

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Monika KLEMENČIČ

**PROIZVODNA IN NARAVNA VREDNOST
TRAVINJA NA KMETIJI KLEMENČIČ**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2008

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Monika KLEMENČIČ

**PROIZVODNA IN NARAVNA VREDNOST TRAVINJA NA
KMETIJI KLEMENČIČ**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**PRODUCTION AND ECOLOGICAL VALUE OF GRASSLAND ON
KLEMENCIC FARM**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2008

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija kmetijstva – agronomije in hortikulture, smer agronomija. Opravljeno je bilo na Katedri za pridelovanje krme in pašništvo na Oddelku za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Popis rastlin in poskusi za diplomsko nalogo so bili opravljeni na kmetiji Klemenčič v Stari Oselici.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala doc. dr. Jureta Čopa.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Franc BATIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Mentor in član: doc. dr. Jure ČOP
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Anton VIDRIH
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora: 19. 12. 2008

Diplomsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddala v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Monika KLEMENČIČ

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Vs
DK UDK 633.2.032:582:631.559 (043.2)
KG travinje/kmetije Klemenčič/travniške enote/botanična sestava /struktura / pridelek/
kakovost
KK AGRIS F01
AV KLEMENČIČ, Monika
SA ČOP, Jure (mentor)
KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI 2008
IN PROIZVODNA IN NARAVNA VREDNOST TRAVINJA NA KMETIJI
KLEMENČIČ
TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP XII, 36, [11] str., 4 pregl., 19 sl., 10 pril., 57 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Na kmetiji Klemenčič iz Stare Oselice (lat. 46°10' S, long. 14°07' V, alt. 850 m) smo v letih 2007 in 2008 izvedli raziskavo, da ugotovimo, kakšen je pridelek in kakovost zelinja, botanična sestava in struktura travne ruše. Travinje smo razdelili na sedem enot glede na kakovost tal, nagib terena in pridelovalno prakso. Travna ruša je bila ocenjena za vsako enoto posebej. Zemljišča na vseh enotah, razen na enoti 5 so bila planirana pred enajstimi do dvajsetimi leti. Po tem posegu so bila zemljišča obdelana in posejana s travno-deteljnimi mešanicami. Na vseh travniških enotah poteka že vrsto let gnojenje z organskimi (hlevski gnoj, gnojnica, gnojevka) in mineralnimi gnojili. Odmerki hranil so srednje veliki. Travno rušo na enotah 1, 2 in 7 kosijo 2- do 3-krat na leto, travniško enoto 5 pa samo pasejo s telicami. Druge travniške enote kosijo 2-krat na leto in pozno poleti oziroma v jeseni 1-krat popasejo. Povprečni pridelek suhega zelinja je znašal 7,1 t na ha na leto. Najnižji pridelek je bil 3,6 t, najvišji pa 9,1 t suhe snovi na ha na leto. Pri kakovosti zelinja so bile izmerjene naslednje povprečne vrednosti z razponi v oklepajih: 146,8 g surovih beljakovin (107,9 do 172,4 g) na kg sušine, 279,1 g surovih vlaknin (216,1 do 367,6 g) na kg sušine, 26,3 g surovih maščob (19,2 do 31,2 g) na kg sušine in 5,8 MJ neto energije za laktacijo (5,1 do 6,3 MJ) na kg sušine. V travni ruši na vseh preučevanih enotah so prevladovala trave (56,4 do 77,5 %) najmanj pa je bilo metuljnic (0,8 do 12,5 %). Travna ruša je na vseh enotah vsebovala razmeroma majhno število vrst, prav tako je imela tudi nizek Shannonov indeks rastlinske pestrosti, saj je znašal le od 0,51 do 1,21. Višina travne ruše in posredno merjena gostota travne ruše sta se med travniškimi enotami razlikovali. Višina je bila v mejah med 80,6 in 113,0 cm, gostota pa med 3,1 in 5,4 g suhega zelinja na kvadratni m in cm višine.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
DC UDC 633.2.032:582:631.599 (043.2)
CX grasslands/farms Klemenčič/meadow unit/botanical composition/ structure / crop yield/ quality
CC AGRIS F01
AU KLEMENČIČ, MONIKA
AA ČOP, Jure (superversion)
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2008
TI PRODUCTION AND ECOLOGICAL VALUE OF GRASSLAND ON KLEMENCIC FARM
DT Graduation Thesis (Higher professional studies)
NO XII, 36, [11] p., 4 tab., 19 fig., 10 ann., 57 ref.
LA sl
AL sl/en
AB In 2007 and 2008 a study was conducted on Klemenčič farm from Stara Oselica (lat. 46°10' S, long. 14°07' V, alt. 850 m) to investigate herbage yield, forage quality, botanical composition and sward structure of its grassland. According to soil quality, surface inclination and cultural practice the grassland was divided into seven units. Each of them was evaluated separately. Eleven to twenty years ago, ground levelling works were done on all units except on unit 5. Soil on the levelled grassland was then prepared for seeding with grass/legume mixtures. For many years, all units have been moderately fertilised with organic (manure or urine or slurry) and mineral fertilisers. Grassland units 1, 2 and 7 have been cut twice or three times a year, while unit 5 has been grazed only by heifers. The other units have been cut twice a year and grazed in late summer and autumn. Average dry matter yield for all units was 7.1 t per ha per year with a range from 3.6 to 9.1 t per ha per year. Overall average content of crude protein, crude fibre, crude fats and net energy for lactation with their ranges in brackets were 146.8 g (107.9 to 172.4 g), 279.1 g (216.1 to 367.6 g), 26,3 g (19.2 to 31.2 g) and 5.8 MJ (5.1 to 6.3 MJ) per kg dry matter respectively. Grasses prevailed in herbage of all grassland units. It was ranged from 56.4 to 77.5%. The proportion of legumes was the lowest, with ranges from 0.8 to 12.5%. Listed species number was relatively low on all grassland units as well as Shannon diversity index. It ranged from 0.51 to 1.21. Herbage height and density differed among grassland units. The height ranged from 80.6 to 113.0 cm and density ranged from 3.1 to 5.4 g of herbage dry matter per square m per cm of height.

KAZALO VSEBINE

	Ključna informacijska dokumentacija	
	Key words documentation	
	Kazalo vsebine	
	Kazalo preglednic	
	Kazalo slik	
	Kazalo prilog	
	Okrajšave in simboli	
1	UVOD	1
1.1	NAMEN RAZISKAVE	2
2	PREGLED OBJAV	3
2.1	POMEN PEDOKLIMATSKIH RAZMER ZA RAST TRAVNE RUŠE	3
2.2	VPLIV RABE IN GNOJENJA NA BOTANIČNO SESTAVO TRAVNE RUŠE	4
2.3	VPLIV RABE IN GNOJENJA NA KOLIČINO IN KAKOVOST TRAVNE KRME	6
2.4	GLAVNE TRAVNIŠKE RASTLINSKE ZDRUŽBE V SLOVENIJI	7
2.5	PRIDELEK IN KAKOVOST TRAVNIŠKE KRME V SLOVENIJI	9
3	MATERIAL IN METODE DE LA	11
3.1	OPIS TRAVINJA NA KMETIJI KLEMENČIČ	11
3.2	UGOTAVLJANJE PRIDELKA ZELINJA	17
3.3	KEMIČNA ANALIZA ZELINJA	17
3.4	BOTANIČNA ANALIZA ZELINJA	18
3.5	MERITVE STRUKTURE TRAVNE RUŠE	18
3.6	RASTNE RAZMERE	19
3.6.1	Tla na travniških enotah	19
3.6.2	Vremenske razmere	19
4	REZULTATI Z RAZPRAVO	21
4.1	PRIDELEK IN KAKOVOST TRAVNIŠKE KRME	21
4.1.1	Pridelek suhe snovi in vsebnost sušine	21
4.1.2	Vsebnost surovih beljakovin, surovih vlaknin, surovih maščob, surovega pepela in neto energije za laktacijo	22
4.2	BOTANIČNA SESTAVA TRAVINJA	25
4.2.1	Zastopanost funkcionalnih skupin v travni ruši	25
4.2.2	Floristična sestava travne ruše	26
4.2.3	Shannonov indeks rastlinske pestrosti	28
4.3	STRUKTURA TRAVNE RUŠE	29
5	SKLEPI	30
6	POVZETEK	31
7	VIRI	32

ZAHVALA

PRILOGE

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1:	Povprečni pridelek suhe snovi ($t\ ha^{-1}$) na preučevanih travniških enotah ob prvi (2. junij 2008), drugi (9. avgust 2008, 1., 2., 3., 4. in 6. enota, ter 5. in 7. enota 14. avgust 2008) in tretji košnji (26. september 2008)	21
Preglednica 2:	Povprečna vsebnost sušine ($g\ kg^{-1}$ sveže snovi) na preučevanih travniških enotah ob prvi (2. junij 2008), drugi (9. avgust 2008, 1., 2., 3., 4. in 6. enota, ter 5. in 7. enota 14. avgust 2008) in tretji košnji (26. september 2008)	21
Preglednica 3:	Botanični popis travniške vegetacije po Braun-Blanquetu na preučevanih travniških enotah pred prvo košnjo na kmetiji Klemenčič, 9. maj 2007 (enota 5), 31. maj 2007 (enote 1, 2, 3, 4, 6, in 7)	27
Preglednica 4:	Povprečna višina (cm), standardna deviacija (cm), standardna napaka povprečja (cm) ter gostota ($g\ m^{-2}\ cm^{-1}$ ali $g\ 10\ dm^{-3}$) travne ruše po preučevanih travniških enotah pred prvo košnjo na kmetiji Klemenčič, 19. junij 2008	29

KAZALO SLIK

Slika 1:	Karta je v pomanjšani obliki in prikazuje kraj Stara Oselica z najbližjimi kraj, kjer leži kmetija Klemenčič, (Stara Oselica, 2008)	11
Slika 2:	Karta je v velikosti 1:3997 in prikazuje sedem preučevanih travniških enot v letu 2007, 2008 na kmetiji Klemenčič (Gerk ..., 2007)	12
Slika 3:	Travniška enota 1 (desno) in 2 (levo) na kmetiji Klemenčič (Stara Oselica, 23. maj 2007)	13
Slika 4:	Travniška enota 3 na kmetiji Klemenčič ter poganjki pomladanskega žafrana (Stara Oselica, 23. maj 2007)	14
Slika 5:	Na travniški enoti 4 je velik delež topolistnega ščavja (Stara Oselica, 19. junij 2008)	14
Slika 6:	Železne kletke, katere so bile postavljene na travniški enoti 5 za ugotovitev pridelka (Stara Oselica, 18. maj 2008)	15
Slika 7:	Živina na travniški enoti 5 na kmetiji Klemenčič (Stara Oselica, 20. maj 2007)	15
Slika 8:	Travniška enota 6 na kmetiji Klemenčič (Stara Oselica, 18. maj 2007)	16
Slika 9:	Velik delež zlatega ovsenca (<i>Trisetum flavescens</i>) na travniški enoti 6 na kmetiji Klemenčič (Stara Oselica, 19. junij 2007)	16
Slika 10:	Travniška enota 7 na kmetiji Klemenčič (Stara Oselica, 19. maj 2007)	17
Slika 11:	Primerjava povprečnih mesečnih temperatur zraka za leto trajanja poizkusa (2007-2008) z dolgoletnim povprečjem (1961-1990) (Klimatske razmere, 2008)	19
Slika 12:	Primerjava povprečnih mesečnih višin padavin za leto trajanja poizkusa (2007-2008) z dolgoletnim povprečjem (1961-1990) (Klimatske razmere, 2008)	20
Slika 13:	Povprečna vsebnost SB (g kg^{-1} SS) v travni ruši po preučevanih travniških enotah na kmetiji Klemenčič	22
Slika 14:	Povprečna vsebnost SVI (g kg^{-1} SS) v travni ruši po preučevanih travniških enotah na kmetiji Klemenčič	23
Slika 15:	Povprečna vsebnost SM (g kg^{-1} SS) v travni ruši po preučevanih travniških enotah na kmetiji Klemenčič	24

Slika 16:	Povprečna vsebnost SP (g kg^{-1} SS) v travni ruši po preučevanih travniških enotah na kmetiji Klemenčič	24
Slika 17:	Povprečna vsebnost neto energije za laktacijo (v MJ kg^{-1} SS) v travni ruši po preučevanih travniških enotah na kmetiji Klemenčič	25
Slika 18:	Zastopanost funkcionalnih skupin (%) v travni ruši po preučevanih travniških enotah pred prvo košnjo na kmetiji Klemenčič, 17. maj 2007	26
Slika 19:	Shannonov indeks rastlinske pestrosti travne ruše na preučevanih travniških enotah pred prvo košnjo na kmetiji Klemenčič, 24. maj 2007	29

KAZALO PRILOG

- Priloga A:** Spomladanski popis zgodnjih vrst travniških rastlin po preučevanih travniških enotah na kmetiji Klemenčič, 2. maj 2007
- Priloga B:** Zastopanost funkcionalnih skupin (%) v travni ruši po preučevanih travniških enotah in po posameznih meritvah pred prvo košnjo na kmetiji Klemenčič, 17. maj 2007
- Priloga C:** Delež svežega zelinja posamezne travniške rastline od skupne mase (%) v travni ruši po ocenjevanih travniških enotah pred prvo košnjo na kmetiji Klemenčič, 24. maj 2007
- Priloga D1:** Vzorčna količina (kg) in površina (m²) ter pridelek (kg m⁻² in t ha⁻¹) svežega zelinja in pridelek suhe snovi (t ha⁻¹) na preučevanih travniških enotah in po posameznih meritvah ob prvi košnji na kmetiji Klemenčič, 2. junij 2008
- Priloga D2:** Vzorčna količina (kg) in površina (m²) ter pridelek (kg m⁻² in t ha⁻¹) svežega zelinja in pridelek suhe snovi (t ha⁻¹) na preučevanih travniških enotah in po posameznih meritvah ob drugi košnji na kmetiji Klemenčič, 9. avgust 2008, 1., 2., 3., 4. in 6. enota, ter 14. avgust 2008, 5. in 7. enota
- Priloga D3:** Vzorčna količina (kg) in površina (m²) ter pridelek (kg m⁻² in t ha⁻¹) svežega zelinja in pridelek suhe snovi (t ha⁻¹) na preučevanih travniških enotah in po posameznih meritvah ob tretji košnji na kmetiji Klemenčič, 26. september 2008
- Priloga E:** Višina (cm) travne ruše po preučevanih travniških enotah in po posameznih meritvah pred prvo košnjo na kmetiji Klemenčič, 19. junij 2008
- Priloga F1:** Izračunane vrednosti suhe snovi (v g kg⁻¹), surovih beljakovin, surovih vlaknin, surovih maščob, surovega pepela (v g kg⁻¹ SS) ter neto energija laktacije (v MJ kg⁻¹ SS) v travni ruši po preučevanih travniških enotah ob prvi košnji na kmetiji Klemenčič, 2. junij 2008
- Priloga F2:** Izračunane vrednosti suhe snovi (v g kg⁻¹), surovih beljakovin, surovih vlaknin, surovih maščob, surovega pepela (v g kg⁻¹ SS) ter neto energija laktacije (v MJ kg⁻¹ SS) v travni ruši po preučevanih travniških enotah ob drugi košnji na kmetiji Klemenčič, 9. avgust 2008, 1., 2., 3., 4. in 6. enota, ter 14. avgust 2008, 5. in 7. enota 2008

Priloga F3: Izračunane vrednosti suhe snovi (v g kg^{-1}), surovih beljakovin, surovih vlaknin, surovih maščob, surovega pepela (v g kg^{-1} SS) ter neto energija laktacije (v MJ kg^{-1} SS) v travni ruši po preučevanih travniških enotah ob tretji košnji na kmetiji Klemenčič, 26. september 2008

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

Okrajšava	Pomen
ha	hektar
N	dušik
P	fosfor
K	kalij
CaO	apno
SS	suha snov
SB	surove beljakovine
SVI	surove vlaknine
SM	surove maščobe
SP	surovi pepel
NEL	neto energija za laktacijo
MJ	mega joul

1 UVOD

V Sloveniji so razmere za pridelovanje travniške krme zelo raznolike in pogosto težke. Za slovensko podeželje sta značilna razgiban relief in mikroklimatska pestrost. Te naravne danosti skupaj z ekonomskimi in sociološkimi razmerami določajo obliko kmetovanja. Glede na naravne danosti je Slovenija razdeljena na nižinska, za kmetijstvo najbolj ugodna območja, in na območja z omejenimi dejavniki (gričevnato-hribovska, gorsko-višinska, kraška in druga za kmetijsko rabo manj primerna območja) (Perko, 1998). Med slednja sodi tudi kmetija Klemenčič (domače ime Na jezercu, 850 m n.m.v.) z Gorenjske, natančneje iz Poljanske doline iz kraja Stara Oselica, ki je predmet te diplomske naloge. Kot zagotovilo za obdelovanje teh zemljišč je ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano priskrbelo letna plačila. Slovenija vključuje program direktnih izplačil v reformo kmetijske politike in na ta način harmonizira svojo zakonodajo z evropsko. Obenem pa ta zagotovila spodbujajo k obdelovanju zemlje ter ohranitvi kulturne krajine in okolja.

Travno rušo so naši predniki redno izkoriščali, gnojili pa le zelo malo ali pa sploh nič, zato se je travna ruša zelo izčrpala (Vovk, 1959). Zaradi slabe založenosti tal s hranili so se na takih tleh razširile manjvredne rastlinske vrste, katere pa so iz ruše izrinile kakovostne vrste metuljnic in trav (Leskovšek, 1965). Botanična sestava in količina pridelka sta močno odvisni od pogostosti in načina rabe, saj se s povečanjem pogostosti rabe v travni ruši poveča delež zeli, zmanjša pa se delež trav. Košeni travniki na boljših tleh vsebujejo preveč zeli in imajo redko rušo, pašni travniki pa imajo nižjo in gostejšo travno rušo. Optimalno botanično sestavo travne ruše že zaradi naravnih omejitev ne morejo imeti travniki in pašniki na suhih (senožeti) ali na zelo mokrih rastiščih (močvirjih). Pri vseh ostalih pa je botanična sestava najbolj odvisna od rabe in gnojenja (Čop, 1998).

Najboljši način izkoriščanja travnatega sveta je pasno-košna raba, saj je paša daleč najcenejši vir krme za prežvekovalce, ki hkrati vsebujejo tudi več hranilnih snovi kot ostala voluminozna krma. Menjanje košnje s pašo hkrati izredno ugodno vpliva na rast in razvoj travne ruše (Tallowin, 1996).

Pogostejša raba in gnojenje na splošno negativno vplivata na raznovrstnost in pestrost travne ruše (Zechmeister in sod., 2003). Po drugi strani pa se s tem ukrepi v ruši na siromašnih tleh poveča zastopanost vrst z večjim rastnim potencialom in izboljša kakovost zelinja (Tallowin, 1996).

Kemična sestava, prebavljivost in energijska vrednost krme s travinja so odvisne od okoljskih dejavnikov. Na njih slabo vpliva zvišana temperatura okolja, ki zmanjšuje prebavljivost krme. Poleg temperature lahko negativno vplivata na kakovost krme tudi voda (namakanje) in intenzivno gnojenje z dušikom. Največji vpliv na kakovost krme pa ima razvojni stadij rastlin ob košnji. Pozitiven vpliv na prebavljivost in hranilno vrednost krme ima osvetlitev in pogostost rabe. Za uspešno prirejo mleka in mesa je poleg velike prebavljivosti krme in koncentracije energije pomembna tudi primerna vsebnost presnovljivih beljakovin in strukturnih vlaknin, ki jih živali zaužijejo s krmo (Babnik, 1998).

1.1 NAMEN RAZISKAVE

Z raziskavo smo želeli ugotoviti stanje travinja na kmetiji Klemenčič, mikrolokacijske rastne razmere in s tem povezano različno rabo travinja, ki naj bi vplivala na količino in kakovost travniške krme (zelinja), na botanično sestavo, pestrost travne ruše in njeno gostoto. Sama raziskava naj bi pokazala tudi, da so na kmetiji zelo različni travniki in pašniki glede na naravne in proizvodne karakteristike in da so te karakteristike tudi sezonsko pogojene.

2 PREGLED OBJAV

2.1 POMEN PEDOKLIMATSKIH RAZMER ZA RAST TRAVNE RUŠE

Za uspešno kmetijsko pridelavo je že od nekdaj potrebno poznavanje klimatskih razmer. Pridelovalci travniške krme so se morali naučiti, kako izkoristiti danosti podnebja v določenem pridelovalnem okolju in s tem povečati pridelke (Monteith, 1999). Vsakdo si želi, da bi bil njegov travnik čim bolj rodovit in bi mu dal kar največji pridelek (Vidrih, 2005). Kljub napredku znanja in kmetijske tehnologije klimatske razmere še danes v največji meri vplivajo na količino in kakovost pridelka (Žust, 2004).

Neenakomerna vlažnost v tleh, različne talne razmere, različni nagibi terena, osojne ali prisojne lege, rodovitnost tal in še mnogo drugih dejavnikov vpliva, da se travna ruša med seboj razlikuje. Tudi na manjši razdalji se lahko pojavi različna travna ruša.

Globalno segrevanje ozračja in s tem pojavom povezano vse pogostejše pojavljanje daljših sušnih obdobij v naših krajih nas opozarja na to, kako pomemben omejitveni dejavnik tvorbe pridelka v kmetijski pridelavi je voda. V strokovni literaturi zasledimo podatek, da je za tvorbo kilograma pridelka suhe snovi na travinju potrebnih kar 600 do 800 litrov vode. Tako lahko iz večletne količine pridelka in večletne količine padavin vidimo, da je bila vrednost tega transpiracijskega koeficienta mogoče postavljena previsoko, predvsem pa, da je odvisna od rastišča in rastlinske sestave ruše (Matičič, 1984). Glede na ekološka prilagajanja rastlin na vlažnostne razmere, poznamo naslednje skupine rastlin (Stefanović, 1986):

- kserofiti so rastline, katerim ugaja topla klima; anatomsko, morfološko in fiziološko so prilagojene tako, da lahko preživijo daljša časovna obdobja suše. V to skupino spadajo rastline občasno ali stalno sušnih območji;
- mezofiti so rastline med kserofiti in hidrofiti; na območju, kjer rastejo, je veliko padavin, ki so enakomerno porazdeljene čez celo leto. Sem uvrščamo veliko gojenih rastlin;
- hidrofiti so rastline, ki rastejo na občasno poplavljenih predelih;
- helofiti so močvirske rastline, katerih del se trajno razvija nad vodo; v času poletne suše lahko uspevajo tudi dalj časa na suhem, zato jih imenujemo tudi amifibijske rastline.

Vrsta tal in njihova kakovost bistveno vplivata na pojavljanje posameznih vrst in njihovo rast. Tla so razvrščena v štiri večje skupine glede na vlažnost. Prva skupina so avtomorfna tla, ki dobijo vlago samo iz padavin. V drugi so občasno ali stalno vlažna tla, kjer nepropustne plasti ne omogočajo odtekanja padavinske vode. To so tako imenovana hidromorfna tla. V tretji skupini so halomorfna oziroma zaslanjena tla, v četrti pa so subakvalna tla, ki nastanejo pod vodo v potokih in jezerih (Seliškar in Wraber, 1986).

V Sloveniji so za rast travne ruše bolj pomemben dejavnik tla kot podnebje. Kljub temu pa so razmere v alpskem in predalpskem območju, na vzhodu Pomurja ter na Primorskem slabše kot v ostalem delu Slovenije. Območje pod vplivom alpskega podnebja ima nižje

temperature in bolj vlažno podnebje, kot je povprečje za Slovenijo. Na celotnem alpskem območju prevladujejo prepustna tla na dolomitih in apnencih ter produ, kjer se nahaja mezofilno in kserofilno travinje. V Prekmurju so razmere za pridelovanje krme manj ugodne kot v osrednjem nižinskem delu Slovenije. Prav tako je v Prekmurju precej tal, ki so plitva, slabo prepustna, kislila in siromašna glede na vsebnost hranil. Na Primorskem je submediteransko podnebje in prevladujejo travniki s kserofilno vegetacijo, kar pomeni, da je v tleh premalo vlage in da so tu suše pogostejše kot drugje v Sloveniji ter omejujejo rast ne glede na kakovost tal. Obenem pa sušne razmere vplivajo na pridelovanje in rabo travne ruše. Ruša zaradi suše v poletnih mesecih preide v dormantno stanje (rastline porjavijo in praktično prenehajo z rastjo), avgusta, ko se poveča vlažnost tal, pa se rast ponovno nadaljuje (Čop, 2006).

Travinje oziroma travna ruša zelo ugodno deluje na fizikalne, kemične in biološke lastnosti tal. Trave so pomembne za ohranjanje tal in vode. Delež organske snovi, ki ostane vsako leto v tleh z odmiranjem dela korenin trav in nadzemnih poganjkov, pomembno povečuje rodovitnost tal in preprečuje erozijo na nagnjenih terenih (Korošec, 1997).

2.2 VPLIV RABE IN GNOJENJA NA BOTANIČNO SESTAVO TRAVNE RUŠE

Cilji gospodarjenja na travinju, ki jih zadnje čase vse bolj dojema tudi širša javnost, niso samo velika in gospodarna pridelava kakovostne krme, ampak tudi varovanje biotske pestrosti, h kateri pa odločilno pripomorejo ravno ekstenzivni in različni načini rabe travne ruše. Slovenija ima ekstenzivno travniško pridelavo. Raba in gnojenje močno vplivata na botanično sestavo in pridelek travne ruše (Nösberger in sod., 1994). Dober naravni travnik vsebuje 50 do 70 % trav, 10 do 30 % metuljnic in 10 do 30 % zeli, sejani pa 50 do 70 % trav, 30 do 40 % metuljnic in od 0 do 10 % zeli (Korošec in Leskovšek, 1998).

Številni pisci poročajo o vplivu rabe na število vrst v travni ruši. V fitocenološkem delu o travnikih in pašnikih Ellenberg (1952) navaja nemške podatke o številu vrst na 100 m². Tam so na suhih pašnikih za ovce našli 45 do 75 vrst, na zmerno gnojenem travniku z zlatim ovsencem 30 do 40 vrst ter na intenzivnih pašnikih s trpežno ljuljko 15 do 25 vrst. Podobne ugotovitve navajajo več kot štirideset let kasneje Nösberger in sod. (1994) za alpsko območje Švice in Kühbauch in sod. (1997) za območje Salzburga v Avstriji. Nösberger in sod. (1994) ter Kühbauch in sod. (1997) so pri dve- do trikosni rabi (namesto košnje tudi občasna paša) našli v poskusih (površina ni posebej navedena) 30 do 45 vrst, v višjih legah pa celo nad 60 vrst. Pri intenzivni rabi je bila zastopanost vrst v ruši približno za polovico manjša. Nösberger in sod. (1994) so ob povečanem gnojenju (75 kg N ha⁻¹ leto⁻¹) na višji legi ugotovili 29 vrst, Kühbauch s sod. (1997) pa ob petkosni rabi 23 vrst. Za alpsko območje Švice Niemeyer in sod. (2001) ugotavljajo, da je število rastlinskih vrst poleg vrste in intenzivnosti košnje odvisno tudi od rastišča in nadmorske višine. Z naraščanjem nadmorske višine se povečuje tudi število vrst v travni ruši. V nižjih predelih so pri ekstenzivni rabi našli 63 vrst na 25 m², na nadmorski višini 1700 m pa so našli 225 vrst.

Če primerjamo s Slovenijo, vidimo da je tudi pri nas stanje podobno. V poskusih so na ekstenzivnem pašniku (*Mesobrometum*) določili 65 vrst, na travnikih z dvokosno rabo (*Mesobrometum*, *Arrhenatheretum*) od 45 do 50 vrst (Čop, 1998) ter na travnikih s tri- do štirikosno rabo (*Arrhenatheretum*) in z zmernim gnojenjem ($150 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ leto}^{-1}$) 26 vrst. Ob zelo intenzivni kosni ali pašno-kosni rabi ($235 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ leto}^{-1}$), ko je bila združba *Arrhenatheretum* že močno spremenjena ali pa je že prešla v združbo, bolj podobno *Lolio-Cynorusetum cristatum*, pa je ruša vsebovala okrog 20 vrst ali manj (Kramberger, 1994).

Če pogostost rabe močno povečamo (zelo pogosta košnja, trajna paša), za mnoge rastline v ruši ne bo dovolj časa, da bi zrastle do razvojne faze, ko seme dozori, da bi se lahko razmnoževale s semenom. Ob zelo pogosti košnji ali intenzivni paši visokim rastlinam lahko odstranimo liste, še preden ustvarijo dovolj asimilatov za življenje. S tem rastline z večino listov v območju, ki jih odstranimo s košnjo ali pašo, iz rabe v rabo slabijo in končno izginejo iz ruše. Pri zelo pogosti rabi v ruši ostanejo le rastline, ki imajo največ listov bližje tlam (nizke trave, plazeča detelja, regrat). Košnja ali paša jim odstrani le del listne površine, z ostalim delom pa sproti ustvarjajo asimilate za regeneracijo (nadomeščanje odstranjene listne mase in uspešno prezimitev). Dolgoletna zelo pogosta raba ruše torej ne bo uničila, kljub temu pa se bo njena botanična sestava spreminjala še naprej (Kramberger, 1995). Seveda se kljub še tako dosledno izvajani tehnologiji pridelovanja travniške krme ne moremo izogniti krajšim in daljšim nihanjem botanične sestave, ki je posledica neugodnega vremena za rast najboljših trav in metuljnic. Zlasti sta pomembni nihajoča (nizka/visoka) zimska temperatura in poletna suša. Veliko nevarnost za poslabšanje botanične sestave ruše pomenijo tudi premočna popašenost, prenizka košnja in napačna uporaba organskih gnojil na travniku (Čop, 1998).

Preskrbljenost tal s hranili določa, katere rastline bodo prevladovali v travni ruši. Če so tla dobro založena s hranili, predvsem z dušikom, potem v ruši prevladujejo visoke vrste trav in širokolistne zeli, delež metuljnic pa se prične povečevati, ko začne dušika v tleh primanjkovati. Le-te s pomočjo bakterij na koreninah vežejo atmosferski dušik v tla. Sčasoma vežejo toliko dušika, da trave ponovno prevladajo v travni ruši (Vidrih, 2003).

Dodajanje dušika pospešuje rast konkurenčnih vrst rastlin na račun vrst s slabšim vigorjem, medtem ko natančne interakcije med dodajanjem dušika in načini rabe (košnja, paša) še niso podrobno raziskane (Vickey in sod., 2001). Na spremembe v botanični sestavi ruše najbolj vpliva gnojenje s fosforjem, malo manjši vpliv pa ima gnojenje z dušikom (Tallowin, 1996). Neprilagojen režim košnje in pretirana uporaba gnojil (zlasti dušika in fosforja) sta dva glavna razloga za zmanjševanja pestrosti travne ruše. Travniška flora je na izrabljenih območjih najbolj vrstno bogatih ekosistemov postala vse bolj in bolj enolična (Jansses in sod., 1998). V nekaterih primerih je bila spremenjena v monokulturni travnik (Spellerberg, 1991).

Splošno je znano, da z gnojenjem in pogostostjo košnje vplivamo na botanično sestavo travne ruše. Wyss (2002) piše, da pogosta košnja močno zmanjša delež trav v travni ruši, gnojenje pa ga poveča. Tako je pri gnojenju s $150 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ leto}^{-1}$ zabeležila manjši delež trav in večji delež metuljnic v primerjavi z bolj intenzivnim gnojenjem ($300 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ leto}^{-1}$). Pri dve- in trikosni rabi je dosegla večji delež trav kot pri petkosni rabi. Največji delež

trav je bil v tretjem letu poskusa (90 %). Deleži zeli so bili največji ob zadnjih košnjah tako pri trikosni kot pri petkosni rabi.

V svojih poskusih je Leskovšek (1965) ugotovil, da se tako slabši kot boljši travniki približno enako odzovejo na gnojenje z NPK gnojili. Dodaja, da je ponavadi učinek fosfatov na travnikih tem večji, čim siromašnejša so tla s tem hranilom in čim dolgotrajnejši so poskusi, medtem ko je učinek dušika nasprotno največji v prvem letu in z dobo trajanja poskusov pada. Byrne in Jones (2002) pa navajata, da se z intenzivnejšim gnojenjem z dušikom poveča delež trav na račun metuljnic in zeli. Gnojenje z dušikom namreč pospešuje rast enokaličnic in zavira razvoj dvokaličnic, predvsem metuljnic. Delež metuljnic se zmanjša tudi, kadar ne gnojimo s fosforjem (Philipp in sod., 2004) in kadar pogostost košnje pada (Schmid in Thöni, 1990).

2.3 VPLIV RABE IN GNOJENJA NA KOLIČINO IN KAKOVOST TRAVNE KRME

Travniška tehnologija temelji na sezonski rasti zelinja. Travna ruša ima izrazito asimetrično sezonsko rast s pomladanskim maksimumom, kateremu sledi poletna depresija. Potek te rasti je na splošno opredeljen s temperaturo zraka in sončnim obsevanjem na začetku in na koncu rastne dobe ter s sušo in fiziološkimi dejavniki med glavnim delom rastne dobe.

Pravočasna spomladanska raba travne ruše je odlična za količino in kakovost pridelka. Če tedaj zamudimo, smo izgubili pri kakovosti prve košnje in tudi pri pridelku druge košnje. Opozoriti kaže na zastoj rasti posebno po prvi košnji in manj po naslednjih košnjah, pri katerih se v začetku celo zmanjša masa strnišča zaradi porabe rezervnih snovi (ogljikovih hidratov in dušikovih spojin) za rast novih poganjkov in za dihanje. Ta zastoj je posebno izrazit pri intenzivnem pridelovanju travniške krme z rušo, v kateri prevladujejo rodovitne trave, ko rušo obilno gnojimo z dušikom in s tem zamudimo prvo košnjo (Behaeghe, 1986). Znano je, da s povečanjem števila košenj zmanjšamo letni pridelek zelinja, kar je povsem zanesljivo pri zelo različnih pogostostih rabe (dve, šest, deset košenj) in manj zanesljivo pri manj pogostih in manj različnih rabah (dve, tri, štiri košnje). Uspešno izkoriščanje proizvodne zmogljivosti travne ruše omogoča kompromis med kakovostjo in količino pridelka krme. Pri tem je potrebno upoštevati tako količino zelinja, potrebno za košnjo ali pašo, kot tudi kemično sestavo in energijsko vrednost. Za medsebojno primerjavo travniške krme največkrat jemljemo vsebnost surovih beljakovin in surovih vlaknin ali namesto njih vsebnost nevtralnih in kislinskih detergentnih vlaken ter kislega detergentnega lignina in neto energija laktacije (Čop, 1998). Na splošno se kakovost zelinja vseh travniških rastlinah z rastjo poslabšuje zaradi sprememb na celični in anatomsko-morfološki ravni (Deinum, 1992).

Gnojenje z dušikom povečuje pridelek zelinja in zmanjšuje delež metuljnic v botanični sestavi, s tem pa se spremeni kakovost zelinja (zmanjša se vsebnost surovih beljakovin). Slabšo kakovost zelinja izboljšamo, če gnojimo s fosforjem, saj se s tem ukrepom ponovno poveča delež metuljnic (Aydin in Uzun, 2005).

Na kakovost pridelane krme poleg rabe in gnojenja vpliva tudi pestrost travne ruše. Pet košenj na leto izboljša v povprečju vsebnost neto energije laktacije (NEL) in vsebnost surovih beljakovin (SB) v primerjavi s štirikosno rabo. Gnojenje z dušikom nima nobenega bistvenega vpliva na NEL, nasprotno pa zmanjša vsebnost SB (Schubiger in sod., 1999). S povečanjem števila košenj se poveča vsebnost rudninskih snovi (Schmid in Thöni, 1990). S staranjem pa se povečuje vsebnost surovih vlaknin (SVI) oziroma strukturnih ogljikovih hidratov (celuloza, hemiceluloza, lignin), zmanjšuje pa se vsebnost surovih beljakovin, mineralov in vitaminov (Babnik, 1998).

Uspešno izkoriščanje proizvodne zmogljivosti travne ruše pomeni kompromis med količino in kakovostjo zelinja. Pri tem je potrebno upoštevati tako količino zelinja kot tudi njegovo kemično sestavo in energijsko vrednost. Na hranilno vrednost krme odlično vplivata botanična sestava in starost ruše. Slednja ima še posebno izrazit vpliv pri ruši, v kateri prevladujejo trave. Samo menjavanje paše s košnjo in obratno pa izredno ugodno vpliva na rast in razvoj ruše in se odraža v večjih pridelkih.

2.4 GLAVNE TRAVNIŠKE RASTLINSKE ZDRUŽBE V SLOVENIJI

Pod vplivom okolja in tehnologije pridelovanja se oblikuje več tipov travnišč oziroma različne travniške združbe. V Sloveniji je skoraj šestdeset različnih travniških združb. Rastlinska združba je osnovna vegetacijska enota, ki jo označujejo določene življenjske razmere in jo sestavlja skupina rastlinskih vrst, med katerimi so posebno pomembne značilne vrste, katere najbolje uspevajo samo v določeni združbi. Vsaka združba ima lahko eno ali več značilnih vrst in je pogosto tudi poimenovana po teh vrstah. Med dejavnike okolja prištevamo rastne razmere, kot so sestava tal, podnebje, nadmorska višina, nagib, lega in drugo. Posamezno rastlinsko združbo sestavljajo tiste vrste rastlin, ki v tej združbi najbolje uspevajo oziroma so zanje najbolj značilne. Vsaka združba ima eno ali več značilnih vrst in je pogosto tudi poimenovana po teh vrstah. Število združb v naravi je veliko. Zaradi boljšega pregleda so po podrobnostih (florističnih in ekoloških) izdelali sistem, v katerem so sorodne združbe povezane v zveze, podobne zveze so združene v redove in ti v razrede, ki so najvišja sistematska kategorija v fitocenološkem razvrščanju (Seliškar in Wraber, 1986).

Kratek pregled najpogostejših travniških združb, predvsem v nižinskih in gorskih predelih Slovenije, in njihova razvrstitev v fitocenološki sistematiki (cit. po Seliškar in Wraber, 1986).

Razred: *Agrostietea stoloniferae* – nitrofilna travnišča poplavnih krajev v nižinah

Red: *Agrostiealia stoloniferae*

Zveza: *Agropyro- Rumicion*

Združba: gozdne potočarke in plazeče šopulje (*Rorippo-Agrostidetum stoloniferae*),

travišče sivo zelenega ločja in dolgolistne mete (*Junco-Menthetum longifoliae*).

Razred: *Phragmitetea* – močvirska travnišča

Red: *Phragmitetalia*

Zveza: *Magnocaricion*

Združba: ostro šašovje (*Caricetum gracilis*).

Razred: *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* – travišča močvirskih krajev in mezečih izvirov, bogatih s karbonati

Red: *Tofieldietalia*

Zveza: *Caricion davallianae*

Združba: srhko šašovje (*Caricetum cavallianae*),
travišče moknatega jegliča in rjastega sitovca (*Primula-Schoenetum ferruginei*).

Razred: *Molinio- Arrhenatheretea* - gojeni travniki in pašniki na svežih, vlažnih in močvirskih tleh

Red: *Molinietalia*

Zveza: *Juncion acutiflori*

Združba: travišče ločja in modre stožke (*Junco-Molinietum*)

Zveza: *Calthion*

Združba: gozdno stičevje (*Scirpetum sylvatici*),
potočno osatovje (*Cirsietum rivularis*)

Zveza: *Molinion caeruleae*

Združba: modro stožkovje (*Molinietum caeruleae*)

Zveza: *Filipendulion*

Združba: močvirska krvomočnica in brestolistni oslad (*Geranio palustris* –
Filipenduletum)

Red: *Arrhenatheretalia*

Zveza: *Arrhenatherion*

Združba: visoko pahovkovje (*Arrhenatheretum elatioris*)
travnik grozdaste stoklase in pasjega repa (*Bromo- Cynoseretum cristati*)

Zveza: *Cynosurion*

Združba: pašnik angleške ljulke in pasjega repa (*Lolio – Cynoseretum cristati*)

Zveza: *Polygono-Trisetion*

Združba: rumenkasto ovsenkovje (*Trisetetum flavescens*).

Razred: *Festuco-Brometea* - travišča na pustih, suhih in toplih tleh

Red: *Brometalia erecti*

Zveza: *Mesobromion*

Združba: travišče pokončne stoklase in srednjega trpotca (*Bromo- Plantaginetum mediae*)

travišče pokončne stoklase in skalne glote (*Bromo- Brachypodietum pinnati*)

travišče pokončne stoklase in navadne oklasnice (*Bromo- Danthonietum calycinae*)

Red: *Scorzoneretalia villosae*

Zveza: *Scorzonerion villosae*

Združba: travnik dlakavega gadnjaka in oklasnice (*Danthonio-Scorzoneretum villosae*),

travišče zlatolaske in gladkega mlečka (*Chrysopogoni-Euphorbietum nicaeensis*)

Zveza: *Satureion subspicatae*

Združba: travišče nizkega šaša in skalnega glavinca (*Carici-Centaureetum rupestris*).

Razred: *Nardo – Callunetea* - pašniki in travniki na zakisanih tleh

Red: *Nardetalia*

Zveza: *Nardion*

Združba: pašnik arnike in volka (*Arnico-Nardetum*),
volkovje (*Nardetum-strictae*)

Visoko pahovkovje je najbolj razširjena združba gojenih travnikov v Sloveniji. Slovensko poimenovanje rastlinskih združb je še zelo nedognano. Kaže, da se bo uveljavil način, ki ga pozna že ljudska raba, in sicer visoko pahovkovje, ostro šašje, smrečje, vrbovje in tako naprej (Seliškar in Wraber, 1986). Natančna določitev travniških združb na nekem območju omogoča izdelavo vegetacijskih kart, iz katerih lahko strokovnjak že na podlagi rastlinske združbe zanesljivo sklepa, kakšne so rastne razmere in gospodarjenje s travinjem na določenem območju (Kramberger, 1995).

2.5 PRIDELEK IN KAKOVOST TRAVNIŠKE KRME V SLOVENIJI

Statistično so pridelki na slovenskih negojenih travnikih in pašnikih sicer majhni. Glavni vzrok je siromaštvo s hranili (N, P, K), to pa je posledica stoletnega izčrpavanja – v skromno korist njiv. Siromaštvo tal in za travništvo povečini ugodno podnebje pa imata za posledico izredno močno delovanje gnojil. Sama pridelovalna zmogljivost travinja je zaradi velike raznolikosti travne ruše zelo različna. Najproduktivnejše ja travišče na globokih, rodovitnih in z vlago dobro preskrbljenih tleh v nižinah. Na plitvih suhih tleh hribovitega travinja pa je tudi zaradi reliefa, ki ne dopušča intenzivne rabe in redne oskrbe, težko pridelati toliko kot v nižinah (Kramberger, 1995).

Na trajno negojenih slovenskih travnikih in pašnikih so pridelki statistično majhni, to je od 2,3 do 4 t SS ha⁻¹ (Korošec in Leskošek, 1998). Tako je letno povprečje pridelka za Slovenijo 5 t SS ha⁻¹ (Čop, 2008). Vendar pa lahko ob racionalnem gnojenju in redni oskrbi na našem travinju letno pridelamo 5 do 10 t SS ha⁻¹ (Leskošek in Verbič, 1981) pod pogojem, da so zelo dobri talni in vremenski dejavniki za travno rušo. S PK-gnojenjem se pridelek poveča za 2,5 do 3,5 t sušine ha⁻¹ na približno 5 do 8 t ha⁻¹ leto⁻¹, z dodatnim dušikom in s povečanim številom rab pa približno od 7 do 12 t SS ha⁻¹ leto⁻¹ in hkrati zaradi zgodnejše rabe občutno izboljša kakovost krme (Leskošek, 1998a).

S povečanjem vsebnosti strukturnih ogljikovih hidratov se zaradi lignifikacije in spremembe strukture celičnih sten zmanjšujeta prebavljivost in razgradljivost krme v vampu. Predvsem zaradi slabšanja prebavljivosti se v krmi zmanjšujeta koncentracija neto energije in zauživanje krme. S stališča čim boljše oskrbe prežvekovalcev s hranilnimi snovmi je primerna čim zgodnejša košnja. Med hranilnimi snovmi so izjema le surove

beljakovine, katerih koncentracija je pri zelo zgodnji košnji oziroma v mladi travi in travni silaži prevelika (Verbič in Babnik 1997).

Verbič in Babnik (1998) navajata sestavo in okvirne hranilne vrednosti krme, vendar so lahko pri voluminozni krmi odstopanja zelo velika. Za seno, ki je mešanica trav, metuljnic in zeli (naravno travinje) in je bilo pokošeno v fazi cvetenja, so podane naslednje vrednosti: 860 g SS kg⁻¹, 140 g SB kg⁻¹ SS, 310 g SVI kg⁻¹ SS in 5,4 MJ NEL kg⁻¹ SS. Leto kasneje Verbič (1999) navaja, da je v njegovi raziskavi seno vsebovalo 110 g SB kg⁻¹ SS, 312 g SVI kg⁻¹ SS, 80 g SP kg⁻¹ SS in 5,1 g MJ NEL kg⁻¹ SS. Žnidaršič in sod. (2002) so v mrvi z NIRS analizo ugotovili 111,5 g SB kg⁻¹ SS, 309 g SVI kg⁻¹ SS, 20,8 g SM kg⁻¹ SS, 77,8 g SP kg⁻¹ SS in 4,97 MJ NEL kg⁻¹ SS. Verbič (1999) navaja, da se je v zadnjih tridesetih letih vsebnost SVI v senu zmanjšala s 330 na 310 g kg⁻¹ SS, kar pomeni, da se kakovost postopno izboljšuje.

Ravno tako sta Babnik in Verbič (1996) ugotovila, da je oskrbljenost vampnih mikroorganizmov najugodnejša takrat, ko vsebuje zelena krma 144, seno 137 in silaža 108 g SB kg⁻¹ SS. Pri krmljenju krme s travinja lahko torej pogosto pričakujemo pomanjkljivo oskrbljenost vampnih mikroorganizmov z energijo. Še pogosteje pa lahko pričakujemo pomanjkljivo oskrbljenost živali z NEL, saj so potrebe krav po energiji v primerjavi s presnovljivimi beljakovinami večje.

3 MATERIAL IN METODE DELA

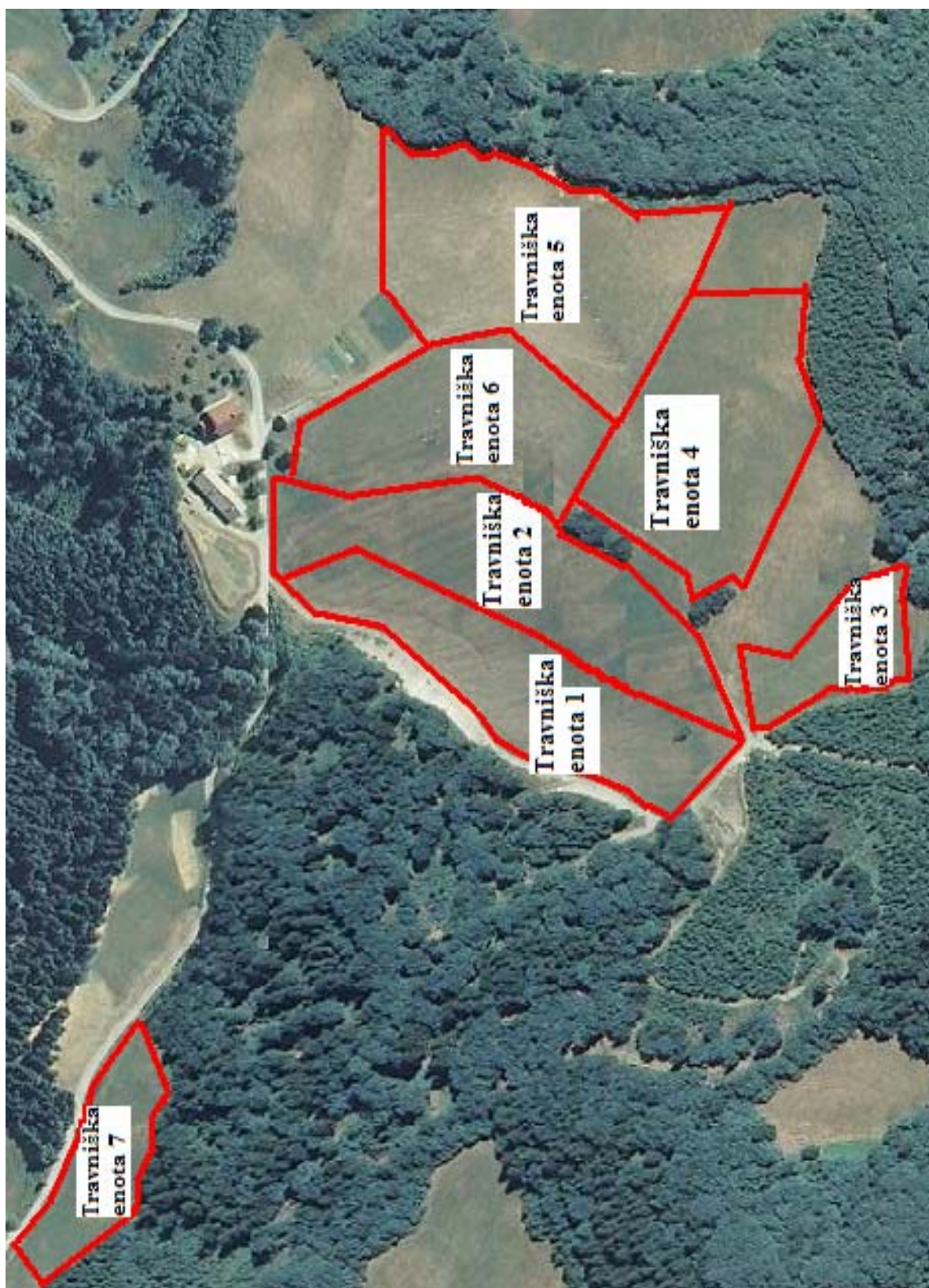
3.1 OPIS TRAVINJA NA KMETIJI KLEMENČIČ

Kmetija Klemenčič, po domače Na' jezercu, leži v Stari Oselici (46°10' severne zemljepisne širine, 14°07' vzhodne zemljepisne dolžine, 850 metrov nadmorske višine) in spada v gorsko-višinsko območje, ki je manj primerno za intenzivno kmetijstvo in se razprostira pod pobočjem vzhodne strani Ermanovca (1026 m). Stara Oselica leži v hribih Poljanske doline (Škofjeloško hribovje) med Kopačnico, Hotavljami in Sovodnjem ter med bolj naseljenima krajema Gorenja vas in Cerčno.



Slika 1: Karta je v pomanjšani obliki in prikazuje kraj Stara Oselica z najbližjimi kraji, kjer leži kmetija Klemenčič, (Stara Oselica, 2008).

Na kmetiji Klemenčič je bilo preučevanih sedem travniških enot, ki so različne velikosti in sestave travne ruše. Travniška enota je travnik ali pašnik, ki je glede na botanično sestavo in rast travne ruše homogen in na katerem poteka enaka raba. Sam poskus na kmetiji smo pričeli v maju 2007, kjer smo na vseh sedmih travniških enotah ocenili botanično sestavo travne ruše. Poskus je bil končan v letu 2008, ko smo na vseh enotah izvedli meritveno strukturo zelinja. Ker so ponekod tla globoka, nekje plitva, suha ali vlažna, se v zelo majhni razdalji glede na rastišče pojavijo čisto različne rastline. Preučevane travniške enote so prikazane na sliki 2.



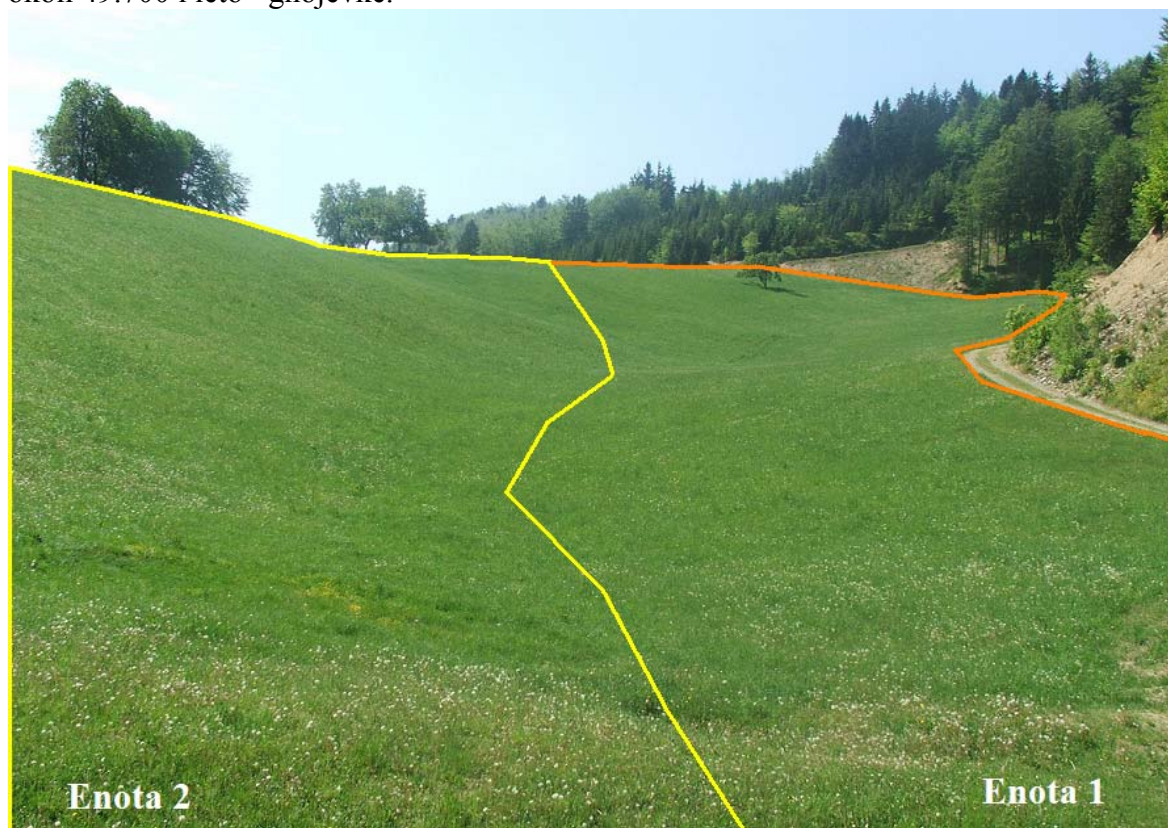
Slika 2: Karta je v velikosti 1:3997 in prikazuje sedem preučevanih travniških enot v letu 2007, 2008 na kmetiji Klemenčič (Gerk ..., 2007).

Travniška enota 1

Domače ime za ta travnik je »Desni breg doline« in je velik približno 1,9 ha, leži na JZ stran neba z naklonom terena okoli 30 %. Pred enajstimi leti je to bila drevesna krčevina in grmovnata zarast, katera pa je bila leta 1997 planirana z izvedeno drenažo, ki pa je na zahodnem delu bolj opredeljena, saj so izviri tukaj bolj pogosti. Ta sejani travnik (sejan je bil samo enkrat) je mezotrofen (srednja oskrba s hranili) z mezofilno vegetacijo (srednje vlažna). Na prvi pogled je bila travna ruša ocenjena z oceno prav dobro, s tem da prevladuje pasja trava (*Dactylis glomerata*). Je dva- do trikosni travnik v spomladanskem ter v poletnem času. V zadnjih treh letih je bil travnik v aprilu in juniju pognojen z gnojevko (okoli 48.600 l leto⁻¹) in v začetku aprila pobranan s travniškimi branami. Marca 2005 je bilo izvedeno tudi apnenje, okoli 2.100 kg ha⁻¹ leto⁻¹.

Travniška enota 2

Domače ime je »Levi breg doline«, približna velikost travniške enote je 1,93 ha, ter leži na JZ stran neba z okoli 35 % naklona. Prav tako je bil ta del leta 1997 planiran, s tem, da drenaža tukaj ni toliko opredeljena, saj ni izvirov. Travnik je mezotrofen z mezofilno vegetacijo. Travna ruša je bila ocenjena s prav dobro, saj je ruša bolj gosta in botanično bolj izpopolnjena. Prevladuje pasja trava (*Dactylis glomerata*). Ta enota se kosi dvakrat do trikrat na leto, oskrbovana pa je enako kot travniška enota 1, s tem, da se tukaj pognoji z okoli 49.700 l leto⁻¹ gnojevke.



Slika 3: Travniška enota 1 (desno) in enota 2 (levo) na kmetiji Klemenčič (Stara Oselica, 23. maj 2007).

Travniška enota 3

Za travniško enoto 3 je domače ime »V medvedovšu«. Približna velikost je 1,20 ha sega na južno stran neba z naklonom terena okoli 25 %. Je oligotrofen do mezotrofen travnik z mezofilno vegetacijo. Na tem območju je dobra travna ruša, s tem, da v spomladanskem času vidno izstopata pomladanski žafran (*Crocus vernus*) in volnata medena trava (*Holcus lanatus*). Enota je košena dvakrat na letno, jeseni sledi še paša. V zadnjih treh letih je bil ta travnik gnojen z gnojevko v spomladanskem času (okoli 31.000 l leto⁻¹) ter leta 2006 z mineralnimi gnojili - NPK, okoli 200 kg, ter marca 2005 z apnom (CaO).



Slika 4: Travniška enota 3 na kmetiji Klemenčič, ter poganki pomladanskega žafrana (Stara Oselica, 23. maj 2007).

Travniška enota 4

Travniška enota 4 se po domače imenuje »Na griču« leži na JV strani neba, teren je tukaj dokaj raven le ponekod dosega naklon okoli 20 %. To je mezotrofni do evtotrofni travnik z mezofilno vegetacijo, ki obsega okoli 2,00 ha. Pred približno dvajsetimi leti je bilo planirano, tako je postal sejani travnik (sejano je bilo samo enkrat), pred tem pa je bil dolga leta njiva. Sedaj je že dobrih deset let travnik s tem, da travno rušo sestavlja velik delež topolistnega ščavja (*Rumex obtusifolius*) in navadne zvezdice (*Stellaria media*), sama travna ruša pa je gosta in rodovitna. Košeno je dvakrat letno, pozno poleti pa sledi še paša živine. V spomladanskem času v zadnjih treh letih je bil travnik pognojen z gnojnico (51.000 l leto⁻¹), ter z okoli 500 kg mineralnega gnojila (NPK). Leta 2005 (marec) pa je bila ta enota gnojena tudi z apnom.



Slika 5: Na travniški enoti 4 je velik delež topolistnega ščavja (Stara Oselica, 19. junij 2008).

Travniška enota 5

»Pašnik trenov brd«, kot pravimo travniški enoti 5, meri okoli 2,50 ha sega na vzhodno stran neba z naklonom terena okoli 50 %. To je naravni pašnik in s tem naravna travna ruša. Za to travniško enoto je značilna ekstenzivna paša povprek. Na večjem delu je mezotrofni del, medtem ko je terasasti del malo slabši, s tem, da je ruša tukaj dokaj dobra, sama vegetacija pa je mezofilna. Travna ruša je gosta. Pomladanski žafran je dokaj povečan na južni strani, torej tam, kjer ni vidnih teras, medtem ko je le terasasti del porasel z navadno kislico (*Rumex acetosa*) toliko, da je to opazno. Ta enota je namenjena izključno paši. V pašni sezoni se na njej pase od 15 do 28 glav živine. Paša se je na tej enoti v letu 2007 začela v začetku maja in je trajala vse do konca junija, dokaj podobna pa je bila pašna sezona tudi v letu 2008, s tem, da ob pomanjkanju paše pred drugo košnjo živina popase druge travniške površine, ki pa niso zajete v tej diplomski nalogi. V začetku aprila je bil pašnik zadnja tri leta pognojen z gnojnico (okoli 25.000 l leto⁻¹) le na južni strani pašnika z apnom pa po celotnem pašniku (leto 2005). Za ugotovitev letnega pridelka na pašniku sem uporabljala železne kletke, katere sem pred pašo (18. maj 2008) postavila na naključno mesto.



Slika 6: Železne kletke, katere so bile postavljene na travniški enoti 5 za ugotovitev pridelka (Stara Oselica, 18. maj 2008).



Slika 7: Živina na travniški enoti 5 na kmetiji Klemenčič (Stara Oselica, 20. maj 2007).

Travniška enota 6

Enota 6 (prikazana na sliki 8), po domače »Za kozolcem«, meri okoli 1,85 ha je na JZ strani neba z 35 % naklonom terena. Pred dvajsetimi leti je bila planirana, prej pa je bila to grmovnata zarast. Sedaj je to sejani travnik, ki je bil sejan enkrat. To je mezotrofen travnik z mezofilno vegetacijo. Na tej enoti je najboljša travna ruša, kjer prevladuje zlati ovsenec (*Trisetum flavescens*), ki je prikazan na sliki 9.



Slika 8: Travniška enota 6 na kmetiji Klemenčič (Stara Oselica, 18. maj 2007).



Slika 9: Velik delež zlatega ovsenca (*Trisetum flavescens*) na travniški enoti 6 na kmetiji Klemenčič (Stara Oselica, 19. junij 2007).

Strojna košnja ne tej enoti poteka dvakrat letno, pozno poleti pa ta travnik popase živina. V sredini meseca aprila zadnjih treh let je bil travnik pognojen z gnojevko ($45.600 \text{ l leto}^{-1}$) in v letu 2006 z mineralnim gnojilom NPK (600 kg) ter v letu 2005 z apnom. V vseh treh letih je ob podobnem času na tej travniški enoti potekalo branjanje travne ruše.

Travniška enota 7

Domače ime za travniško enoto je »Za cesto« in obsega 1,4 ha, zajema zahodno stran neba. Pred dvajsetimi leti je bila ta enota planirana, tako da je to sejani travnik. Tu je odlična kosna travna ruša s povečanim deležem trav. Ta travnik je mezotrofen z mezofilno vegetacijo. Kosi se dvakrat do trikrat na leto. Spomladi v zadnjih treh letih je bil travnik pognojen z gnojivko ($35.800 \text{ l leto}^{-1}$) in v letu 2006 z NPK v količini 250 kg, pred tem pa pobranan s travniškimi branami. Na sliki 10 je prikazana travniška enota 7.



Slika 10: Travniška enota 7 na kmetiji Klemenčič (Stara Oselica , 19. maj 2007).

3.2 UGOTAVLJANJE PRIDELKA ZELINJA

Tik pred prvo, drugo in tretjo košnjo oziroma pašo smo na treh vzorčnih parcelah na vsaki travniški enoti odvzeli večjo količino vzorca zelinja, ki smo ga stehali in izračunali količino pridelka sveže snovi na hektar. Iz dveh vzorčnih parcel smo odvzeli dober kilogram zelinja, ki smo ga ponovno stehali in dali v vreče, te pa v sušilnik za tri dni na $55 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Po končanem sušenju smo vzorec stehali in izračunali količino suhe snovi ter vsebnost sušine na preučevanih travniških enotah. V teh vzorcih smo določili kemično sestavo zelinja.

3.3 KEMIČNA ANALIZA ZELINJA

S pomočjo bližnje infrardeče refleksijske spektroskopije (NIRS) so na Kmetijskem inštitutu Slovenije (KIS) v posušenih vzorcih mrve določili kemično sestavo zelinja (vsebnost SB, SVI, SM, SP in NEL). Vzorci so bili iz vseh sedmih preučevanih travniških enot. Iz vsake enote smo tik pred prvo (2. junij 2008) in drugo (9. avgust 2008, 1.,2.,3.,4. in 6 enota, ter 14. avgust 2008, 5. in 7. enota) košnjo odvzeli po dva vzorca, pri tretji košnji (26. september 2008) pa smo odvzeli vzorce samo na travniških enotah 1, 2 in 7 (na enotah 3, 4, 5 in 6 pa se je pasla živina) ter jih najprej stehali, nato pa sušili 24 ur v sušilni omari pri $105 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Po sušenju smo vzorce dali v eksikator.

NIRS analiza temelji na absorpciji valovanja pri različnih valovnih dolžinah v infrardečem območju svetlobnega spektra (Žnidaršič in sod., 2002). Ta metoda je že od leta 1988 uradno priznana metoda za določevanje vsebnosti SB v rastlinah (Barton, 1990, cit. po Degenhardt, 1996). Prednosti NIRS metode so predvsem v hitrosti in manjših stroških analize. Za analizo ne potrebujemo kemikalij. S tem se izognemo nevarnim odpadkom, ki nastanejo pri nekaterih analizah (Žnidaršič in sod., 2002).

3.4 BOTANIČNA ANALIZA TRAVNE RUŠE

Na vseh travniških enotah smo 2. maja 2007 najprej izvedli floristični popis cvetočih rastlin (priloga A). Zatem smo 31. maja 2007 naredili še botanični popis travniške vegetacije po Braun-Blanquetovi metodi.

+ – rastlina je prisotna v travni ruši

1 – rastlina je prisotna v travni ruši od 1 do 10 %

2 – rastlina je prisotna v travni ruši od 11 do 25 %

3 – rastlina je prisotna v travni ruši od 26 do 50 %

4 – rastlina je prisotna v travni ruši od 51 do 75 %

5 – rastlina je prisotna v travni ruši od 76 do 100 %

Dne 16. maja 2007 smo na travniških enotah (razen na enoti 5) odvzeli po tri vzorce zelinja s površine 0,49 m² in ugotovili zastopanost travniških funkcionalnih skupin (trave, metuljnice, zeli) v travni ruši. Ravno tako smo 23. maja 2007 odvzeli po tri vzorce zelinja s površine 0,49 m² na vseh preučevanih travniških enotah in določili količino svežega vzorca, iz katerih smo določili zastopanost posamezne travniške rastline v skupni masi vzorca. S pomočjo teh podatkov smo kasneje lahko izračunali Shannonov indeks rastlinske pestrosti, ki smo ga dobili tako, da smo vsak vzorec zelinja sortirali po posameznih travniških vrstah in te potem ločeno stehtali. Formula za Shannonov indeks rastlinske pestrosti je:

$$H' = \sum_{i=1}^S p_i \times \ln p_i \quad \dots(1)$$

H' = Shannonov indeks rastlinske pestrosti

S = število vrst

p_i = obilnost i-te vrste, izražena kot delež od skupne mase vzorca

3.5 MERITVE STRUKTURE TRAVNE RUŠE

Višino travne ruše smo izmerile pred prvo košnjo (19. junij 2008) za vsako travniško enoto posebej, razen za enoto 5, kjer višina ni bila izmerjena, ker je bila ruša takrat že popašena. Pri tem smo uporabili merilno pripravo za merjenje višine travne ruše. Na posamezni enoti je bilo narejenih petindvajset meritev iz naključno izbranih mest s cele enote. Gostoto travne ruše smo ugotavljali posredno za vsako travniško enoto posebej. Izračunali smo jo tako, da smo povprečni pridelek suhe snovi ob prvi košnji delili s povprečno višino travne

ruše pred prvo košnjo. Podrobneje je metodo posrednega ugotavljanja gostote travne ruše opisal Tallowin in sodelavci (2005).

3.6 RASTNE RAZMERE

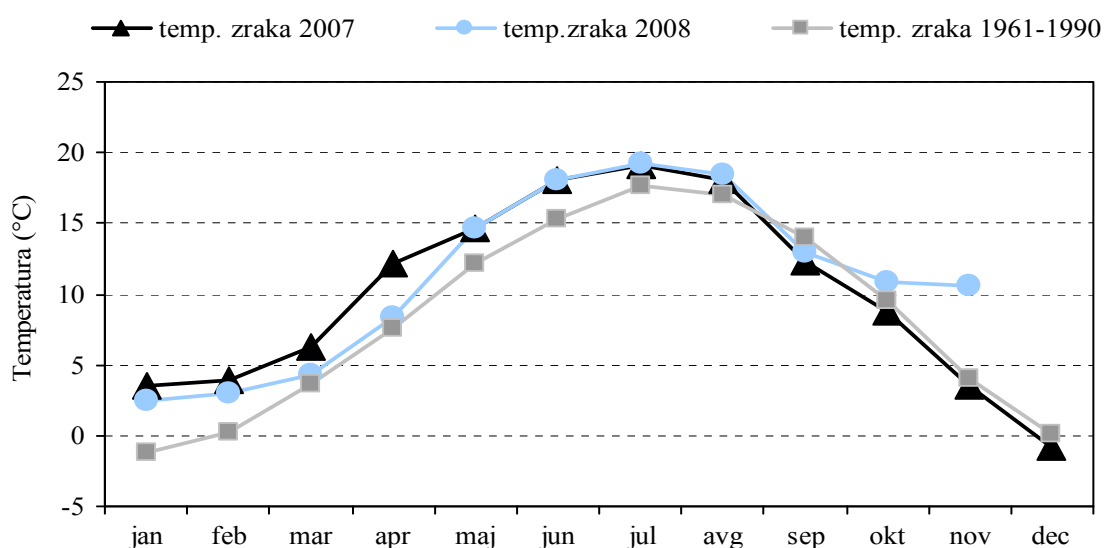
3.6.1 Tla na travniških enotah

Na preučevanih travniških enotah se nahajata dva tipa tal in sicer ranker z A-C horizontom na lapornem glinavcu, ki je zgoraj delno preperel in rjava distrična tla z A-B-C horizontom na lapornem glinavcu. Zaradi potreb po lažji strojni pridelavi travniške krme so bile travniške enote 3, 4, 6 in 7 planirane pred 20 leti, enoti 1 in 2 pa pred 11 leti. Posledice teh zemeljskih del se odražajo na globini tal in talnem profilu.

3.6.2 Vremenske razmere

Vremenske podatke smo pridobili iz dveh meteoroloških postaj. Za leto 2007 (začetek poskusa) in 2008 smo vzeli podatke iz meteorološke postaje v Gorenji vasi (406 m nadmorske višine), ki je najbližja delujoča postaja v letu 2007. Za dolgoletno povprečje (1961-1990) smo vzeli podatke iz meteorološke postaje Javorje (695 m nadmorske višine), ki pa je najbližje nadmorski višini, na kateri leži kmetija Klemenčič.

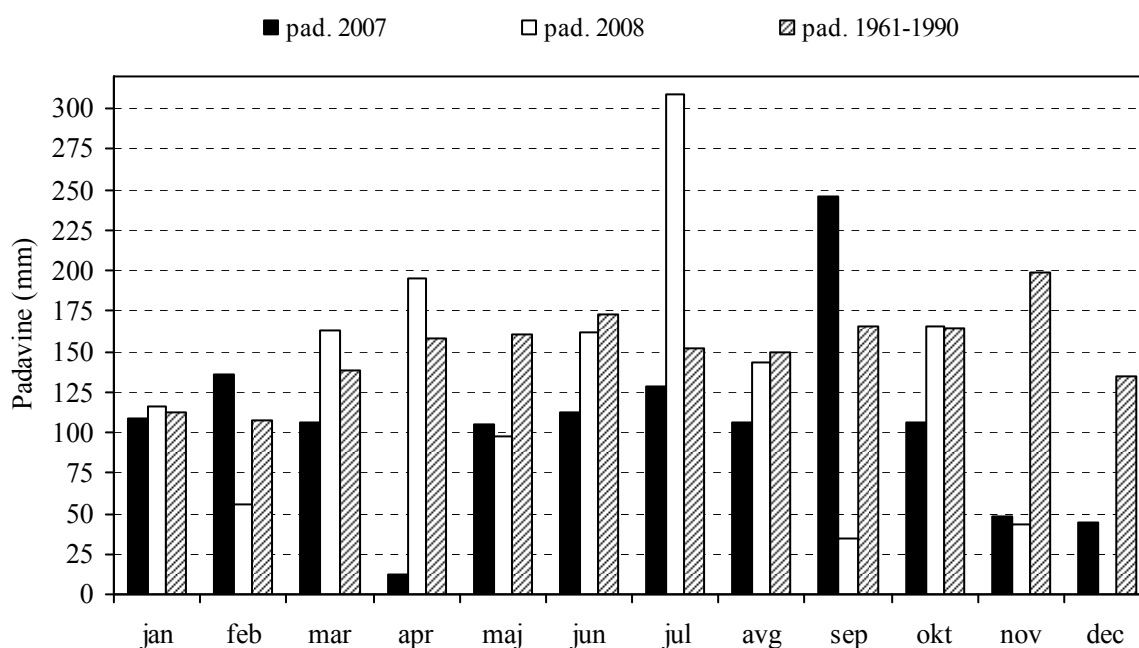
Kot lahko vidimo na sliki 11 za temperaturo zraka v letu 2007, med meseci ni izstopanj. Če pa primerjamo z dolgoletnim povprečjem, vidimo, da je bila temperatura zraka v poizkusnem obdobju glede na tridesetletno povprečje nadpovprečno visoka, saj je bilo kar za 1,7 °C topleje od dolgoletnega povprečja. V letu 2008 (podatki so bili podani samo do 10. novembra) se temperatura zraka ni bistveno spreminjala od preteklega leta, razen v mesecu oktobru, ko je bila za 2,1 °C višja temperatura kot v istem mesecu v letu 2007. Glede na povprečje je bila temperatura dokaj visoka (do 10. novembra), saj je bilo do tega meseca kar za 2,1 °C topleje od dolgoletnega povprečja.



Slika 11: Primerjava povprečnih mesečnih temperatur zraka za leto trajanja poizkusa (2007 in 2008 do 10. novembra) z dolgoletnim povprečjem (1961-1990) (Klimatske razmere, 2008)

Količina padavin (slika 12) je v poskusnem letu 2007 zelo nihala, saj najbolj izstopata dva meseca: april (12,6 mm), ko je bilo najmanj padavin, in september (264 mm), ko je bila količina padavin največja. Vsota padavin v tem letu (2007) je bila 1259,8 mm, rezultat dolgoletnega povprečja pa 1815 mm padavin, kar pomeni, da je v letu 2007 padlo 30 % manj padavin. V letu 2008 je bila največja količina padavin v juliju (309,1 mm), najmanj padavin pa je bilo v septembru (34,8 mm). Tudi pri padavinah so bila odstopanja v primerjavi s tem letom in dolgoletnim povprečjem, saj je bila vsota padavin do 10. novembra 1486,5 mm, kar pomeni, da je do tega meseca padlo za 11,4 % manj padavin kot do enakega obdobja dolgoletnega povprečja.

Iz teh rezultatov lahko sklepamo, da je bilo leto 2007 razmeroma vroče in suho, leto 2008 pa dokaj mokro. Če pogledamo sliko 11, vidimo, da je bilo zelo malo padavin (12,6 mm) v aprilu leta 2007, medtem ko je bila količina padavin v letu 2008 v aprilu malo večja (195 mm). Ravno takrat pa rastline potrebujejo največjo količino vode za rast (Klimatske razmere, 2008).



Slika 12: Primerjava povprečnih mesečnih višin padavin za leto trajanja poizkusa (2007 in 2008 do 10. novembra) z dolgoletnim povprečjem (1961-1990) (Klimatske razmere, 2008)

4 REZULTATI Z RAZPRAVO

4.1 PRIDELEK IN KAKOVOST TRAVNIŠKE KRME

4.1.1 Pridelek suhe snovi in vsebnost sušine

Povprečja pridelkov izračunana s pomočjo podatkov iz prilog D1, D2 IN D3.

Preglednica 1: Povprečni pridelek suhe snovi ($t\ ha^{-1}$) na preučevanih travniških enotah ob prvi (2. junij 2008), drugi (9. avgust 2008, 1., 2., 3., 4. in 6. enota ter 5. in 7. enota 14. avgust 2008) in tretji košnji (26. september 2008)

Travniška enota	Pridelek suhe snovi ($t\ ha^{-1}$)			Letni pridelek
	1. košnja	2. košnja	3. košnja	
1	3,68	3,18	2,04	8,9
2	4,06	2,96	2,08	9,1
3	3,10	2,72	/	5,82
4	5,43	2,95	/	8,38
5	2,19	1,38	/	3,57
6	4,67	2,90	/	7,57
7	2,92	2,00	1,64	6,56
Povprečje	3,72	2,58	1,92	7,13

V preglednici 1 je prikazan pridelek suhe snovi na preučevanih travniških enotah ob posamezni košnji. Pri prvi košnji je bil največji pridelek na enoti 4 s $5,43\ t\ ha^{-1}$ SS, najmanjši pa na enoti 5 z $2,19\ t\ ha^{-1}$ SS. Največji pridelek ob drugi košnji je bil na travniški enoti 1 ($3,18\ t\ ha^{-1}$ SS), najmanjši pa na enoti 5 ($1,38\ t\ ha^{-1}$ SS). Po pridelku se nista razlikovali enota 2 z $2,96\ t\ ha^{-1}$ SS in enota 4 z $2,95\ t\ ha^{-1}$ SS. Ob zadnji tretji košnji je bil največji pridelek na enoti 2 ($2,08\ t\ ha^{-1}$ SS), sledi enota 1 ($2,04\ t\ ha^{-1}$ SS), najmanjši pridelek pa je bil na enoti 7 ($1,64\ t\ ha^{-1}$ SS). Letni pridelek vseh treh košenj pa nam kaže zanimive rezultate, saj je največji pridelek na enoti 4 z $9,1\ t\ ha^{-1}$ SS, najmanjši pa na enoti 5 s $3,57\ t\ ha^{-1}$ SS. Povprečje letnega pridelka vseh enot je $7,13\ t\ ha^{-1}$ SS.

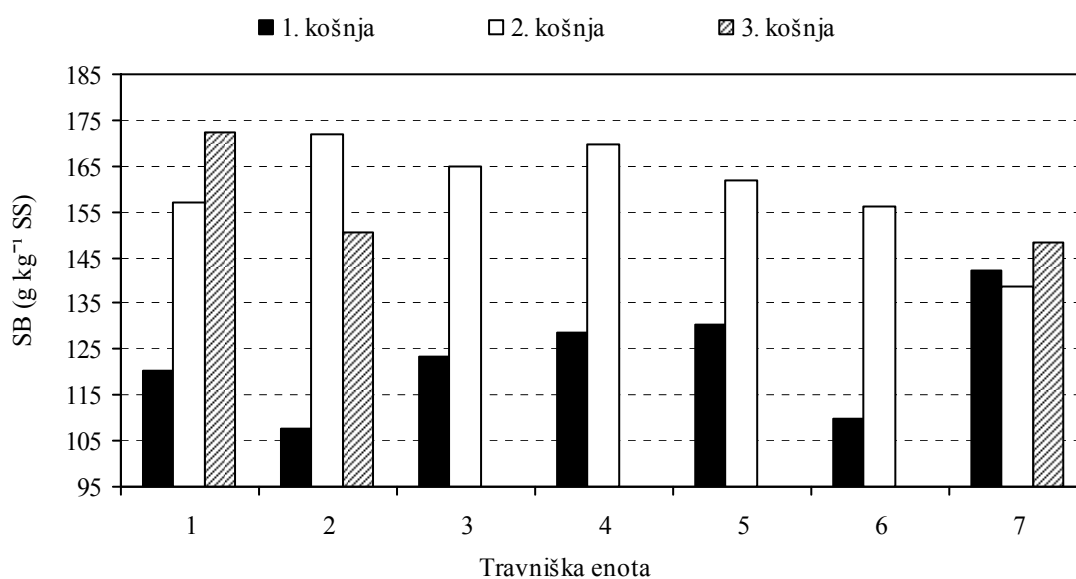
Preglednica 2: Povprečna vsebnost sušine ($g\ kg^{-1}$ sveže snovi) na preučevanih travniških enotah ob prvi (2. junij 2008), drugi (9. avgust 2008, 1., 2., 3., 4. in 6. enota, ter 5. in 7. enota 14. avgust 2008) in tretji košnji (26. september 2008)

Travniška enota	Vsebnost sušine ($g\ kg^{-1}$ sveže snovi)		
	1. košnja	2. košnja	3. košnja
1	216,2	248,6	229,8
2	191,1	217,6	227,6
3	183,2	213,0	/
4	163,5	224,9	/
5	235,0	248,7	/
6	163,3	206,8	/
7	160,2	194,8	274,8
Povprečje	187,5	222,1	244,1

Povprečna vsebnost sušine je prikazana v preglednici 2. Tako je bila pri prvi košnji največja vsebnost na travniški enoti 5 z 235 g kg^{-1} sveže snovi, najmanjša pa na enoti 7 s $160,2 \text{ g kg}^{-1}$ sveže snovi. Travniška enota 6 je vsebovala $163,3 \text{ g kg}^{-1}$ sveže snovi, medtem ko je imela podoben rezultat enota 4 s $163,5 \text{ g kg}^{-1}$ sveže snovi. Ob drugi košnji je bil največji pridelek na travniški enoti 1 in 5 ($248,7 \text{ g kg}^{-1}$ sveže snovi), najmanjši pa na enoti 7 ($194,8 \text{ g kg}^{-1}$ sveže snovi). Ostale enote se med seboj niso veliko razlikovale. Ob zadnji, tretji košnji je bila največja vsebnost na enoti 7 z $274,8 \text{ g kg}^{-1}$ sveže snovi, sledi enota 1 z $229,8 \text{ g kg}^{-1}$ sveže snovi, najmanjša vsebnost pa je bila na enoti 2 z $227,6 \text{ g kg}^{-1}$ sveže snovi. Pri izračunu povprečja je bila največja vsebnost sušine pri tretji košnji z $244,1 \text{ g kg}^{-1}$ sveže snovi, kljub temu da so bili vzorci odvzeti samo na treh enotah. Srednja vsebnost je bila pri drugi košnji z $222,1 \text{ g kg}^{-1}$ sveže snovi, najmanjša vsebnost pa je bila ob prvi košnji s $187,5 \text{ g kg}^{-1}$ sveže snovi.

4.1.2 Vsebnost surovih beljakovin, surovih vlaknin, surovih maščob, surovega pepela in neto energije za laktacijo

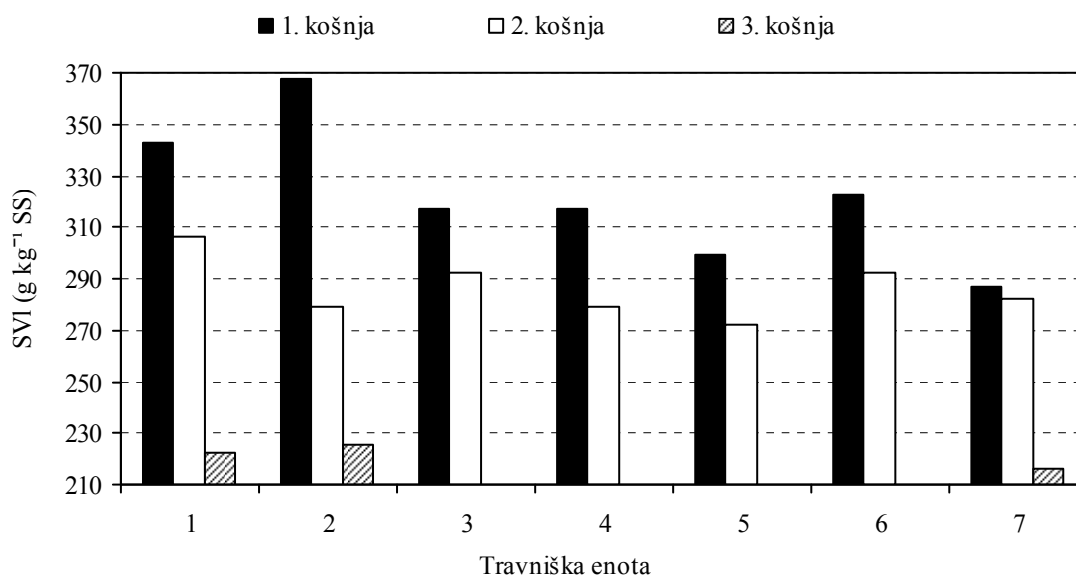
Ocene in izračuni so bili pridobljeni s pomočjo NIRS analize, ki so jo izvedli na Kmetijskem inštitutu Slovenije (KIS). Povprečja so izračunana iz podatkov v prilogah F1, F2 in F3.



Slika 13: Povprečna vsebnost SB (g kg^{-1} SS) v travni ruši po preučevanih travniških enotah na kmetiji Klemenčič

Na sliki 13 vidimo, da je pri prvi košnji izstopala travniška enota 7, ki je vsebovala v povprečju $142,1 \text{ g SB kg}^{-1}$ SS. Najmanjšo vrednost je imela enota 2 ($107,9 \text{ g SB kg}^{-1}$ SS), blizu je bila travniška enota 6 ($109,7 \text{ g SB kg}^{-1}$ SS). Preostale štiri travniške enote pa se med seboj niso veliko razlikovale. Tako je imela enota 1 $120,3 \text{ g SB kg}^{-1}$ SS, enota 3 $123,5 \text{ g SB kg}^{-1}$ SS, enota 4 $128,8 \text{ g SB kg}^{-1}$ SS ter enota 5 $130,5 \text{ g SB kg}^{-1}$ SS. Pri drugi košnji je največ SB vsebovala travniška enota 2, to je $171,7 \text{ g SB kg}^{-1}$ SS, najmanj pa enota 7 s $138,7 \text{ g SB kg}^{-1}$ SS. Ostale travniške enote so imele povprečno vrednost od $156,4 \text{ g SB kg}^{-1}$ SS (travniška enota 6) do $169,6 \text{ g SB kg}^{-1}$ SS (travniška enota 4). Pri zadnji, tretji rabi zelinja je bilo največ SB na enoti 1, ki je vsebovala $172,4 \text{ g SB kg}^{-1}$ SS, sledi ji enota 2 s

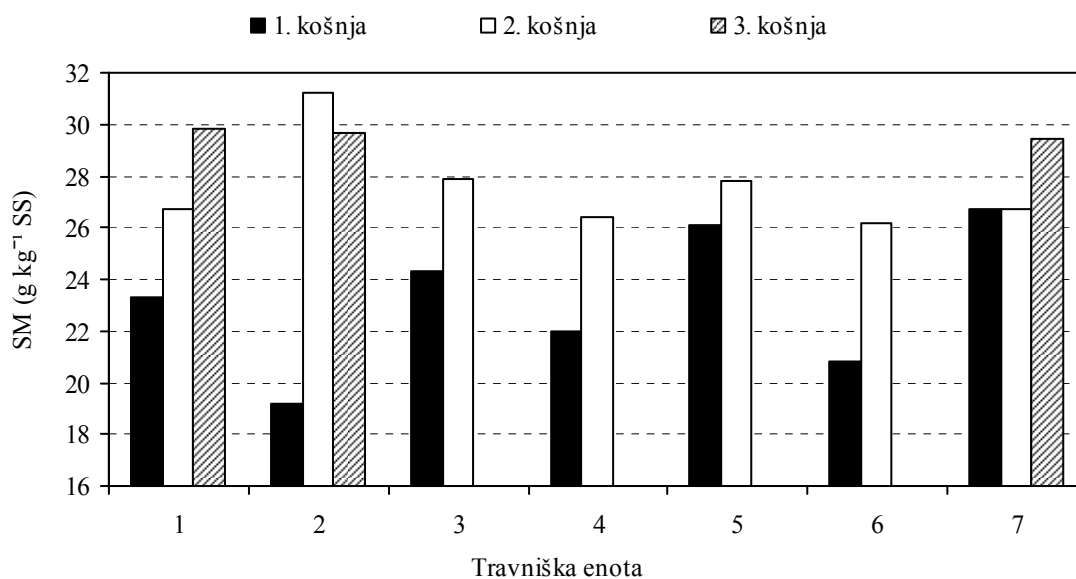
150,6 g SB kg⁻¹ SS, nato pa še enota 7 s 148,3 g SB kg⁻¹ SS. Vidimo, da vsebnost SB v zelinju narašča z vsako naslednjo košnjo oziroma pašo, in s tem so dobljeni rezultati dokaj blizu rezultatom, katere navajata Verbič in Babnik (1998) - 140 g SB kg⁻¹.



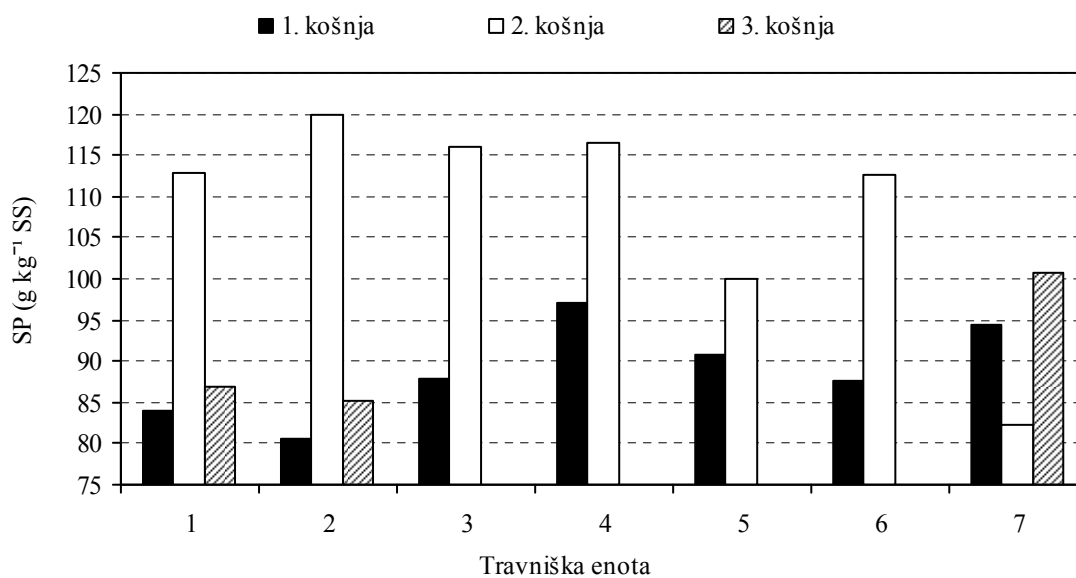
Slika 14: Povprečna vsebnost SVI (g kg⁻¹ SS) v travni ruši po preučevanih travniških enotah na kmetiji Klemenčič

Kot vidimo na sliki 14, vsebnost SVI z vsako naslednjo rabo tal pada. Tako je bila pri prvi košnji vsebnost SVI od 287,0 g kg⁻¹ SS (enota 7) do 367,6 g kg⁻¹ SS (enota 2), pri drugi košnji od 271,8 g kg⁻¹ SS (enota 5) do 306,4 g kg⁻¹ SS (enota 1). Tretja košnja je imela vrednost SVI 216,1 g kg⁻¹ SS (enota 7), 222,7 g kg⁻¹ SS (enota 1) in 225,4 g kg⁻¹ SS (enota 2). Kljub dobljenim rezultatom sama vsebnost SVI ni prenizka v primerjavi s tistimi rezultati, ki sta jih dobila Verbič in Babnik (1998) - 310 g SVI kg⁻¹ SS.

Na sliki 15 je prikazana vsebnost SM, katera je pri prvi košnji največja na travniški enoti 7 (26,7 g kg⁻¹ SS). Podobna vrednost je tudi na enoti 5 (26,1 g kg⁻¹ SS). Najmanjša vrednost je na enoti 2 (19,2 g kg⁻¹ SS). Pri drugi košnji je na enoti 2 največja vsebnost SM, to je 31,2 g kg⁻¹ SS, najmanjša pa na enoti 6 s 26,2 g kg⁻¹ SS. Enaki vsebnosti imata enota 1 in 7 (26,7 g SM kg⁻¹ SS). Zadnja, tretja košnja ima na enoti 1 vsebnost SM 29,8 g kg⁻¹ SS, enota 2 ima 29,7 g kg⁻¹ SS in enota 7 29,4 g kg⁻¹ SS. Na sliki je razvidno, da je vsebnost SM z vsako naslednjo košnjo večja.



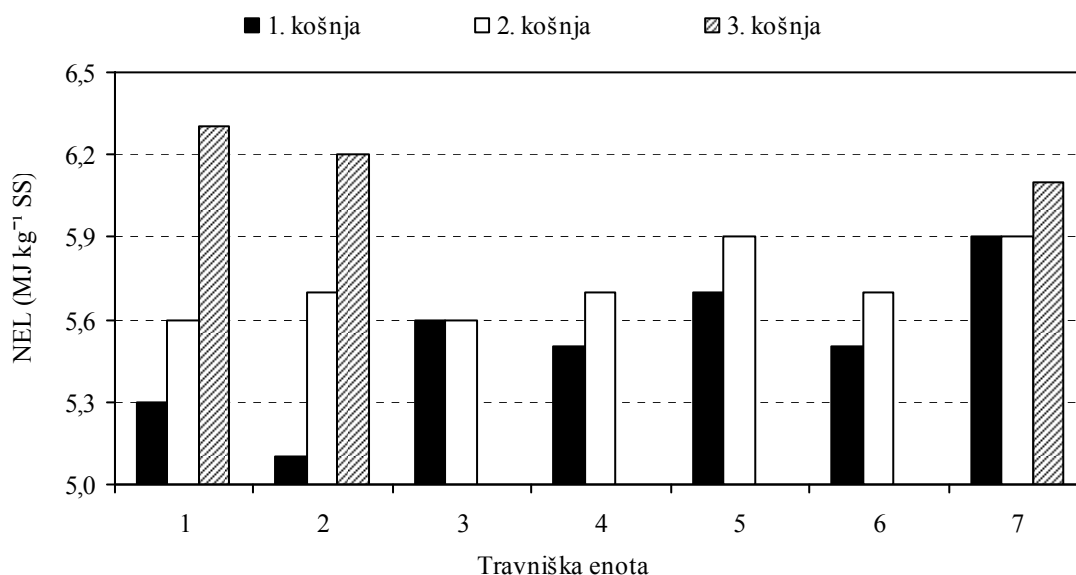
Slika 15: Povprečna vsebnost SM (g kg⁻¹ SS) v travni ruši po preučevanih travniških enotah na kmetiji Klemenčič



Slika 16: Povprečna vsebnost SP (g kg⁻¹ SS) v travni ruši po preučevanih travniških enotah na kmetiji Klemenčič

Slika 16 prikazuje vsebnost surovega pepela na preučevanih travniških enotah. Ob prvi košnji je največja vrednost SP na travniški enoti 4 (97,1 g kg⁻¹ SS), sledijo ji enota 7 (94,3 g kg⁻¹ SS), enota 5 (90,7 g kg⁻¹ SS), enota 3 (87,8 g kg⁻¹ SS), enota 6 (87,6 g kg⁻¹ SS) ter enota 1 (84 g kg⁻¹ SS) in najmanjša vsebnost na enoti 2 (80,5 g kg⁻¹ SS). Pri drugi košnji je bila vsebnost SP precej večja. Največja vsebnost je bila na enoti 2 s 119,8 g kg⁻¹ SS, najmanjša pa na enoti 7 z 82,2 g kg⁻¹ SS. Tretja košnja ima največjo vsebnost na enoti 7 (100,8 g kg⁻¹ SS), sledita ji enota 1 (86,8 g kg⁻¹ SS) ter enota 2 (85,3 g kg⁻¹ SS).

Na sliki 17 je podana vsebnost neto energije laktacije. Pri prvi košnji je bila največja vsebnost NEL pri travniški enoti 7, in sicer $5,9 \text{ MJ kg}^{-1} \text{ SS}$, najmanjša pa pri enoti 2 s $5,1 \text{ MJ kg}^{-1} \text{ SS}$. Enaka vsebnost NEL je bila pri enoti 4 in 6 s $5,5 \text{ MJ kg}^{-1} \text{ SS}$. Pri drugi košnji je bila najmanjša vsebnost na enoti 1 in 3 s $5,6 \text{ MJ kg}^{-1} \text{ SS}$, največja pa pri enoti 5 in 7 s $5,9 \text{ MJ kg}^{-1} \text{ SS}$. Enake vsebnosti so imele enote 2, 4 in 9, in sicer $5,7 \text{ MJ kg}^{-1} \text{ SS}$. Pri zadnji rabi zelinja so si sledile vsebnosti NEL od največje $6,3 \text{ MJ kg}^{-1} \text{ SS}$ (enota 1), srednje $6,2 \text{ MJ kg}^{-1} \text{ SS}$ (enota 2) do najmanjše $6,1 \text{ MJ kg}^{-1} \text{ SS}$ (enota 7).



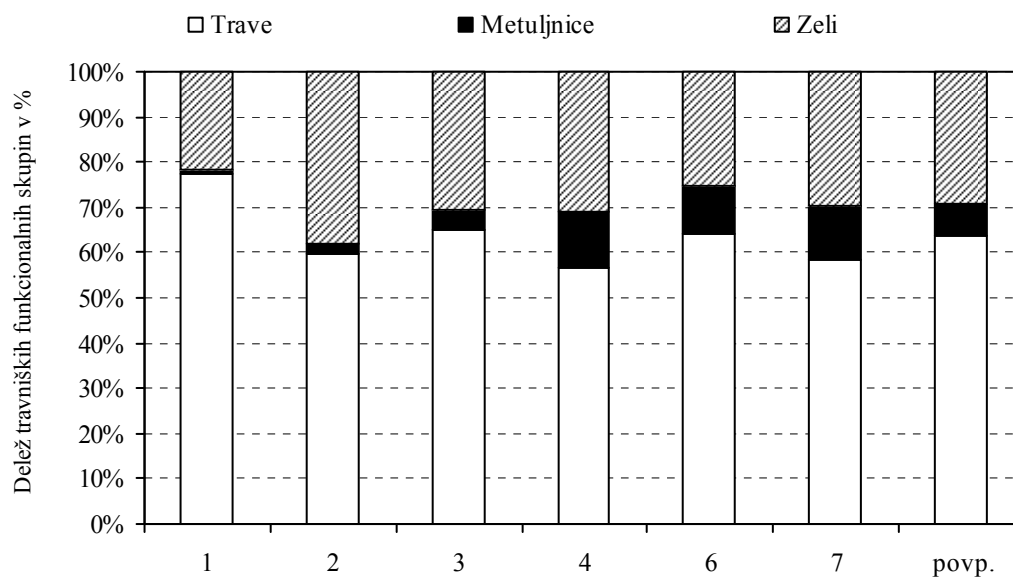
Slika 17: Povprečna vsebnost neto energije za laktacijo (v $\text{MJ kg}^{-1} \text{ SS}$) v travni ruši po preučevanih travniških enotah na kmetiji Klemenčič

4.2 BOTANIČNA SESTAVA TRAVINJA

4.2.1 Zastopanost funkcionalnih skupin v travni ruši

Podatki analize, s pomočjo katerih smo določili zastopanost funkcionalnih skupin (trave, metuljnice in zeli), so podani v prilogi B1 .

Iz slike 18 lahko razberemo, da na vseh travniških enotah (razen na enoti 5, kjer vzorec ni bil odvzet) prevladujejo trave. Tako je bil delež trav največji na travniški enoti 1 in je znašal 77,5 %, najmanjši pa na travniški enoti 4, kjer je znašal 56,4 %. Delež metuljnic je bil na vseh enotah majhen; najbolj izstopa enota 1, kjer je bil delež metuljnic najmanjši, to je 0,8 %, na travniški enoti 4 pa je bil delež metuljnic 12,5 %. Največji delež zeli je bil na travniški enoti 2 (38,1 %), najmanjši pa na enoti 1 (21,7 %). Če pogledamo še povprečje vseh travniških enot skupaj, vidimo, da so prevladovale trave s 63,7 %, sledijo zeli z 29,4 %, najmanj pa je bilo metuljnic s 7,0 %.



Slika 18: Zastopanost funkcionalnih skupin (%) v travni ruši po preučevanih travniških enotah pred prvo košnjo na kmetiji Klemenčič, 17. maj 2007

4.2.2 Floristična sestava travne ruše

V preglednici 3 je prikazana floristična sestava travne ruše na preučevanih travniških enotah, kjer si vrste sledijo po abecednem redu. Največkrat so se med travami pojavile navadna pasja trava, travniška latovka, zlati ovsenec, trpežna ljuljka, travniški mačji rep in rdeča bilnica. Med metuljnicami sta bili največkrat zastopani bela (plazeča) detelja in črna detelja. Med zelmi so največjo površino zavzeli navadni rman, navadni regrat, topolistno ščavje, navadna smiljka, dlakava penuša, navadni plešec, ter navadna marjetica. Glede na travniške enote je največje število vrst na enoti 5 (36 vrst), sledi ji enota 3 (28 vrst), nato enota 1 (26 vrst), enota 7 (24 vrst), enota 2 (23 vrst), enota 4 (22 vrst) in enota 6 (20 vrst).

Preglednica 3: Botanični popis travniške vegetacije po Braun-Blanquetu na preučevanih travniških enotah pred prvo košnjo na kmetiji Klemenčič, 9. maj 2007 (enota 5), 31. maj 2007 (enota 1, 2, 3, 4, 6, in 7). Številke in oznaka + pomenijo abudanco rastlinske vrste

Rastlinska vrsta		Travniška enota						
Slovensko ime	Latinsko ime	1	2	3	4	5	6	7
Trave	Poaceae							
Dišeča boljka	<i>Anthoxanthum odoratum</i>			2		+		+
Enoletna latovka	<i>Poa annua</i>			+	1	3		
Ječmenasta stoklasa	<i>Bromus hordeaceus</i>				1		2	
Navadna latovka	<i>Poa trivialis</i>						+	
Navadna pasja trava	<i>Dactylis glomerata</i>	3	3	+	+	1	1	1
Navadna pirnica	<i>Agropyron repens</i>					+		
Navadni pašji rep	<i>Cynosurus cristatus</i>	+						
Plazeča pirnica	<i>Elytrigia repens</i>				3			+
Plazeča šopolja	<i>Agrostis stolonifera</i>	+		3	+	3		+
Poljska bekica	<i>Luzula campestris</i>							+
Puhata ovsika	<i>Helictotrichon pubescens</i>					+		
Rdeča bilnica	<i>Festuca rubra</i>	1	+	1	+	1		+
Travniška bilnica	<i>Festuca pratensis</i>			+		1		
Travniška latovka	<i>Poa pratensis</i>	2	2	1	+	3	+	+
Travniški lisičji rep	<i>Alopecurus pratensis</i>			+				
Travniški mačji rep	<i>Phleum pratense</i>	1	1	1	+	+	1	
Trpežna ljuljka	<i>Lolium perenne</i>	1	1	1	2	2	1	3
Visoka pahovka	<i>Arrhenatherum elatius</i>			1	+		+	2
Volnata medena trava	<i>Holcus lanatus</i>			+		1		
Zlati ovsenec	<i>Trisetum flavescens</i>	2	2	3	3	2	3	3
Metuljnice	Fabaceae							
Bela (plazeča) detelja	<i>Trifolium repens</i>	+	+	1	2	2	2	2
Črna detelja	<i>Trifolium pratense</i>	+	+	+	+	1	+	+
Navadna nokota	<i>Lotus corniculatus</i>					+		
Obplotna grašica	<i>Vicia sepium</i>							+
Ptičja grašica	<i>Vicia craca</i>			+				+
Rožičkasta nokota	<i>Lotus corniculatus</i>	+	+	+	+			
Zeli								
Bela čmerika	<i>Veratrum album</i>	+	+					
Beli slizek	<i>Silene latifolia</i>	+	+	+				+
Divji luk	<i>Allium scorodoprasum</i>					+		
Dlakava penuša	<i>Cardamine hirsuta</i>	+	+	+		2	+	
Enoletna suholetnica	<i>Erigeron annuus</i>	+	+			+		
Jetičnik	<i>Veronica al. sp.</i>					1		
Navadna kislica	<i>Rumex acetosa</i>			+		2	+	
Navadna lakota	<i>Galium mollugo</i>							+
Navadna marjetica	<i>Bellis perennis</i>	+	+	+	+	+	+	
Navadna plahtica	<i>Alchemilla vulgaris</i>					1		

se nadaljuje

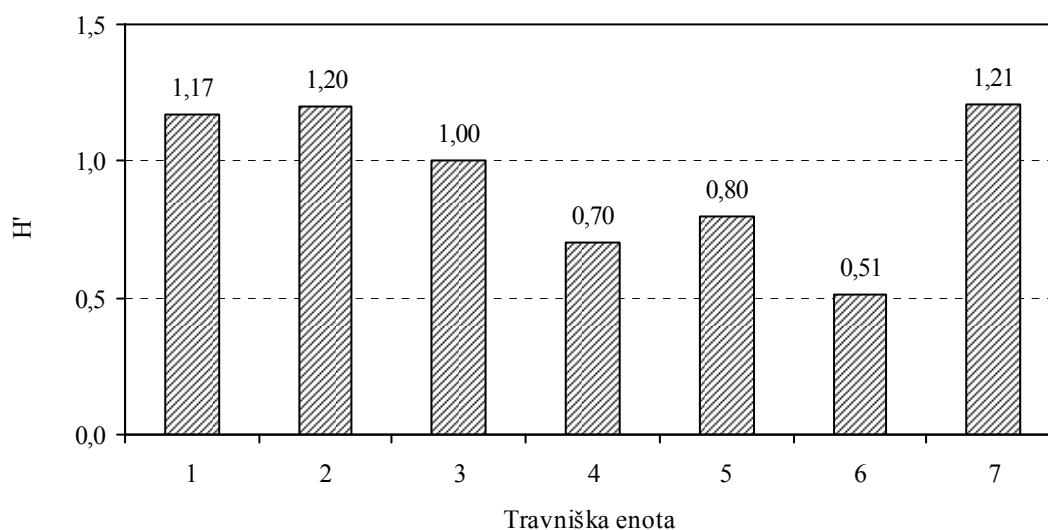
nadaljevanje preglednice 3

Rastlinska vrsta		Travniška enota						
Slovensko ime	Latinsko ime	1	2	3	4	5	6	7
Zeli								
Navadna regačica	<i>Aegopodium podagraria</i>							1
Navadna smiljka	<i>Cerastium</i> sp.	+	+	1	1	1	+	
Navadna zvezdica	<i>Stellaria media</i>					+		
Navadni plešec	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	+			1		
Navadni regrat	<i>Taraxacum officinale</i>	2	2	1	2	1	1	1
Navadni rman	<i>Achillea millefolium</i>	2	2	1	1	2	1	+
Ozkolistni trpotec	<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	+		+	+	1
Plazeča zlatica	<i>Ranunculus repens</i>		+			+		
Plazeči petoprtnik	<i>Potentilla reptans</i>	+		+	+	1	+	+
Plazeči skrečnik	<i>Ajuga reptans</i>					+		
Razprostrta zvončica	<i>Campanula patula</i>							+
Ripeča zlatica	<i>Ranunculus acris</i>	+	+	+	+		+	+
Pomladanski žafran	<i>Corcus vernus</i>			+		1		
Srednji trpotec	<i>Plantago medium</i>					+		
Širokolistni trpotec	<i>Plantago major</i>				+			
Širokolistno ščavje	<i>Rumex obtusifolius</i>	+	1		1	+	+	1
Velika kopriva	<i>Urtica dioica</i>	+	+					
Število vrst		26	23	28	22	36	20	24

4.2.3 Shannonov indeks rastlinske pestrosti

Na sliki 19 so prikazane vrednosti za Shannonov indeks rastlinske pestrosti. Te vrednosti so se na našem poizkusu gibale od 0,51 do 1,21. Največjo vrednost smo dobili pri travniški enoti 7, najmanjšo pa pri enoti 6. Zanimivo je, da so podatki za Shannonov indeks rastlinske pestrosti tako majhni.

Shannonov indeks rastlinske pestrosti smo izračunali iz podatkov v prilogi C.



Slika 19: Shannonov indeks rastlinske pestrosti travne ruše na preučevanih travniških enotah pred prvo košnjo na kmetiji Klemenčič, 24. maj 2007

4.3 STRUKTURA TRAVNE RUŠE

Preglednica 4: Povprečna višina (cm), standardna deviacija (cm), standardna napaka povprečja (cm) ter gostota ($\text{g m}^{-2} \text{cm}^{-1}$ ali $\text{g } 10 \text{ dm}^{-3}$) travne ruše po preučevanih travniških enotah pred prvo košnjo na kmetiji Klemenčič, 19. junij 2008

	Travniška enota					
	1	2	3	4	6	7
Višina (cm)	96,4	87,7	80,6	113	85,8	95,2
SD (cm)	28,9	27,3	16,7	16,9	6,2	17,6
SN povpr. (cm)	5,8	5,5	3,3	3,4	1,2	3,5
Gostota ($\text{g m}^{-2} \text{cm}^{-1}$)	3,8	4,7	3,8	4,8	5,4	3,1

Iz preglednice 4 lahko razberemo, da je bila povprečna višina travne ruše največja na travniški enoti 4 (113 cm), najnižja travna ruša je bila na travniški enoti 3 z 80,6 cm višine. Standardna deviacija se giblje med vrednostjo 6,2 in 28,9. Najvišjo standardno napako ima travniška enota 1 (5,8 cm), najmanjšo pa enota 6 (1,2 cm). Izračuni gostote travniške ruše so se gibalili od 3,1 do 5,4 $\text{g m}^{-2} \text{cm}^{-1}$. Kot je vidno iz preglednice, je najmanj gosta ruša na travniški enoti 7, najbolj gosta pa na enoti 4. Na enoti 5 višina ni bila izmerjena, ker je bila takrat ruša že popašena in s tem bi bili rezultati nepravilni.

Strukturo travne ruše smo ugotovili s pomočjo podatkov iz priloge E.

5 SKLEPI

- Letni pridelek suhe snovi je na preučevanih travniških enotah znašal od 3,57 (enota 5, 1. in 2. košnja) do 9,1 t ha⁻¹ SS (enota 2, kjer so bile vse tri košnje), samo povprečje letnega pridelka po enotah pa je znašalo 7,1 t ha⁻¹ SS. Povprečje prve košenje je bilo 3,72 t ha⁻¹ SS, druge 2,85 t ha⁻¹ SS in tretje 1,92 t ha⁻¹ SS po vseh travniških enotah.
- Na podlagi dobljenih rezultatov krme vrednosti zelinja vidimo, da se vsebnost surovih beljakovin z vsako naslednjo rabo povečuje, vsebnost surovih vlaknin pa zmanjšuje. Rezultati kažejo, da je zelinje iz naših travniških enot vsebovalo ob prvi košnji od 107,9 do 142,1 g SB kg⁻¹ SS, od 287,0 do 367,6 g SVI kg⁻¹ SS, od 19,2 do 26,7 g SM kg⁻¹ SS, od 84 do 97,1 g SP kg⁻¹ SS in od 5,1 do 5,9 MJ NEL kg⁻¹ SS. Ob drugi košnji je bilo od 138,7 do 171,7 g SB kg⁻¹ SS, od 271,8 do 306,4 g SVI kg⁻¹ SS, od 26,2 do 31,2 g SM kg⁻¹ SS, od 82,2 do 119,8 g SP kg⁻¹ SS in od 5,6 do 5,9 MJ NEL kg⁻¹ SS. Ob zadnji, tretji košnji pa je zelinje vsebovalo od 148,3 do 172,4 g SB kg⁻¹ SS, od 216,1 do 225,4 g SVI kg⁻¹ SS, od 94,4 do 29,8 g SM kg⁻¹ SS, od 85,3 do 100,8 g SP kg⁻¹ SS in od 6,1 do 6,3 MJ NEL kg⁻¹ SS. Tako da je travna ruša na kmetiji Klemenčič dobre proizvodne vrednosti in dobre hranilne vrednosti, če je košnja dovolj zgodnja.
- Pri funkcionalnih skupinah so prevladovale trave (56,4 % do 77,5 %) sledijo jim zeli (21,7 % do 38,1 %), najmanj pa je bilo metuljnic (0,8 % do 12,5 %). Glede na dobljene rezultate sklepamo, da je odstotek metuljnic premajhen, odstotek zeli pa dokaj prevelik glede na odstotke za sejano travno rušo. Obstoječo travno rušo na kmetiji Klemenčič bo v prihodnosti potrebno usejavati z metuljnicami, povečati število pašnih dni, ter uveljaviti pašo tudi na tistih travniških enotah, ki sedaj niso bile namenjene temu načinu rabe. Za samo zmanjšanje odstotka zeli, pa je eden od načinov na poudarku datuma prve košnje, saj bi s tem onemogočili samozasejavanje zeli.
- Vrednost Shannonovega indeksa rastlinske pestrosti (H') travne ruše na preučevanih travniških enotah se je gibala od 0,51 (enota 6) do 1,21 (enota 7). Travniška enota 6 je dvakrat na leto pognojena z gnojevko in vedno popašena pozno jeseni, zato je posledično majhna vrednost H'. Enota 7 ima največji H', kar je gotovo posledica tega, ker se ta travniška površina uporablja samo za košnjo trikrat na leto, kljub temu da je pognojena enkrat z gnojevko. Razlog za tako majhen indeks rastlinske pestrosti pripisujemo k tem, da je bila na preučevanih enotah travna ruša sejana. Sejana travna ruša, ki pa se kosi ali pase enkrat, dvakrat ali trikrat na leto in se pogosto gnoji z gnojevko, onemogoča uspevanje večjemu številu rastlinskih vrst, kar pa ni ugodno za ohranjanja biotske pestrosti. Dobra stran tega pa je, da je s tem večji pridelek in boljša kakovost travniške krme.

6 POVZETEK

Raba kmetijskih zemljišč je v hribovitih območjih Slovenije dokaj otežena in zahtevna. Veliki nakloni terenov so razlog, da se takih travnikov na takih območjih skorajda ne gnoji, zato je posledično manj pridelka in s tem slabša kakovost zelinja. Zaradi slabše založenosti tal s hranili so se na takih tleh razširile kmetijsko manj vredne rastlinske vrste. Na tistih površinah, kjer dobre vrste še niso povsem izginile iz travne ruše, lahko z ustreznimi ukrepi hitro povečamo pridelke in kakovost travniške krme. Količina pridelka in botanična sestava sta močno odvisni od pogostosti in načina rabe. Tako se površine v hribovitem območju, ki so najbolj primerne za kmetijstvo ter s tem za obdelovanje, kosijo dva- do trikrat letno oziroma pasejo. Na višjih legah v alpskih območjih je zato količina pridelka manjša kot v nižinah, kjer je pridelek precej večji in sama raba lažja.

V letih 2007, 2008 smo na visokogorski (850 m) kmetiji Klemenčič v Stari Oselici ugotavljali proizvodno in naravno vrednost travinja. Preučevali smo sedem travniških enot, katere so bile dovolj velike in izenačene, ter jih primerjali med seboj. Od tega se tri travniške enote (enote 1, 2 in 7) uporabljajo samo za košnjo, enota 5 samo za pašo, ostale tri enote (enota 3, 4 in 6) pa za košnjo in pašo. Na teh sedmih enotah smo v letu 2007 ugotavljali botanično sestavo, zastopanost funkcionalnih skupin, ter floristično sestavo travne ruše. V letu 2008 smo na istih enotah izmerili višino travne ruše ter količino pridelka in kakovost travniške krme.

Na kmetiji Klemenčič smo ugotovili, da na vseh travniških enotah, razen na enoti 5 (vzorec ni bil odvzet), prevladujejo trave, to je od 56,4 do 77,5 %. Sledijo jim zeli z 21,7 do 38,1 %, najmanj pa je bilo metuljnic z deležem od 0,8 do 12,5 %. Na preučevanih travniških enotah je bila vrednost Shannonovega indeksa rastlinske pestrosti od 0,51 do 1,21, kar pomeni, da je pestrost travne ruše zelo majhna. Letni pridelek suhe snovi je ob prvi košnji znašal od 2,19 do 5,43 t ha⁻¹ SS, ob drugi košnji pa od 1,38 do 3,18 t ha⁻¹ SS. Pridelek suhe snovi je bil ob zadnji tretji košnji od 1,64 do 2,08 t ha⁻¹ SS. Z rezultati o kakovosti pridelka pa smo lahko zadovoljni. Tako smo dobili v povprečju 146,8 g SB kg⁻¹ SS, 279,1 g SVI kg⁻¹ SS, 27 g SM kg⁻¹ SS, 94,8 g SP kg⁻¹ SS in 5,8 MJ NEL kg⁻¹ SS na leto. Ugotovili smo, da se z vsako naslednjo košnjo zelinja povečuje vsebnost beljakovin, zmanjšuje pa se vsebnost surovih vlaknin, tako kot so to dokazali številni strokovnjaki. Vsebnost surovih maščob ter surovega pepela pa iz košnje v košnjo niha.

Z analizo o floristični sestavi travne ruše ter o Shannonovem indeksu rastlinske pestrosti na obravnavanih travniških enotah v letih 2007-2008 smo dobili dokaj dober vpogled v botanično sestavo in proizvodno zmogljivost travne ruše. Vse skupaj je rezultat različne rabe v preteklih obdobjih in v rastnih razmerah.

7 VIRI

- Aydin I., Uzun F. 2005. Nitrogen and phosphorus fertilization of rangeland affects yield forage quality and the botanical composition. *European Journal of Agronomy*, 23, 1: 8-14
- Babnik D. 1998. Pomen kakovosti krme s travinja za uspešno rejo prežvekovalcev. *Sodobno kmetijstvo*, 31, 4: 176-178
- Byrne C. Jones M. B. 2002. Effect of elevated CO₂ and nitrogen fertiliser on biomass productivity, community structure and species diversity of semi-natural grassland in Ireland. *Biology and environment. Proceeding of the Royal Irish Academy*, 102B, 3: 141-150
- Cunder T. 1998. Razširjenost travinja v Sloveniji. *Sodobno kmetijstvo*, 31, 4: 173-175
- Čop J. 1998. Vpliv pogostosti rabe na botanično sestavo travne ruše ter pridelek in kakovost zelinja. *Sodobno kmetijstvo*, 31, 4: 195-198
- Čop J. 2006. Ocena proizvodne sposobnosti travinja (travniki in pašniki) v Sloveniji. *Strokovna naloga*. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 12 str.
- Čop J. 2008. *Travništvo in pridelovanje krme (projekcijsko gradivo s predavanji)*. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Katedra za pridelovanje krme in pašništvo: 386 str.
- Degenhardt H. 1996. NIRS-Untersuchungen zur Erfassung futterwertrelevanter Qualitätsparameter von Silomaisarten in einem Gerätenetzwerk. *Landbauforschung Völkenrode. Sonderheft*: 163 str.
- Ellenberg H. 1952. *Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie. Band II: Wiesen und Weiden und ihre standörtliche Bewertung*. Eugen Ulmer: 143 str.
- Gerk. 2006. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, RKG. <http://rkg.gov.si/GERK/viewer.jsp> (15. avgust 2008)
- Grk G. 2005. Pestrost travne ruše zveze *Molinion* v odvisnosti od časa košnje in intenzivnosti gnojenja. *Diplomsko delo*. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 36 str.
- Jessens F., Peeters A., Tallowin J. R. B., Bakker R. M., Fillat F., Oomes M. J. M. 1998. Relationship Between soil chemical factors and grassland diversity. *Plant and Soil*, 202: 96-78
- Klimatske razmere. 2008. Agencija RS za okolje. Urad za meteorologijo (osebni vir, 21. julij 2008)

- Karničar K. 2005. Vpliv košnje in gnojenja na botanično sestavo travnika zveze *Arrhenatherion* na Ljubljanskem barju. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 49 str.
- Korošec J. 1980. Boljša travna ruša in večji pridelek trave – osnova za bolj produktivno govedorejo. *Sodobno kmetijstvo*, 13, 3: 43-38
- Korošec J. 1997. Travinje in trate: gospodarjenje in raba. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 230 str.
- Korošec J. 1989. Pridelovanje krme. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 181 str.
- Korošec J. 1998. Pridelovanje krme na travinju in njivah. Ljubljana, Odd. za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani: 279 str.
- Korošec J., Leskošek M. 1998. Pomen travnatega sveta za slovensko kmetijstvo. *Sodobno kmetijstvo*, 31, 4: 171-173
- Kramberger B. 1994. Vpliv intenzivnega izkoriščanja na botanično sestavo ruše trajnega travinja. V: *Novi izzivi v poljedelstvu 1994*. Kočevje, 7-8 avgust 1994. Kotnik T. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 209-216
- Kramberger B. 1995. Pridelovanje krme (izbrana poglavja). Maribor, Visoka kmetijska šola: 200 str.
- Kühbauch W., Heislmayr P., Szolga I. 1997. Einfluss des Vegetationsstadiums, des Schnittzeitpunktes und des Pflanzenbestandes in Höhenstufen zwischen 570 und 900 m über NN auf die Qualität des Grünlandfutters im Flachgau (Salzburg) 1995. V: *Bericht über das Alpenländische Expertenforum »Grünlandfutterqualität und Gründfutterbewertung«* BAL Gumpenstein, 21-22 Januar: 209-216
- Leskošek M. 1965. Vpliv fosfatov na pridelek ter na floristično in kemično sestavo mrve v Sloveniji. Doktorska destinacija. Ljubljana, Zavod Magistrat: 183 str.
- Leskošek M. 1993. Gnojenje. Ljubljana, Kmečki glas: 197 str.
- Leskošek M. 1998a. Gnojenje travinja – Nekateri značilnosti in primerjava z alpskimi deželami. *Sodobno kmetijstvo*, 31, 4: 179-181
- Leskošek M. 1998b. Viri kalija in delovanja kalijevih gnojil v Sloveniji. Ljubljana, BF, Center za pedologijo in varstvo okolja: 20 str.
- Leskošek M., Verbič J. 1981. Proizvodni potencial travinja z ozirom na govedorejo v Sloveniji. *Sodobno kmetijstvo*, 14, 1 : 13-15

- Matičič B. 1984. Izvajanje in vzdrževanje drenažnih sistemov. V: Izvajanje drenažnih sistemov. Priročnik. Matičič B. (ur.) Ljubljana. Biotehniška fakulteta, VTOZD za agronomijo, Katedra za melioracije in urejanje kmetijskega prostora: 358 str.
- Mazi T. 2002. Vpliv vsejavanja trav in metuljnic na botanično sestavo ruše in kakovost zelinja. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 51 str.
- Monteith J. L. 1999. Agricultural Meteorology: evolution and application. *Agricultural and Forest Meteorology*, 103: 5-9
- Niemeyer L., Buholzer S., Nösberger J., Oberson A., Frossard E., Troxler J., Jeangros B., Schütz M., Lüscher A. 2001. Veränderung des botanischen Zusammensetzung von Wiesen im Alpenraum als Indikator für die Nachhaltigkeit der Bewirtschaftung. V: 45. Jahrestagung, 23-25 avgust 2001, Gumpenstein: 53-55
- Nösberger J., Lehman J., Jeangros B., Dietl W., Kessler W., Bassetti P., Mitdhley J. 1994. Grassland production systems and nature conservation. V: Grassland and society. Proceedings of the 15th General Meeting of the European Grassland Federation, Wageningen, Nizozemska 6-9 junij: 255-265
- Perko D. 1998. Slovenija. Pokrajine in ljudje. Ljubljana, Mladinska knjiga: 735 str.
- Petauer T. 1993. Leksikon rastlinskih bogastev. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 684 str.
- Philipp A., Huguenin-Elie O., Flisch R., Grago R., Stutz C., Kessler W. 2004. Einfluss der Phosphordüngung auf eine Fromentalwiese. *Agrarforshung*, 11, 3: 86-91
- Sadar V. 1962. Kmetijsko tehniški slovar, 5. zvezek, Travništvo in pašništvo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani: 94 str.
- Schmid Ch., Thöni E. 1990. Wirkung von Schnitthäufigkeit und Stickstoffdüngung auf eine Naturwiese – Resultate eines 10 jährigen Versuchs Schweizerische. *Landwirtschaftliche Forschung*, 29, 2/3: 177-201
- Schubiger F. X., Bosshars H. R., Briner H., J. 1999. Einfluss der Nutzung von Wiesen auf die futterqualität. *Agrarforshung*, 6: 133-136
- Seidel D., Eisenreich W. 1992. Slikovni rastlinski ključ. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 287 str.
- Seliškar A., Wraber T. 1986. Travniške rastline na Slovenskem. Ljubljana, Prešernova družba: 229 str.
- Simončič A. 1998. Nezaželene rastlinske vrste na travinju in ukrepi za preprečevanje njihoveha širjenja. *Sodobno kmetijstvo*, 31, 4: 199-203

- Sinkovič T., Batič F., Šircelj H. 2004. Priporočnik za računanje krmne vrednosti travne ruše, navodilo za pripravo študentskega herbarija in seznam pomembnejših travniških, plevelnih, kmetijskih in lesnatih rastlin. Ljubljana, Oddelek za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani: 144 str.
- Spellerberg I. F. 1991 Biogeographical of conservtion. Scientific management of temperature communities for conservation. Oxford, Blackwell Science: 293-322
- Stara Oselica. Google. <http://images.google.com> (maj, 2008)
- Stefanović V. 1986. Fitocenologija. Sarajevo, OOUR Zavod za udžbenike I nastavna sredstva: 235 str.
- Tallowin J. R. B. 1996. Effects of Inorganic Fertilisers on Flower-rich Hey meadows: a review using a case study on the Somerset Levels, UK. Grass and Forage Science, 60: 225-236
- Tallowin J. R. B., Smith R. E. N., Goodyear J. A. 2005. Spatial and structural uniformity of lowland agricultural grassland in England: a context for low biodiversity, UK. Graslands and Forage Abstracts, 66, 4: 147-152
- Verbič J. 1999. Kakovost voluminozne krme v Sloveniji. Sodobno kmetijstvo, 32, 12: 576-582
- Verbič J., Babnik D. 1998. Vrednotenje oskrbljenosti prežvekovalcev z beljakovinami. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 51 str.
- Vickery J. A., Tallowin J. R., Feber R. E., Asteraki E. J., Atkinson P. W., Fuller R. J., Brown V. K. 2001. The management of lowland neutral grasslands of Britain: effect of agricultural practices on birds and their food. Journal of Applied Ecology, 38: 647-664
- Vidrih M. 2003 Botanična sestava in proizvodnost ruše Kraških pašnikov ob različnih načinih nadzorovane paše. Magistrsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 100 str.
- Vidrih T. 2005. Pašnik, najboljše za živali, zemljo in ljudi. Kmetovalčev priporočnik. Slovenj Gradec, Kmetijska založba d.o.o.: 171 str.
- Vovk B. 1959. Stanje travniških in pašniških kultur v Sloveniji ter možnost za povečovanje njihove proizvodnje. Ljubljana, 34 str.
- Wyss U. 2002. Bewirtschaftung beeinflusst Nährwert von Gras. Agrarfortschung, 9, 7: 286-291
- Zechmeister H. G., Schmitzberger I., Steurer B., Peterseil B., Wrбка T. 2003. The influence of land – use practices and economics on plant species richness in meadows. Biological Conservation, 114: 165-177

- Žnidaršič T., Verbič J., Babnik D. 2002. Vrednotenje vsebnosti neto energije za laktacijo (NEL) v vzorcih voluminozne krme ob pomoči bližnje infrardeče refleksijske spektroskopije (NIRS). V: Zbornik predavanj 11. november, Murska sobota, Kmetijska gozdarska zbornica Slovenije: 157-167
- Žust A. 2004. Agrometeorološka informacija od vira do uporabnika v Sloveniji. V: Novi izzivi v poljedelstvu 2004. Čatež ob Savi 13-14 december 2004. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 136-141

ZAHVALA

Za vsestransko pomoč pri izdelavi diplomskega dela se iskreno zahvaljujem mentorju doc. dr. Juretu Čopu.

Za pomoč pri terenskemu delu in snovanju poskusa iskrena hvala dipl. inž. agr. Boštjanu Medvedu iz Biotehniške fakultete, Oddelka za agronomijo, Katedre za pridelovanje krme in pašništvo v Ljubljani.

Zahvaljujem se tudi staršema, sestri Urški in Luciji, fantu Andreju, sošolki Ani, Brigiti, ter Mojci in vsem, ki ste mi na kakršenkoli način pomagali pri izdelavi tega diplomskega dela.

Priloga A

Spomladanski popis zgodnjih vrst travniških rastlin po preučevanih travniških enotah na kmetiji Klemenčič, 2. maj 2007

Oznaka * pomeni, da je vrsta prisotna.

Rastlinska vrsta		Travniška enota						
Slovensko ime	Latinsko ime	1	2	3	4	5	6	7
Trave	Poaceae							
Enoletna latovka	<i>Poa annua</i>			*		*		
Plazeča šopolja	<i>Agrostis stolonifera</i>					*		
Metuljnice	Fabaceae							
Črna detelja	<i>Trifolium pratense</i>	*	*			*		*
Ptičja grašica	<i>Vicia craca</i>			*				
Zeli								
Dlakava penuša	<i>Cardamine hirsuta</i>	*		*	*		*	
Jetičnik	<i>Veronica</i> al. sp.	*				*		*
Kisljica	<i>Rumex</i> sp.			*		*		
Navadna kisljica	<i>Rumex acetosa</i>					*		
Navadna marjetica	<i>Bellis perennis</i>		*			*		
Navadna smiljka	<i>Cerastium</i> sp.	*		*	*		*	
Navadni plešec	<i>Capsella bursa-pastoris</i>				*	*		
Navadni regrat	<i>Taraxacum officinale</i>	*	*	*	*	*	*	*
Navadni rman	<i>Achillea millefolium</i>			*		*	*	
Navadna zvezdica	<i>Stellaria media</i>	*			*		*	
Mehka krvomočnica	<i>Geranium molle</i>				*			
Pomladanski žafran	<i>Crocus vernus</i>			*		*	*	*
Plazeča zlatica	<i>Ranunculus repens</i>	*		*		*	*	
Spominčica	<i>Myosotis</i> sp.							*

Priloga B**Zastopanost funkcionalnih skupin**

Zastopanost funkcionalnih skupin (%) v travni ruši po preučevanih travniških enotah in po posameznih meritvah pred prvo košnjo na kmetiji Klemenčič, 17. maj 2007

Travniška enota	Meritev	Trave	Metuljnice	Zeli
1	1	67,4	0,2	32,4
	2	74,3	2,1	23,6
	3	90,9	0,0	9,1
	Povprečje	77,5	0,8	21,7
2	1	62,1	1,1	36,8
	2	65,6	4,3	30,2
	3	52,0	0,6	47,3
	Povprečje	59,9	2,0	38,1
3	1	76,2	5,3	18,4
	2	64,6	6,8	28,6
	3	54,9	0,7	44,4
	Povprečje	65,3	4,3	30,5
4	1	62,1	9,5	28,4
	2	63,0	19,0	18,0
	3	44,2	9,0	46,8
	Povprečje	56,4	12,5	31,1
5	1	/	/	/
	2	/	/	/
	3	/	/	/
	Povprečje	/	/	/
6	1	71,8	8,1	20,1
	2	63,6	4,2	32,2
	3	57,4	19,1	23,5
	Povprečje	64,3	10,5	25,3
7	1	69,5	7,1	23,4
	2	56,8	6,4	36,8
	3	49,3	21,8	28,9
	Povprečje	58,5	11,8	29,7
Povprečje skupaj		63,7	7,0	29,4

Priloga C

Delež svežega zelinja posamezne travniške rastline od skupne mase (%) v travni ruši po ocenjenih travniških enotah pred prvo košnjo na kmetiji Klemenčič, 24. maj 2007
Vrednost so povprečja treh meritev.

Rastlinska vrsta		Travniška enota						
Slovensko ime	Latinsko ime	1	2	3	4	5	6	7
Trave	Poaceae							
Dišeča boljka	<i>Anthoxanthum odoratum</i>			4,0				
Enoletna latovka	<i>Poa annua</i>			2,1	0,6	3,5		
Ječmenasta stoklasa	<i>Bromus hordeaceus</i>			4,9	0,6		7,7	
Navadna latovka	<i>Poa trivialis</i>	0,1		7,7	2,3	6,2	2,8	2,5
Navadna pasja trava	<i>Dactylis glomerata</i>	64,1	59,8	2,3	37,4	12,5	0,6	8,1
Plazeča šopulja	<i>Agrostis stolonifera</i>					1,6		
Rdeča bilnica	<i>Festuca rubra</i>		0,1	17,8				
Travniška bilnica	<i>Festuca pratensis</i>					11		
Travniška latovka	<i>Poa pratensis</i>	2,3	3,0	2,2	1,6	9,4	2,3	2,6
Travniški lisičji rep	<i>Alopecurus pratensis</i>					0,7		
Travniški mačji rep	<i>Phleum pratense</i>	6,0	9,3		26,9	41	11,0	7,9
Trpežna ljujka	<i>Lolium perenne</i>	29,9	7,3	0,4	23,9	18,6	28,9	71,9
Visoka pahovka	<i>Arrhenatherum elatius</i>	0,7	1,8	17,6	3,5		0,3	1,4
Volnata medena trava	<i>Holcus lanatus</i>	0,1		0,6	0,1			0,3
Zlati ovsenec	<i>Trisetum flavescens</i>	0,8		7,1	17,8		6,7	9,3
Metuljnice	Fabaceae							
Bela (plazeča) detelja	<i>Trifolium repens</i>	2,3	1,5	1,7	11,2	0,2	7,4	4,1
Ptičja grašica	<i>Vicia cracca</i>			0,2				4,9
Zeli								
Divji luk	<i>Allium scorodoprasum</i>							
Jetičnik	<i>Veronica</i> al. sp.			0,5		0,4	1,2	1,5
Kislica	<i>Rumex</i> sp.				11,3			
Kodrolistna kislica	<i>Rumex crispus</i>					0,5		
Navadna kislica	<i>Rumex acetosa</i>			3,9			6,6	
Navadna lakota	<i>Galium mollugo</i>			1,4				0,8
Navadna marjetica	<i>Bellis perennis</i>			0,2			0,1	1,6
Navadna regačica	<i>Aegopodium podagraria</i>			0,3				2,5
Navadna smiljka	<i>Cerastium</i> sp.	0,5	0,4	1,4	1,90	1,1	4,8	
Navadni plešec	<i>Capsella bursa-pastoris</i>					1,6		
Navadni regrat	<i>Taraxacum officinale</i>	9,5	7,8	3,9	10,3	9,5	14,0	6,9
Navadni rman	<i>Achillea millefolium</i>	3,3	7,5	1,3	1,8	7,1	1,6	6,6
Ozkolistni trpotec	<i>Plantago lanceolata</i>	5,3					1,0	14,9
Pomladanski žafran	<i>Crocus vernus</i>	0,4	0,7	0,6		3,2	0,3	0,7
Ripeča zlatica	<i>Ranunculus acris</i>			1,9		4,6		2,8
Širokolistni trpotec	<i>Plantago major</i>					0,8		
Širokolistno ščavje	<i>Rumex obtusifolius</i>							1,5
Trave		81,9	83,1	79,1	69,9	78,8	64,6	75,1
Metuljnice		2,0	1,3	2,7	11,4	0,1	7,8	4,3
Zeli		16,8	15,6	18,1	18,6	21	27,5	20,6
Shannonov indeks rastlinske pestrosti (H')		1,17	1,20	1,0	0,70	0,80	0,51	1,21

Priloga D

Vzorčna količina (kg) in površina (m²) ter pridelek (kg m⁻² in t ha⁻¹) svežega zelinja in suhe snovi (t ha⁻¹)

Priloga D1: Vzorčna količina (kg) in površina (m²) ter pridelek (kg m⁻² in t ha⁻¹) svežega zelinja in pridelek suhe snovi (t ha⁻¹) na preučevanih travniških enotah in po posameznih meritvah ob prvi košnji na kmetiji Klemenčič, 2. junij 2008

Travniška enota	Meritev	Masa	Površina	Pridelek	Pridelek	Pridelek SS
1	1	10,4	5,2	2,0	20,0	4,33
	2	9,9	5,7	1,7	17,3	3,75
	3	6,5	4,8	1,4	13,7	2,97
2	1	10,5	5,7	1,9	18,6	3,55
	2	10,7	4,8	2,2	22,4	4,28
	3	11,7	5,2	2,3	22,8	4,36
3	1	9,4	6,2	1,5	15,1	2,77
	2	8,3	7,1	1,2	11,7	2,14
	3	13,0	5,4	2,4	24,0	4,40
4	1	18,4	5,4	3,4	34,1	5,58
	2	16,3	6,3	2,6	25,9	4,24
	3	21,0	5,3	4,0	39,5	6,47
5	1	1,1	1,0	1,1	11,0	2,58
	2	0,9	1,0	0,9	8,8	2,07
	3	0,8	1,0	0,8	8,1	1,90
6	1	16,2	5,4	3,0	30,1	4,91
	2	14,6	5,1	2,9	28,5	4,66
	3	15,2	5,6	2,7	27,2	4,44
7	1	7,0	5,6	1,3	12,6	2,01
	2	11,5	5,5	2,1	21,0	3,36
	3	12,0	5,7	2,1	21,1	3,37

Priloga D2: Vzorčna količina (kg) in površina (m²) ter pridelek (kg m⁻² in t ha⁻¹) svežega zelinja in pridelek suhe snovi (t ha⁻¹) na preučevanih travniških enotah in po posameznih meritvah ob drugi košnji na kmetiji Klemenčič, 9. avgust 2008, 1., 2., 3., 4. in 6. enota, ter 14. avgust 2008, 5. in 7. enota.

Travniška enota	Meritev	Masa	Površina	Pridelek	Pridelek	Pridelek SS
1	1	6,7	5,2	1,3	13,0	3,24
	2	8,1	6,1	1,3	13,3	3,31
	3	6,9	5,7	1,2	12,1	3,00
2	1	6,9	5,7	1,2	12,1	2,63
	2	9,1	6,5	1,4	14,1	3,07
	3	8,9	6,1	1,5	14,6	3,18
3	1	5,8	4,8	1,2	12,1	2,58
	2	6,3	5,0	1,3	12,5	2,66
	3	5,9	4,3	1,4	13,8	2,93
4	1	5,7	4,4	1,3	13,0	2,92
	2	7,3	5,7	1,3	12,8	2,87
	3	6,3	4,6	1,4	13,6	3,06
5	1	0,6	1,0	0,6	5,7	1,42
	2	0,6	1,0	0,6	6,1	1,52
	3	0,5	1,0	0,5	4,9	1,21
6	1	6,4	4,6	1,4	13,9	2,88
	2	8,8	6,3	1,4	14,1	2,91
	3	7,8	5,6	1,4	14,0	2,89
7	1	4,8	6,1	0,8	7,9	1,53
	2	5,8	5,8	1,0	10,0	1,94
	3	7,9	6,1	1,3	13,0	2,52

Priloga D3: Vzorčna količina (kg) in površina (m²) ter pridelek (kg m⁻² in t ha⁻¹) svežega zelinja in pridelek suhe snovi (t ha⁻¹) na preučevanih travniških enotah in po posameznih meritvah ob tretji košnji na kmetiji Klemenčič, 26. september 2008

Travniška enota	Meritev	Masa	Površina	Pridelek	Pridelek	Pridelek SS
1	1	6,3	7,0	0,9	9,1	2,09
	2	5,3	6,2	0,8	8,4	1,94
	3	6,2	6,8	0,9	9,1	2,10
2	1	6,5	7,0	0,9	9,2	2,09
	2	6,2	6,8	0,9	9,0	2,05
	3	5,8	6,2	0,9	9,3	2,11
3	1	/	/	/	/	/
	2	/	/	/	/	/
	3	/	/	/	/	/
4	1	/	/	/	/	/
	2	/	/	/	/	/
	3	/	/	/	/	/
5	1	/	/	/	/	/
	2	/	/	/	/	/
	3	/	/	/	/	/
6	1	/	/	/	/	/
	2	/	/	/	/	/
	3	/	/	/	/	/
7	1	4,2	7,1	0,6	5,9	1,62
	2	3,9	7,1	0,5	5,4	1,49
	3	3,7	5,7	0,7	6,5	1,80

Priloga E

Višina (cm) travne ruše po preučevanih travniških enotah in po posameznih meritvah pred prvo košnjo na kmetiji Klemenčič, 19. junij 2008

Meritev	Travniška enota					
	1	2	3	4	6	7
1	99	92	50	145	88	130,5
2	139	110	65,5	112,5	95	97
3	86	85	75	127,5	87,5	110
4	58	94	45,5	125	91,5	95
5	110	71	100	114	85	105
6	127	114	99	119,5	80	97,5
7	121	100	75,5	89	86,5	98
8	85	79	60	90,5	89	85,5
9	65,5	81	72	95	90	72
10	42	92,5	81	89	81	122
11	112	95	93,5	90,5	90,5	106,5
12	102	64	92	95,5	82	94
13	94	71	91	117	87	82
14	85,5	91	70	91	88,5	93,5
15	112	77	81	115	80	71
16	139	78	70,5	135	89	91
17	140	91	64	118,5	90,5	71
18	125	112	71	142	76	80,5
19	95	95,5	92	117	77	95
20	35,5	61	95	125	78	60,5
21	65	68	111	128,5	80,5	111,5
22	72	11	98,5	125	95	120
23	91	95	96	98	81,5	102
24	95,5	173	93	108,5	98	75,5
25	114	91	74	112	77	113

Priloga F

Vrednost suhe snovi (v g kg⁻¹), surovih beljakovin, surovih vlaknin, surovih maščob, surovega pepela (v g kg⁻¹ SS) ter neto energij laktacije (v MJ kg⁻¹ SS)

Priloga F1: Izračunane vrednosti suhe snovi (v g kg⁻¹), surovih beljakovin, surovih vlaknin, surovih maščob, surovega pepela (v g kg⁻¹ SS) ter neto energija laktacije (v MJ kg⁻¹ SS) v travni ruši po preučevanih travniških enotah ob prvi košnji na kmetiji Klemenčič, 2. junij 2008

Izračunano je na podlagi kemičnih sestavin, ki so bile določene z NIRS analizo.

Travniška enota	Meritev	SS II	SB	SVI	SM	SP	NEL
1	1	923,6	126,4	324,4	25,4	91,0	5,5
	2	921,8	114,3	360,7	21,1	77,0	5,2
	Povprečje	922,7	120,3	342,5	23,3	84,0	5,3
2	1	921,2	92,6	391,6	18,9	71,8	4,8
	2	921,6	123,2	343,6	19,5	89,2	5,3
	Povprečje	921,4	107,9	367,6	19,2	80,5	5,1
3	1	921,8	117,2	316,0	23,6	82,5	5,6
	2	921,1	129,7	318,8	25,1	93,0	5,5
	Povprečje	921,5	123,5	317,4	24,3	87,8	5,6
4	1	918,3	127,6	324,8	21,5	99,9	5,4
	2	920,3	130,0	308,9	22,6	94,3	5,6
	Povprečje	919,3	128,8	316,9	22,0	97,1	5,5
5	1	921,3	134,1	301,4	26,2	93,5	5,7
	2	923,1	126,8	296,8	25,9	87,8	5,8
	Povprečje	922,2	130,5	299,1	26,1	90,7	5,7
6	1	925,3	115,5	320,0	21,9	95,0	5,5
	2	919,1	103,8	325,9	19,8	80,1	5,5
	Povprečje	922,2	109,7	322,9	20,8	87,6	5,5
7	1	922,9	152,7	277,5	28,3	95,2	6,0
	2	917,9	131,5	296,6	25,2	93,4	5,8
	Povprečje	920,4	142,1	287,0	26,7	94,3	5,9

Priloga F2: Izračunane vrednosti suhe snovi (v g kg^{-1}), surovih beljakovin, surovih vlaknin, surovih maščob, surovega pepela (v g kg^{-1} SS) ter neto energija laktacije (v MJ kg^{-1} SS) v travni ruši po preučevanih travniških enotah ob drugi košnji na kmetiji Klemenčič, 9. avgust 2008, 1., 2., 3., 4. in 6. enota, ter 14. avgust 2008, 5. in 7. enota

Izračunano je na podlagi kemičnih sestavin, ki so bile določene z NIRS analizo.

Travniška enota	Meritev	SS II	SB	SVI	SM	SP	NEL
1	1	938,3	164,4	297,5	27,7	114,8	5,6
	2	934,5	149,8	315,3	25,6	110,9	5,5
	Povprečje	936,4	157,1	306,4	26,7	112,8	5,6
2	1	928,2	178,1	271,9	32,4	122,2	5,7
	2	927,2	165,3	286,5	30,0	117,4	5,7
	Povprečje	927,7	171,7	279,2	31,2	119,8	5,7
3	1	939,9	170,6	284,6	28,8	116,8	5,7
	2	938,8	159,4	300,4	27,0	115,2	5,6
	Povprečje	939,3	165,0	292,5	27,9	116,0	5,6
4	1	937,0	176,3	271,6	27,9	117,9	5,8
	2	935,9	162,9	286,2	24,9	115,0	5,7
	Povprečje	936,5	169,6	278,9	26,4	116,5	5,7
5	1	932,0	164,0	269,6	28,3	99,0	5,9
	2	930,8	160,0	274,1	27,4	101,1	5,9
	Povprečje	931,4	162,0	271,8	27,8	100,1	5,9
6	1	935,3	156,8	291,3	26,4	111,4	5,7
	2	935,7	155,9	293,6	25,9	114,1	5,6
	Povprečje	935,5	156,4	292,4	26,2	112,7	5,7
7	1	928,7	139,9	281,1	26,7	81,0	5,9
	2	928,5	137,5	282,8	26,8	83,3	5,9
	Povprečje	928,6	138,7	282,0	26,7	82,2	5,9

Priloga F3: Izračunane vrednosti suhe snovi (v g kg⁻¹), surovih beljakovin, surovih vlaknin, surovih maščob, surovega pepela (v g kg⁻¹ SS) ter neto energija laktacije (v MJ kg⁻¹ SS) v travni ruši po preučevanih travniških enotah ob tretji košnji na kmetiji Klemenčič, 26. september 2008

Izračunano je na podlagi kemičnih sestavin, ki so bile določene z NIRS analizo.

Travniška enota	Meritev	SS II	SB	SVI	SM	SP	NEL
1	1	927,3	177,6	212,9	29,5	83,7	6,4
	2	926,5	167,2	232,4	30,2	89,9	6,2
	Povprečje	926,9	172,4	222,7	29,8	86,8	6,3
2	1	927,6	152,2	223,2	29,2	85,8	6,2
	2	926,5	149,0	227,6	30,1	84,8	6,2
	Povprečje	927,0	150,6	225,4	29,7	85,3	6,2
3	1	/	/	/	/	/	/
	2	/	/	/	/	/	/
	Povprečje	/	/	/	/	/	/
4	1	/	/	/	/	/	/
	2	/	/	/	/	/	/
	Povprečje	/	/	/	/	/	/
5	1	/	/	/	/	/	/
	2	/	/	/	/	/	/
	Povprečje	/	/	/	/	/	/
6	1	/	/	/	/	/	/
	2	/	/	/	/	/	/
	Povprečje	/	/	/	/	/	/
7	1	924,4	146,0	215,3	29,4	104,0	6,1
	2	928,5	150,6	216,9	29,4	97,7	6,2
	Povprečje	926,4	148,3	216,1	29,4	100,8	6,1