži dovoljno sirovih bjelančevina za najviše ciljane proizvodnosti stoke. Ipak, sadržaj energije joj je nedostatan, te kod muznih krava može omogućiti skromnu mliječnost, a kod toвне junadi skromne priraste, dok je za dojne ovce zadovoljavajući. Sadržaj sirovih vlakana, NDF-a i ADF-a (Tablica 7.) joj značajno veći negoli kod suvremenog TMR-a (tablice 6. i 8.) tako da će stoka imati manju dobrovoljnu konzumaciju suhe tvari od potencijalno moguće, i posljedično manju proizvodnost od potencijalno moguće. Energetska vrijednost svježje zelene lucerne je također manja od suvremenog TMR-a, ali i od najpopularnije ispaše na smjesi engleskog ljulja i bijele djeteline (Tablica 6.). Unatoč relativno slabijim kemijskim pokazateljima hranidbene vrijednosti, ispaša lucerne se u proizvodnim pokusima pokazala kao kvalitetna voluminozna krma kojoj treba mala nadopuna koncentriranim krmivima za postizanje visoke mliječnosti krava (6.503 do 7.104 kg/grlu/god., Baudracco i sur., 2011.; 24,8 kg/grlu/dan sredinom laktacije, Jones-Endsley i sur., 1997.) i visokog prirasta junadi (1,3 kg/grlu/dan, Blanco i sur., 2010.). Unatoč relativno niskim prinosima sijena lucerne u istočnoj Hrvatskoj (oko 10 t/ha, ili oko 8,5 tST/ha, Petričević, 2015.), lucerna u znanstvenim pokusima daje vrlo visoke prinose suhe tvari svježje zelene mase (12 do 20,7 tST/ha, Bukvić i sur., 1997.; Tucak i sur., 2012.) koji su slični prinosima suhe tvari silažnog kukuruza (oko 16,5 tST/ha, Petričević, 2015., do 22 tST/ha, Gantner i sur., 2015.), koji je zahvaljujući najvećem prinosu postao najzastupljenija voluminozna krma u obrocima goveda. Lucerna se, radi povoljnije dinamike prirasta tokom vegetacijskog razdoblja može smatrati pogodnijom za organizaciju napasivanja negoli su livadne i pašnjačke trave, jer je kod lucerne slabo izražen ljetni pad prirasta, dok trave tada ulaze u tzv. dormanciju. Prema projekcijama cijene koštanja silaže kukuruza, sijena lucerne i ispaše na smjesi lucerne s travama, proizlazi da je spomenuta ispaša najjeftinija (0,11 kn/kgST, Tablica 20.), slijedi silaža kukuruza (0,16 kn/kgST, Tablica 17.), a najskuplje je sijeno lucerne (0,26 kn/kgST, Tablica 18.). Barem djelomična zamjena TMR-obroka ispašom na lucerni ili njenoj smjesi s travama donijela bi smanjenje zemljišnih površina koje se svake godine intenzivno obrađuju, gnoje mineralnim gnojivima, tretiraju pesticidima i zasijavaju skupim sjemenom.

Smanjenje obrade tla sačuvalo bi humus u tlu, a višegodišnje korijenje lucerne i trava obnovilo bi narušenu strukturu naših oraničnih tala i povećalo prirodnu opskrbljenost tla dušikom. Višegodišnji krmni usjevi koji se napasuju ugošćavaju mnogo veći broj vrsta insekata i time doprinose očuvanju i unaprjeđenju bioraznolikosti. Značajno manji utrošak fosilnih goriva na pašnim površinama smanjio bi emisiju stakleničkih plinova, a manja primjena pesticida smanjila bi emisiju toksičnih tvari u okoliš. Uza sve prednosti lucerne kao pašne kulture, zbog ritika od nadama treba se pridržavati preventivnih mjera koje ne moraju biti kemijske već mogu biti sasvim prirodne i jeftine.

5. ZAKLJUČAK

Svježa zelena lucerna pokazala se visokokvalitetnom voluminoznom krmom bogatom sirovim bjelančevinama, ali nedovoljno bogata energijom za visoku proizvodnost preživača (mliječnost i priraste tjelesne mase) te sa značajno višim sadržajem sirovih vlakana, NDF-a i ADF-a negoli u suvremenim TMR-obrocima. Zbog toga se očekuje niska proizvodnost stoke hranjene ispašom na lucerni. Ipak, hranidbeni pokusi u raznim dijelovima svijeta pokazali su da se uz manji ili uobičajen dodatak koncentriranih krmiva uz ispašu na lucerni ili njejoj smjesi s travama može postići dobra proizvodnost tovnih, pa čak i mliječnih goveda. Lucerna se može smatrati vrlo interesantnom pašnom kulturom zbog boljeg prirasta biljne mase tijekom ljeta negoli ga imaju livadne i pašnjačke trave, a projicirana cijena koštanja ispaše lucerne je niža od najzastupljenijih voluminoznih krmiva – silaže nadzemne mase kukuruza i sijena lucerne. Osim ekonomskih prednosti, napasivanje na lucerni donijelo bi i ekološke jer lucerna omogućuje veću bioraznolikost negoli silažni kukuruz, i manju emisiju CO₂ i pesticida negoli silažni kukuruz. Prelaskom na ispašu na lucerni i smjesi s travama, ostala bi potreba uzgoja kukuruza za proizvodnju zrna kojim bi se korigirala energetska vrijednost lucerne. Prije čvrste preporuke uvođenja lucerne u praksu napasivanja, gore navedene zaključke bi trebalo trebalo provjeriti u poljskim i hranidbenim pokusima. Osobito važno je provjeriti sigurnost izbjegavanja nadama koristeći u radu opisane mjere prevencije.

6 . POPIS LITERATURE

1. Ajayi, A. E., Horn, R. (2016.): Transformation of ex-arable land to permanent grassland promotes pore rigidity and mechanical soil resilience. *Ecological Engineering* 94:592–598.
2. Baudracco, J., Lopez-Villalobos, N., Romero, L. A., Scandolo, D., Maciel, M., Comeron, E. A., Holmes, C. W., Barry, T. N. (2011.): Effects of stocking rate on pasture production, milk production and reproduction of supplemented crossbred Holstein–Jersey dairy cows grazing lucerne pasture. *Animal Feed Science and Technology* 168:131– 143.
3. Blanco, M., Casasús, I., Ripoll, G, Panea, B., Albertí, P., Joy, M. (2010.): Lucerne grazing compared with concentrate-feeding slightly modifies carcass and meat quality of young bulls. *Meat Science* 84:545–552.
4. Bukvić, G., Stjepanović, M., Popović, S., Grljušić, S., Lončarić, Z. (1997.): Utjecaj nekih agroekoloških čimbenika na prinos i kakvoću lucerne. *Poljoprivreda* 3(2):1-10.
5. Cruywagen, C. W., Muller, C. J. C., Toit, F. J. (2011.): Ruminant protein and fibre degradability of lucerne hay as affected by regrowth period and dairy breed. *South African Journal of Animal Science* 41(4):389-397.
6. Čunko, I. (2015.): Proizvodnja krme za tov junadi na OPG-u Ljiljana Čunko iz Velikog Rastovca. Diplomski rad. Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek
7. DLG (1997.): Futterwerttabellen Wiederkauer. Universität Hohenheim Dokumentationsstelle. Frankfurt am Main: DLG - Verlags GmbH
8. Domaćinović, M. (1999.): Praktikum vježbi hranidbe domaćih životinja. Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet Osijek. Osijek.
9. Domaćinović, M. et al. (2008) Proizvodnja mlijeka: krmiva u proizvodnji mlijeka. Osijek: Tisak
10. DZS (2003.): Statistički ljetopis 2003. Državni zavod za statistiku. Zagreb.
11. DZS (2009.): Poljoprivredna proizvodnja u 2008. Republika Hrvatska, Državni zavod za statistiku. Zagreb.
12. DZS (2015.): Statistički ljetopis Republike Hrvatske. Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske. Zagreb.
13. DZS (2018.): Statistički ljetopis Republike Hrvatske. Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske. Zagreb.

14. Gantner, R., Bukvić, G., Steiner, Z., Gantner, V., Ronta, M., Zimmer, D., Milošević, A., Nikolić, J. (2017.): Prinos i kvaliteta voluminozne krme raznih smjesa ozimih žitarica i mahunarki. Zbornik radova 52nd CROATIAN AND 12th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON AGRICULTURE. Urednici Sonja Vila i Zvonko Antunović. Izdavač: Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku. Stranice 332-336
15. Gantner, R. (2018.): Napasivanje goveda. Okrugli stol: Dobra poljoprivredna praksa. Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek.
16. Greenall, R., Graham, J. (1997.): Controlling Bloat in Dairy Cows. Information note of Agriculture Victoria web-site: <http://agriculture.vic.gov.au/agriculture/pests-diseases-and-weeds/animal-diseases/beef-and-dairy-cows/controlling-bloat-in-dairy-cows> (posjećeno 4.5.2016. u 12:48h)
17. Halagić, S. (1998). KVALITETNA VOLUMINOZNA KRMA KAO OSNOVA RENTABILNOG STOČARSTVA. Sjemenarstvo, 15 (6), 501-50
18. Halagić, S. (2005). Lucerna (Medicago sativa L.) kraljica krmnih kultura. Glasnik Zaštite Bilja, 28 (5), 10-15.
19. Halliday, J., Pate, J.D. (1976): The reduction assay as a means of studying nitrogen fixation in white clover. Journal of the British Grassland Society 312, 29-35
20. Hoffman, P. C., Combs, D. K., Casler, M. D. (1998.): Performance of Lactating Dairy Cows Fed Alfalfa Silage or Perennial Ryegrass Silage. Journal of Dairy Science 81:162-168.
21. Jagusch, K. T., Gumbrell, R. C., Dellow, D. W. (1976.): Red gut in lamb lucerne grazing trials at Lincoln. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production 36:190-197. (January 1976).
22. Jelić, M. (2015.): Proizvodnja krme za ovce na OPG-u Jelić Nikola iz Ruševa. Diplomski rad. Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek.
23. Jones-Endsley, J. M., Cecava, M. J., Johnson, T. R. (1997.): Effects of Dietary Supplementation on Nutrient Digestion and the Milk Yield of Intensively Grazed Lactating Dairy Cows. Journal of Dairy Science 80:3283-3292.
24. Katalinić Ivan (1994): Govedarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb
25. Katić, S., Mihailović, V., Milić, D., Karagić, Đ., Glamočić, D., Jajić, I. (2007.): Genetic and seasonal variations of fibre content in lucerne. Proceedings of the

- XXVIITH EUCARPIA Symposium on Improvement of Fodder Crops and Amenity Grasses, August 19-23.2007, Copenhagen, Denmark. 130-135..
26. AUGUST 19-23, 2007, COPENHAGEN, DENMARK
27. Kolver, E., S., Muller, L. D. (1998.): Performance and Nutrient Intake of High Producing Holstein Cows Consuming Pasture or a Total Mixed Ration. *Journal of Dairy Science* 81:1403-1411.
28. Kralik. G., Zdeněk. A., Baban. M., Bogut. I., Gantner. V., Ivanković. S., Katavić. I., Kralik. D., Kralik. I., Margeta. V., Pavličević. J. (2011): *Zootehnika sveučilišni udžbenik*, Poljoprivredni fakultet Osijek, Osijek
29. Kuprešak, G.: *Najvažnije trave za napasivanje 2016.*, diplomski rad, preddiplomski, Agronomski fakultet, Zagreb
30. Lammers, B. P. and A. J. Heinrichs (2000). The response of altering the ratio of dietary protein to energy on growth, feed efficiency, and mammary development in rapidly growing prepubertal heifers. *J. Dairy Sci.* 83(5): 977-983
31. Laslavić, T. (2017) *TOV JUNADI NA OPG-U KUSTURIC, GOLINCI*. Završni rad. Osijek : Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
32. Majak, W., Hall, J. W., McCaughey, W. P. (1995.): Pasture Management Strategies for Reducing the Risk of Legume Bloat in Cattle. *Journal of Animal Sciences* 73:1493-1498.
33. Maksan, A.: *Najvažnije niske trave za napasivanje 2017.*, diplomski rad, preddiplomski, Agronomski fakultet, Zagreb
34. Marriot, C.A. (1988): Seasonal variation in white clover content and nitrogen fixing (acetylene reducing) activity in a cut upland sward. *Grass and Forage Science*, Vol. 43, 253-262
35. Maynard, L. A. (1953.): Total digestible nutrients as a measure of feed energy. *Journal of Nutrition* 51:15-21.
36. Miloš, V. (2019.): *Lucerna-zeleno zlato koje se uspješno uzgaja i u pustinjama*. Agroklub web-site. <https://www.agroklub.com/ratarstvo/lucerna-zeleno-zlato-koje-se-uspjesno-uzgaja-i-u-pustinjama/48081/> (posjećeno 20.08.2019.)
37. Niwinska, B., Strzetelski, J. A., Kowalczyk, J., Borowiec, F., Domanski, P. (2005.): The effect of phenological stage and season on nutritive value, chemical composition and nutrient digestibility of lucerne (*Medicago sativa* L.) green forage in the alimentary tract of cattle. *Czech Journal of Animal Science* 50(11):511-518.

38. NRC (1985.): Nutrient Requirements for Sheep. National Research Council. National Academy Press, Washington, D.C.
39. NRC (2000.): Nutrient Requirements of Beef Cattle: Seventh Revised Edition: Update 2000. National Research Council. The National Academies of Sciences, Engineering and Medicine. Washington.
40. Petak, I. (2006): Ponašanje mliječnih krava. *Mljekarski list*, Zagreb, 7, 37–39.
41. Petričević, M. (2015.): Proizvodnja krme za mliječna goveda na OPG-u Mato Petričević iz Babine Grede. Diplomski rad. Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek.
42. Purves, R. G., Wynn-Williams, R. B. (1989.): Lucerne – a fresh look. *Proceedings Agronomy Society NZ* 19:95-102.
43. Senčić, Đ., Antunović, Z., Kralik, D., Mijić, P., Šperanda, M., Zmaić, K., Antunović, B., Steiner, Z., Samac, D., Đidara, M., Novoselec, J. (2010): Proizvodnja mesa: sveučilišni priručnik, Poljoprivredni fakultet Osijek, OBŽ, Osijek
44. Smallfield, B. M., White, J. G. H., Penman, D. R. (1980.): Effect of cool-season grazing on lucerne production and aphid populations. *Proceedings N.Z. Grassland Association* 41:41-49.
45. Stjepanović, M., Zimmer, R., Tucak, M., Bukvić, G., Popović, S., Štafa, Z. (2009.): Lucerna. Sveučilišni udžbenik. Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek.
46. Tucak, M., Popović, S., Čupić, T. (2012.): Prinos i kvaliteta biomase sorti i populacija lucerne (*Medicago sativa* L.). *Proceedings . 47th Croatian and 7th International Symposium on Agriculture. Opatija. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet. Stranice: 347–351.*
47. Uremović, Z. (2004): *Govedarstvo. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.*
48. Wheeler, B. (1996.): *Guidelines for Feeding Dairy Cows. Government of Ontario, Canda, Agricultural and rural division.*
49. White, J. G. H. (1982.): Lucerne grazing management for the 80's. *Agronomy Society of New Zealand special publication "LUCERNE FOR THE 80's":111-114.*
50. White, S. L., Benson, G. A., Washburn, S. P., Green, J. T. (2002.): Milk Production and Economic Measures in Confinement or Pasture Systems Using Seasonally Calved Holstein and Jersey Cows. *Journal of Dairy Science* 85:95-104.

51. Yolcu, H., Dasci, M., Tan, M., Çomakli, B. (2008.): Nutrient value of some lucerne cultivars based on chemical composition for livestock. *Asian Journal of Chemistry* 20(5):4110-4116.

7. SAŽETAK

Cilj rada bio je istražiti hranidbenu vrijednost lucerne kao pašne kulture, prinose krme i proizvodnost životinja na ispaši lucernom. Istraživanje je provedeno pregledom literature. Svježa zelena lucerna se pokazala visokokvalitetnom voluminoznom krmom bogatom sirovim bjelančevinama, ali nedovoljno bogata energijom za visoku proizvodnost preživača (mliječnost i priraste tjelesne mase) te sa značajno višim sadržajem sirovih vlakana, NDF-a i ADF-a negoli u suvremenim TMR-obrocima. Zbog toga se očekuje niska proizvodnost stoke hranjene ispašom na lucerni. Ipak, hranidbeni pokusi u raznim dijelovima svijeta pokazali su da se uz manji ili uobičajen dodatak koncentriranih krmiva uz ispašu na lucerni ili njejoj smjesi s travama može postići dobra proizvodnost tovnih, pa čak i mliječnih goveda. Lucerna se može smatrati vrlo interesantnom pašnom kulturom zbog boljeg prirasta biljne mase tijekom ljeta negoli ga imaju livadne i pašnjačke trave, a projicirana cijena koštanja ispaše lucerne je niža od najzastupljenijih voluminoznih krmiva – silaže nadzemne mase kukuruza i sijena lucerne. Osim ekonomskih prednosti, napasivanje na lucerni donijelo bi i ekološke jer lucerna omogućuje veću bioraznolikost negoli silažni kukuruz, i manju emisiju CO₂ i pesticida negoli silažni kukuruz. Prelaskom na ispašu na lucerni i smjesi s travama, ostala bi potreba uzgoja kukuruza za proizvodnju zrna kojim bi se korigirala energetska vrijednost lucerne. Prije čvrste preporuke uvođenja lucerne u praksu napasivanja, gore navedene zaključke bi trebalo provjeriti u poljskim i hranidbenim pokusima. Osobito važno je provjeriti sigurnost izbjegavanja nadama koristeći u radu opisane mjere prevencije.

Ključne riječi: lucerna, ispaša, prinos, preživači, hranidba

8. SUMMARY

Lucerne as a crop for grazing and zero-grazing for ruminants

The aim of the study was to investigate the nutritional value of lucerne as grazing crop, forage yields and production of animals grazing lucerne. The research was conducted by literature review. Fresh green lucerne has proved to be a high-quality voluminous fodder, rich with crude protein, but not rich enough with energy for high production in ruminants (milk production and body mass gain) and also with significant higher crude fiber content, ndf and adf than in modern tmr meals. Therefore, low production in livestock grazing on lucerne is expected. However, experiments worldwide have shown that with a minor or the usual addition of concentrated fodder to lucerne grazing or its mixture with herbs, a good production in both beef and dairy cattle can be achieved. Lucerne can be considered as a very interesting grazing crop because of its better plant mass growth during summer than in meadows and pasture grass. Also, the projected cost of grazing lucerne is lower than cost of the most common voluminous fodder - silage of aboveground mass of maize and lucerne hay. Besides the economic benefits, grazing lucerne would also have environmental benefits because lucerne provides larger biodiversity, less co₂ emission and pesticides than maize silage. By switching to lucerne grazing and mixture with herbs, there would still be the need to grow maize for grain production to correct the energy value of lucerne. Before strongly recommending the introduction of lucerne as grazing crop, the conclusions above should be more experimentally tested. It is especially important to test the security of avoiding tympany by using the prevention methods described in this study.

Key words: lucerne, pasture, yield, ruminants, feeding

9. POPIS TABLICA

Broj	Naziv tablice	STRANICA
Tablica 1.	Hranidbena vrijednost nadzemne mase lucerne (dlg, 1997.)	3
Tablica 2.	Preporuke za kvalitetu ukupnog dnevnog obroka (t _{mr-a}) ovisno o dnevnom prinosu mlijeka po kravi (beth wheeler, 1996., cot. Petričević, 2015.)	4
Tablica 3.	Potreba za konzumacijom suhe tvari krme, te koncentracijom energije (tdn) i proteina u suhoj tvari krme kod junadi u tovu (nrc, 2000., cit. Petričević, 2015.) Ovisno o ciljanom dnevnom prirastu tjelesne mase.	4
Tablica 4.	Hranidbene potrebe ovaca u laktaciji koje doje blizance (nrc, 1985., cit. Jelić, 2015.)	5
Tablica 5.	Hranidbene potrebe ovaca u laktaciji koje doje jedno janje (nrc, 1985., cit. Jelić, 2015.)	5
Tablica 6.	Konzumacija st i mliječnost krava ovisno o tipu obroka (kolver i muller, 1998.)	6
Tablica 7.	Sadržaj sirovih bjelančevina (s.b.), ndf, adf i sirovih vlakana (s.v.) u lucerni prema različitim izvorima	7
Tablica 8.	Potrebna kvaliteta t _{mr-a} za ciljanu mliječnost od 8.000 kg tokom 305 dana laktacije (lammers i sur., 2000.)	7
Tablica 9.	Norme za tovnu junad. Izvor: domaćinović, 1999.	8
Tablica 10.	Sastav obroka opg-a kusturić za june težine 300kg uz dnevni prirast od 1 kg (laslavić, t., 2017.).	9

Tablica 11.	Hranidbena vrijednost nadzemne mase lucerne (dlg, 1997.)	10
Tablica 12.	Podaci o provedenom pokusu napasivanja muznih krava na lucerni (Baudracco i sur., 2011.)	11
Tablica 13.	Mliječnost Holstein krava na ispaši na smjesi lucerne i klupčaste oštrice sredinom laktacije u Indiani (Jones-Endsley i sur., 1997.)	12
Tablica 14.	Prirast muške junadi na ispaši lucernom i na hranidbi slamom i koncentratom (Blanco i sur., 2010.)	13
Tablica 15.	Prinos suhe tvari (t/ha) po otkosima (O) i genotipovima (G) u 1994. i 1995. godini na lokaciji Osijek (Bukvić i sur., 1997.)	15
Tablica 16.	Projekcija troškova proizvodnje silaže kukuruza (Gantner, 2018.)	17
Tablica 17.	Projekcija troškova proizvodnje sijena lucerne (Gantner, 2018.)	18
Tablica 18.	Projekcija troškova zasnivanja DTS za ispašu (Gantner, 2018.)	19
Tablica 19.	Projekcija troškova napasivanja i ispaše na DTS (Gantner, 2018.).	20

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Sveučilišni diplomski studij, smijer Biljna proizvodnja

Diplomski rad

**LUCERNA KAO KULTURA ZA ISPAŠU I
SVJEŽU ZELENU HRANIDBU PREŽIVAČA**

Relja Mihajlović

Sažetak: Cilj rada bio je istražiti hranidbenu vrijednost lucerne kao pašne kulture, prinose krme i proizvodnost životinja na ispaši lucernom. Istraživanje je provedeno pregledom literature. Svježa zelena lucerna se pokazala visokokvalitetnom voluminoznom krmom bogatom sirovim bjelančevinama, ali nedovoljno bogata energijom za visoku proizvodnost preživača (mliječnost i priraste tjelesne mase) te sa značajno višim sadržajem sirovih vlakana, NDF-a i ADF-a negoli u suvremenim TMR-obrocima. Zbog toga se očekuje niska proizvodnost stoke hranjene ispašom na lucerni. Ipak, hranidbeni pokusi u raznim dijelovima svijeta pokazali su da se uz manji ili uobičajen dodatak koncentriranih krmiva uz ispašu na lucerni ili njejoj smjesi s travama može postići dobra proizvodnost tovnih, pa čak i mliječnih goveda. Lucerna se može smatrati vrlo interesantnom pašnom kulturom zbog boljeg prirasta biljne mase tijekom ljeta negoli ga imaju livadne i pašnjačke trave, a projicirana cijena koštanja ispaše lucerne je niža od najzastupljenijih voluminoznih krmiva – silaže nadzemne mase kukuruza i sijena lucerne. Osim ekonomskih prednosti, napasivanje na lucerni donijelo bi i ekološke jer lucerna omogućuje veću bioraznolikost negoli silažni kukuruz, i manju emisiju CO₂ i pesticida negoli silažni kukuruz. Prelaskom na ispašu na lucerni i smjesi s travama, ostala bi potreba uzgoja kukuruza za proizvodnju zrna kojim bi se korigirala energetska vrijednost lucerne. Prije čvrste preporuke uvođenja lucerne u praksu napasivanja, gore navedene zaključke bi trebalo trebalo provjeriti u poljskim i hranidbenim pokusima. Osobito važno je provjeriti sigurnost izbjegavanja nadama koristeći u radu opisane mjere prevencije.

Rad je izrađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku**Mentor:** Doc.dr.sc. Ranko Gantner**Broj stranica:** 41**Broj grafikona i slika:** 0**Broj tablica:** 19.**Broj literaturnih navoda:** 51.**Broj priloga:** 0**Jezik izvornika:** Hrvatski**Ključne riječi:** proizvodnja krmiva, govedarstvo, hranidba**Datum obrane:****Stručno povjerenstvo za obranu:**

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

Rad je pohranjen u: Knjižnica poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Sveučilište u Osijeku, V. Preloga 1.

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 CATTLE FEEDING****ON THE FAMILY FARM MATIJA BITUNJAC FROM ČENKOVO**

Ingrid Guttert

Abstract: The aim of the study was to investigate the nutritional value of lucerne as grazing crop, forage yields and production of animals grazing lucerne. The research was conducted by literature review. Fresh green lucerne has proved to be a high-quality voluminous fodder, rich with crude protein, but not rich enough with energy for high production in ruminants (milk production and body mass gain) and also with significant higher crude fiber content, NDF and ADF than in modern TMR meals. Therefore, low production in livestock grazing on lucerne is expected. However, experiments worldwide have shown that with a minor or the usual addition of concentrated fodder to lucerne grazing or its mixture with herbs, a good production in both beef and dairy cattle can be achieved. Lucerne can be considered as a very interesting grazing crop because of its better plant mass growth during summer than in meadows and pasture grass. Also, the projected cost of grazing lucerne is lower than cost of the most common voluminous fodder - silage of aboveground mass of maize and lucerne hay. Besides the economic benefits, grazing lucerne would also have environmental benefits because lucerne provides larger biodiversity, less CO₂ emission and pesticides than maize silage. By switching to lucerne grazing and mixture with herbs, there would still be the need to grow maize for grain production to correct the energy value of lucerne. Before strongly recommending the introduction of lucerne as grazing crop, the conclusions above should be more experimentally tested. It is especially important to test the security of avoiding tympany by using the prevention methods described in this study

Thesis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek**Mentor:** Doc.dr.sc. Ranko Gantner**Number of pages:** 41**Number of figures:** 0**Number of tables:** 19**Number of references:** 51**Number of appendices:** 0**Original in:** Croatian**Key words:** lucerne, pasture, yield, ruminants, feeding**Thesis defended on date:****Reviewers:**

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

Thesis deposited at: Library, Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, V. Preloga 1.