

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Katarina TURNŠEK

**AGRONOMSKA IN EKOLOŠKA VREDNOST
TRAVINJA NA SREDNJE INTENZIVNI
GOVEDOREJSKI KMETIJI TURNŠEK**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja

Ljubljana, 2013

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Katarina TURNŠEK

**AGRONOMSKA IN EKOLOŠKA VREDNOST TRAVINJA NA
SREDNJE INTENZIVNI GOVEDOREJSKI KMETIJI TURNŠEK**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja

**AGRONOMIC AND ECOLOGICAL VALUE OF GRASSLAND ON
SEMI-EXTENSIVE BEFF CATTLE FARM OF TURNŠEK**

B. SC. THESIS
Professional Study Programmes

Ljubljana, 2013

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija Kmetijstvo – agronomija in hortikultura – 1. stopnja. Delo je bilo opravljeno na Katedri za fitomedicino, kmetijsko tehniko, poljedelstvo, pašništvo in travništvo. Praktični del je bil opravljen na kmetiji Turnšek na Vrheh v Zasavju.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala doc. dr. Jureta Čopa za somentorja pa asist. dr. Klemna Elerja.

Komisija za oceno in zagovor:

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

Član: doc. dr. Jure ČOP
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: asist. dr. Klemen ELER
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: doc. dr. Rok MIHELIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Diplomsko delo je moje lastno delo. Podpisana se strinjam z objavo svojega diplomskega dela na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je delo, ki sem ga oddala v elektronski obliki, enako tiskani verziji.

Katarina Turnšek

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dv1
DK	633.2:581.5 (043.2)
KG	travinje/kmetija Turnšek/botanična sestava/pridelek zelinja/ hranilna vrednost
AV	TURNŠEK, Katarina
SA	ČOP, Jure (mentor)/ELER, Klemen (somentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2013
IN	AGRONOMSKA IN EKOLOŠKA VREDNOST TRAVINJA NA SREDNJE INTENZIVNI GOVEDOREJSKI KMETIJI TURNŠEK
TD	Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja)
OP	X, 31 [12] str., 5 pregl., 14 sl., 5 pril., 24 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Na kmetiji Turnšek (lat. 46° 7' S, lon. 15° 2' V, 800 m n. m.) smo v letu 2012 izvedli raziskavo, s katero smo želeli ugotoviti botanično in pridelovalno vrednost njenega travinja. Travnike smo glede na gnojenje in rastišče razdelili na pet enot (1 – Pod kozolcem, 2 – Breg, 3 – Dolina, 4 – Na rovn, 5 – Katarčna). Travnike na enotah 1, 3 in 4 gnojijo s hlevskim gnojem in kosijo dvakrat letno. Travnikov na enotah 2 in 5 pa ne gnojijo in kosijo enkrat letno. Zastopanost funkcionalnih skupin se je po enotah zelo razlikovala. Trav je bilo pri prvi košnji najmanj v Dolini (36,37 %), največ pa Na rovn (58,97 %). Pri drugi košnji je bil delež trav nekoliko manjši in je znašal od 36,41 % do 41,29 %. Delež metuljnic se je pri prvi košnji gibal med 1,21 % na Katarčni in 10,29 % Pod kozolcem, pri drugi pa med 19,41 % Pod kozolcem in 11,01 % Na rovn. Pri prvi košnji je bilo zeli od 34,50 % Na rovn do 56,17 % v Dolini, pri drugi pa od 39,30 % Pod kozolcem do 52,59 % Na rovn. Višina travne ruše in posredno merjena gostota travne ruše sta se med travniškimi enotami in košnjami razlikovali. Ob prvi košnji je bila višina zelinja od 13 do 102 cm, gostota pa med 2,9 in 6,4 g suhega zelinja (SZ) na m ² površine in cm višine. Ob drugi košnji je bila višina med 15 in 81 cm, gostota pa med 3,2 in 4,7 g SZ/m ² /cm. Ruša je na vseh enotah vsebovala veliko število vrst, prav tako je imela velik Shannon-Wienerjev indeks rastlinske pestrosti, ki je znašal od 2,64 do 3,39. Povprečni letni pridelek suhega zelinja je na kmetiji znašal 4,24 t/ha, po posameznih enotah pa od 1,82 t/ha do 7,94 t/ha. Na dvokosnih travnikih je povprečni pridelek ob prvi košnji znašal 3,67 t/ha, ob drugi pa 3,27 t/ha. Ugotovljeni intervali vrednosti kazalcev kakovosti zelinja so: 94 do 164 g surovih beljakovin, 227 do 299 g surovih vlaknin, 17 do 33 g surovih maščob in 5,78 do 6,12 MJ neto energije za laktacijo na kg sušine.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND Dv1

DC 633.2:581.5 (043.2)

CX grassland/family farm/botanical composition/herbage yield/nutritive value

AU TURNŠEK, Katarina

AA ČOP, Jure (supervisor)/ELER Klemen (co–advisor)

PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy

PY 2013

TY AGRONOMIC AND ECOLOGICAL VALUE OF GRASSLAND ON SEMI-EXTENSIVE BEEF CATTLE FARM OF TURNŠEK

DT B. Sc. Thesis (Professional Study Programmes)

NO X, 31 [12] p., 5 tab., 14 fig., 5 ann., 24 ref

LA sl

Al sl/en

AB In 2012, we carried out a study at the Turnšek farm (lat. 46° 7' N, lon. 15° 2' E, 800 m a.s.l.) to determine the quantity and quality of the herbage yield and the botanical composition of the sward. Based on fertilisation and site parameters, the meadows were divided into five units. The meadows in units 1, 3 and 4 are fertilised with farmyard manure and mowed twice per year. The meadows in units 2 and 5 are not fertilised and are mowed once per year. The proportion of functional groups varied substantially across the units. The proportion of grasses was between 36.37% at Dolina and 58.97% at Na rovn in the first mowing, and 36.41% at Na rovn and 41.29% at Pod kozolcem in the second. The proportion of legumes was between 1.21% at Katarčna and 10.29% at Pod kozolcem in the first mowing, and 11.01% at Na rovn and 19.41 at Pod kozolcem in the second. The proportion of forbs was between 34.50% at Na rovn and 56.17% at Dolina in the first mowing, and 39.40% at Pod kozolcem and 52.59% at Na rovn in the second. The height of the sward and the indirectly measured sward density varied between the meadow units and seasonal cuts. Before the first mowing, plants reached a height from 13 to 102 cm and the density of 2.9 to 6.4 g herbage dry-matter yield/m²/cm. Just prior the second mowing, plants reached a height from 15 to 81 cm and the density of 3.2 to 4.7 g herbage dry-matter yield/m²/cm. The vegetation consisted of a number of different plant species across all units and had a high Shannon-Wiener diversity index, from 2.64 to 3.39. At the farm, the average annual herbage yield of dry-matter was 4.24 t/ha, ranging from 1.82 t/ha to 7.94 t/ha across the units. The average yield on the meadows that were mowed twice was 3.67 t/ha in the first mowing and 3.27 t/ha in the second. Intervals of herbage quality indicators were: 94 to 164 g of raw protein, 227 to 299 g of raw fiber, 17 to 33 g of raw fat and 5.78 to 6.12 MJ net energy for lactation per kilogram of dry matter.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA.....	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE.....	V
KAZALO PREGLEDNIC.....	VI
KAZALO SLIK.....	VII
KAZALO PRILOG	IX
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	X
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 TRAVNATI SVET V SLOVENIJI.....	3
2.2 GLAVNE TRAVNIŠKE RASTLINSKE ZDRUŽBE V SLOVENIJI	4
2.3 VPLIV GNOJENJA IN RABE NA BOTANIČNO SESTAVO TRAVNE RUŠE.....	6
2.4 VPLIV GNOJENJA IN RABE NA KOLIČINO IN KAKOVOST PRIDELKA	7
3 MATERIAL IN METODE	9
3.1 OPIS KMETIJE.....	9
3.2 OPIS PROUČEVANIH TRAVNIŠKIH ENOT.....	10
3.3 BOTANIČNE ANALIZE IN MERITVE STRUKTURE TRAVNE RUŠE.....	14
3.4 MERITVE KOLIČINE IN KAKOVOSTI PRIDELKA	16
4 REZULTATI.....	17
4.1 FLORISTIČNA SESTAVA TRAVNE RUŠE.....	17
4.2 ZASTOPANOST FUNKCIONALNIH SKUPIN V TRAVNI RUŠI.....	20
4.3 VIŠINA IN GOSTOTA TRAVNE RUŠE	21
4.4 KOLIČINA PRIDELKA ZELINJA	21
4.5 KAKOVOST ZELINJA	22
5 RAZPRAVA IN SKLEPI.....	26
5.1 RAZPRAVA.....	26
5.2 SKLEPI.....	28
6 POVZETEK.....	29
7 VIRI	30
ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Seznam najpogostejših vrst na posameznih travniških enotah, ugotovljenih s pomočjo spomladanskega fitocenološkega popisa travne ruše.....	17
Preglednica 2: Število rastlin jesenskega podleska (<i>Colchicum autumnale</i>) na vzorčnih parcelah, velikosti 1 m ² , na travniški enoti Pod kozolcem	18
Preglednica 3: Zastopanost funkcionalnih skupin v ruši in standardna napaka (%) po travniških enotah ob prvi in drugi košnji	21
Preglednica 4: Povprečna gostota travne ruše, povprečna višina zelinja , interval višine zelinja ter standardna napaka povprečne višine na preučevanih travniških enotah pred prvo in drugo košnjo	21
Preglednica 5: Povprečni pridelek suhe snovi (t SS/ha) na posameznih travniških enotah ob prvi in drugi košnji (n = 3, Pod kozolcem n = 9). Standardne napake so podane v oklepajih.	22

KAZALO SLIK

Slika 1: Pedološka karta kmetije Turnšek z okolico (kartološka podlaga: DOF050 gurs, 2007).....	9
Slika 2: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina mesečnih padavin za leto 2012 in za 30-letno obdobje (1980-2010), izmerjene na meteorološki postaji Lisca (Klimatske razmere, 2012).....	10
Slika 3: Razdelitev travinja kmetije Turnšek na travniške enote (kartološka podlaga: GERK, 2012).....	11
Slika 4: Travniška enota 1 (Pod kozolcem) na kmetiji Turnšek (23. 5. 2012).....	12
Slika 5: Travniška enota Dolina (zgoraj levo) in travniški otoki: Zakisana tla (zgoraj desno), ob povirku (spodaj levo) in praprotišče (spodaj desno) na kmetiji Turnšek (23. 5. 2012)	13
Slika 6: Travniška enota 4 (Na rovn) na kmetiji Turnšek (25. 5. 2012).....	14
Slika 7: Shannon-Wienerjev indeks na posameznih travniških enotah, ugotovljen s pomočjo spomladanskega fitocenološkega popisa travne ruše	19
Slika 8: Ellenbergovi indeksi za vlažnost tal, kislost tal in za založenost tal s hranili, ugotovljeni s pomočjo spomladanskega florističnega popisa travne ruše na petih travniških enotah na kmetiji Turnšek	19
Slika 9: Število različnih rastlinskih vrst na posameznih travniških enotah, ugotovljenih s pomočjo spomladanskega florističnega popisa travne ruše na petih travniških enotah na kmetiji Turnšek	20
Slika 10: Povprečna vsebnost surovih beljakovin (g/kg SS) in standardna napaka povprečja na posameznih travniških enotah pri prvi košnji, ki smo jo Pod kozolcem in Na rovn izvedli 23. 5. 2012 na ostalih travniških enotah pa 29. 6. 2012 in pri drugi košnji, ki je bila opravljena 10. 8. 2012	22
Slika 11: Povprečna vsebnost surovih vlaknin (g/kg SS) in standardna napaka povprečja na posameznih travniških enotah pri prvi košnji, ki smo jo Pod kozolcem in Na rovn izvedli 23. 5. 2012 na ostalih travniških enotah pa 29. 6. 2012 in pri drugi košnji, ki je bila opravljena 10. 8. 2012	23
Slika 12: Povprečna vsebnost surovega pepela (g/kg SS) in standardna napaka povprečja na posameznih travniških enotah pri prvi košnji, ki smo jo Pod kozolcem in Na rovn izvedli 23. 5. 2012 na ostalih travniških enotah pa 29. 6. 2012 in pri drugi košnji, ki je bila opravljena 10. 8. 2012	24
Slika 13: Povprečna vsebnost surovih maščob (g/kg SS) in standardna napaka povprečja na posameznih travniških enotah pri prvi košnji, ki smo jo Pod kozolcem in Na rovn izvedli 23. 5. 2012 na ostalih travniških enotah pa 29. 6. 2012 in pri drugi košnji, ki je bila opravljena 10. 8. 2012	24
Slika 14: Povprečna vsebnost neto energije za laktacijo (MJ/kg SS) in standardna napaka povprečja na posameznih travniških enotah pri prvi košnji, ki smo jo Pod	

kozolcem in Na rovn izvedli 23. 5. 2012 na ostalih travniških enotah pa 29. 6. 2012 in pri drugi košnji, ki je bila opravljena 10. 8. 2012	25
---	----

KAZALO PRILOG

- Priloga A: Seznam vseh rastlinskih vrst in njihova zastopanost na kmetiji Turnšek, ob florističnem popisu 23. maja 2012
- Priloga B1: Delež posameznih funkcionalnih skupin (%) na posameznih travniških enotah pri prvi košnji
- Priloga B2: Delež posameznih funkcionalnih skupin (%) na posameznih travniških enotah pri drugi košnji
- Priloga C1: Podatki o višini zelinja (cm) pri prvi košnji na vsaki od travniških enot
- Priloga C2: Podatki o višini zelinja (cm) pri drugi košnji na vsaki od travniških enot
- Priloga D: Količina pridelka na posameznih travniških enotah ob prvi in drugi košnji
- Priloga E1: Vsebnost hranilnih snovi (g/kg SS), surovega pepela (g/kg SS) in neto energije za laktacijo (MJ/kg SS) s standardno napako v vzorcih zelinja s posameznih travniških enot na kmetiji Turnšek pri prvi košnji, ki smo jo Pod kozolcem in Na rovn izvedli 23. 5. 2012 na ostalih travniških enotah pa 29. 6. 2012
- Priloga E2: Vsebnost hranilnih snovi (g/kg SS), surovega pepela (g/kg SS) in neto energije za laktacijo (MJ/kg SS) s standardno napako v vzorcih zelinja s posameznih travniških enot na kmetiji Turnšek pri drugi košnji, ki smo jo izvedli 10.8. 2012

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

ha	hektar
m	meter
m ²	kvadratni meter
MJ	mega joul
NEL	neto energija za laktacijo (MJ/kg SS)
SB	surove beljakovine (g/kg SS)
SM	surove maščobe (g/kg SS)
SP	surovi pepel (g/kg SS)
SS	suha snov (g/kg)
SVl	surove vlaknine (g/kg SS)
GVŽ	glav velike živine (1 GVŽ = 500 kg žive mase)
dt	decitona

1 UVOD

V Sloveniji je pod gozdno mejo klimatogena vegetacija skoraj v celoti gozd, ki je leta 2011 pokrival 59,5 % slovenskega ozemlja. Naša država je po deležu gozdov na tretjem mestu v Evropi (Leto gozdov, 2012). Travniki in pašniki so tega leta zavzemali 16,5 % ozemlja Slovenije. Večina tega travnatega sveta je antropogenega. To pomeni, da je na nastanek s krčenjem in požiganjem gozdov vplival človek. Če se na teh površinah redno ne izvaja košnja ali paša, se le-te ponovno zarastejo in postanejo gozd. V Sloveniji je tudi nekaj klimatogenih travnikov predvsem nad gozdno mejo, kjer se zaradi nizkih temperatur gozd ne more razviti (Korošec, 1984).

Slovenske razmere za pridelovanje travniške krme so zelo raznolike in pogosto težke, za kar sta največ kriva razgiban relief in mikroklimatska pestrost. Naravne danosti skupaj z ekonomskimi in sociološkimi razmerami določajo način in obliko kmetovanja. Glede na naravne danosti je Slovenija razdeljena na nižinska, ki so za kmetijstvo najbolj ugodna območja, in na območja z različnimi naravnimi omejitvami, kot so gričevnato-hribovska, gorsko-višinska, kraška in druga za kmetijsko rabo manj primerna območja (Perko, 1998). Kot podpora za obdelovanje teh zemljišč je Ministrstvo za kmetijstvo in okolje priskrbelo letna plačila kmetovalcem. Slovenija izvaja direktna plačila v kmetijstvu, s čimer spodbuja k obdelovanju zemljišč ter ohranjanju kulturne krajine okolja in poseljenosti podeželja.

V Švici so naredili primerjavo med pašno in košno rabo in ugotovili, da je s pašno rejo očitno manj stroškov, a je produktivnost živali manjša. Nasprotno je pri košni rabi in krmljenju živali v hlevu. Pri takšnem načinu reje so živali bolj produktivne, stroški pa so večji. Pri hlevski reji je treba živalim dodajati tudi močno krmo, za kar pa je potreben finančni vložek. Zato mora biti pri hlevski reji količina mleka ali prirast mesa toliko večji, da z zaslužkom od tega pokrijemo stroške za nakup močne krme (Gazzarin in sod., 2011). Menjaje izvajana košnja in paša zelo ugodno vpliva na rast in razvoj travne ruše (Korošec, 1980). Znano je tudi, da pogostejša raba in gnojenje negativno vplivata na raznovrstnost in pestrost travne ruše (Zechmeister in sod., 2003). Po drugi strani pa se s temi ukrepi na siromašnih tleh poveča zastopanost vrst z večjim ravnim potencialom in se hkrati izboljša kakovost zelinja (Tallowin, 1996).

Kemična sestava, prebavljivost in energijska vrednost zelinja so odvisne od okoljskih in tehnoloških dejavnikov. Slab vpliv na to imajo višje temperature, ki zmanjšujejo prebavljivost. Poleg temperature na krmo slabo vpliva preveč vode in preobilno gnojenje z dušikom. Pozitiven vpliv na krmo imata osvetlitev in pogostost rabe. Za prirejo mleka in mesa je poleg dobre prebavljivosti in koncentracije energije pomembna tudi vsebnost prebavljivih beljakovin in strukturnih vlaknin, ki jih žival s krmo zaužije (Babnik, 1998).

Kmetija Turnšek, ki je predmet te diplomske naloge, spada v gorsko–višinsko območje. Ker so na kmetiji želeli ugotoviti, kakšna je vrednost njihovega travinja, smo se odločili,

da se z enoletno raziskavo ugotovi, kakšna je ekološka vrednost in pridelovalna zmogljivost travne ruše. Poudarek je bil na tem, da ugotovimo, katere travniške vrste na tej kmetiji rastejo, kakšna je njihova zastopanost v travni ruši, kakšen je rastni potencial in kakšni sta količina ter kakovost pridelka pri obstoječem gospodarjenju.

Travinje je agronomski in arhaični izraz za travišče. V diplomskem delu uporabljam oba izraza.

2 PREGLED OBJAV

2.1 TRAVNATI SVET V SLOVENIJI

Travinje v Sloveniji zavzema 57 % kmetijskih zemljišč v obdelavi. Po zatravljenosti je naša država v Evropi na tretjem mestu (Statistični letopis, 2012). To je posledica humidnosti slovenskega podnebja, relativno majhne kakovosti tal, razgibanosti terena in nadmorske višine. Traviščna vegetacija porašča zelo različna tla. Večina travnikov in pašnikov je bodisi na težkih pogosto tudi mokrotnih in občasno poplavljenih tleh bodisi na plitvih in odcednih tleh. Travinja je največ v osrednjem in zahodnem delu države predvsem v hribovitem svetu. Najmanj travinja je v severozahodni Sloveniji, kjer so razmere primernejše za poljedelstvo.

Večina slovenskih travnikov in pašnikov je po izvoru antropogenih. Nastali so s krčenjem, sekanjem in požiganjem gozda. Če se na njih ne bi izvajala košnja ali paša, bi se hitro zarasli v gozdno vegetacijo. Nekaj travinja je po izvoru tudi klimatogenega, posebej nad gozdno mejo v Alpah. Ta travišča se razvijejo tam, kjer so temperature prenizke, oziroma je vegetacijska doba prekratka za uspevanje gozdne vegetacije.

Antropogeno travinje se deli na polnaravno in sejano (Korošec, 1997). Polnaravno travinje je nastalo z zaraščanjem krčevin s floro samoniklih rastlin, na katerih je vzporedno s tem potekala tudi paša oziroma košnja. Polnaravno travinje sestavljajo številne vrste rastlin, kar je odvisno od naravnih rastnih razmer in tehnologije pridelovanja krme. V praksi se namesto izraza polnaravno travinje uporablja izraz trajno travinje. Sejano ali umetno travinje je nastalo s setvijo travno-deteljnih mešanic. Sejani travniki so kratkotrajni (2- do 3-letni) ali večletni (več kot 4 leta). Odvisno je od sestave sejane travno-deteljne mešanice, od vrste rastišča, vrste rabe in oskrbovanja.

Travinje se deli tudi glede na možnosti spremembe v drugo kmetijsko zemljišče. Tako poznamo absolutno in relativno travinje. Absolutno se razprostira na zemljiščih, kjer drugačna raba zaradi danih rastnih razmer ni mogoča. Relativno travinje pa je tisto, kjer je travnato zemljišče mogoče brez večjih težav spremeniti v njive ali trajne nasade.

Travniki se razlikujejo tudi glede na nadmorsko višino, od katere je precej odvisna njihova proizvodna zmogljivost in kakovost krme. Tako se ti delijo na dolinske (nižinske) travnike z urejenim vodnim režimom do 300 metrov nadmorske višine, hribovske travnike, ki so na nadmorski višini od 350 do 1000 metrov, nad 1000 metri pa do gozdne meje so gorsko-planinski travniki in pašniki.

2.2 GLAVNE TRAVNIŠKE RASTLINSKE ZDRUŽBE V SLOVENIJI

Pod vplivom okolja in kmetovanja so nastali različni tipi travišč oziroma različne traviščne združbe. V Sloveniji je skoraj šestdeset različnih traviščnih združb. Vsaka združba ima eno ali več značilnih vrst in je pogosto tudi poimenovana po teh vrstah (Seliškar in Wraber, 1986).

Visoko pahovkovje je najbolj razširjena združba gojenih travnikov v Sloveniji. To so mezotrofni do evtrofni nižinski travniki na razmeroma suhih do srednje vlažnih tleh. Pojavljajo se na ravnih ali nagnjenih legah, na rodovitnih tleh. Košeni so 2 do 3-krat letno. Floristično je to bogata združba.

Naslednja traviščna združba, ki je v Sloveniji pomembna, so travniki s prevladujočo pokončno stoklaso. To so suha in polsuha travišča pretežno na karbonatni podlagi, tudi na flišu in kisli peščeni podlagi. Po navadi so takšni travniki v ekstenzivni rabi brez ali z zmernim gnojenjem. Značilne so: pokončna stoklasa, številne orhideje, nageljčki in pojalniki.

Na vlažnih in slabše hranljivih tleh, kjer ni gnojenja, so največkrat travniki z modro stožko, ki so v Sloveniji manj pogosti. Nekaj je še travišč, kjer prevladuje navadni volk. Večinoma so takšna travišča razvita na silikatih ali podobnih kislih podlagah. Razmere so oligotrofne (Jogan in sod., 2004).

Prikaz najpogostejših traviščnih združb v Sloveniji in njihova razvrstitev v fitocenološki sistematiki (cit. po Seliškar in Wraber, 1986).

Razred: *Agrostietea stoloniferae* – nitrofilna travišča poplavljenih krajev v nižinah

Red: *Agrostietalia stoloniferae*

Zveza: *Agropyro-Rumicion*

Združba: travišče gozdne potočarke in plazeče šopulje (*Rorippo - Agrostidetum stoloniferae*)
travišče sivozelenega ločja in dolgolistne mete (*Juncus - Menthetum longifoliae*)

Razred: *Phragmitetea* – močvirska travišča

Red: *Phragmitetalia*

Zveza: *Magnocaricion*

Združba: ostro šašovje (*Caricetum gracilis*)

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

Red: *Tofieldietalia*

Zveza: *Caricion davallianae*

Združba: srhko šašovje (*Caricetum davallianae*), travišče mokrega jegliča in rjastega sitovca (*Primulo-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 sitčevje (*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*) travniki grozdnate stoklase in pasjega repa (*Bromo-Cynosuretum cristati*)

Zveza: Cynosuerion

Združba: pašnik angleške ljulke in pasjega repa (*Lolio-Cynosuretum 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 oklastnice (*Bromo-Danthonietum calycinae*)

Red: Scorzonetalia villosae

Zveza: Scorzonetion villosae

Združba: travniki dlakavega gadnjaka in oklastnice (*Danthonio-*

Scorzoneretum villosae
travišče zlatolaske in gladkega mlečka (*Chrysopogoni-
Euphorbietum niceaeensis*)

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: pašniki arnike in volka (*Arnico-Nardetum*)
volkovje (*Nardetum strictae*)

2.3 VPLIV GNOJENJA IN RABE NA BOTANIČNO SESTAVO TRAVNE RUŠE

Botanična sestava določa rastni potencial travne ruše, kakovost zelinja in drugih agronomskih lastnosti, kot so na primer struktura in gostota travne ruše in primernost za sušenje in siliranje. Od botaničnih lastnosti je za travništvo zelo pomembna zastopanost funkcionalnih skupin v travni ruši. Ta naj bi vsebovala od 50 do 70 % trav, 10 do 30 % metuljnic in 10 do 30 % zeli, sejani travnik pa 50 do 70 % trav, 30 do 40 % metuljnic ter 0 do 10 % zeli (Korošec, 1997).

Gnojenje hitro in učinkovito spremeni botanično sestavo travne ruše, kar se odraža tudi na zastopanosti funkcionalnih skupin v njej. Metuljnice so razmeroma velike porabnice fosforja in kalcija, dušik pa si s fiksacijo priskrbijo same. Zato močnejše gnojenje z dušikom bolj pospešuje druge funkcionalne skupine, ki nato kompeticijsko zavirajo rast metuljnic. Čeprav trave in zeli za bujno rast potrebujejo največ dušika, je pri gnojenju treba paziti na uravnoteženost med dodano in potrebno količino hranil. Z uravnoteženim gnojenjem dobro skrbimo za pestrost travne ruše, kar je naš cilj. Na botanično sestavo travne ruše pomembno vpliva tudi apnenje, ki zmanjšuje zakisanost tal. Poveča pa se tudi delež metuljnic in zeli v ruši, saj so nekatere izmed njih izrazite porabnice kalcija.

Glede na način in intenzivnost rabe se travinje deli na pašnike, travnike in kombinirano pašno-košno travinje. Vpliv košnje ali paše je na travno rušo velik, toda različen. Na pašnikih so razširjene rastline, ki dobro prenašajo pašo. To pomeni, da zdržijo pogosto muljenje in gaženje. Paša pospešuje rast nizkih vrst trav in plazeče detelje, kar zgosti travno rušo. Praviloma je travna ruša na pašnikih tudi vrstno bogata, se pa pri paši lahko pojavijo tudi negativni učinki na botanično sestavo in pokritost tal z vegetacijo. Na travnikih je travna ruša višja in manj gosta kot na pašnikih. V njih so razširjene številne visoke rastline, kot na primer *Lolium multiflorum* (mnogocvetna ljujka), *Alopecurus pratensis* (travniški lisičji rep), *Dactylis glomerata* (pasja trava), *Phleum pratense* (travniški mačji rep), *Echinochloa crus-galli* (navadna kostreba), *Cirsium oleraceum*

(mehki osat), *Achillea millefolium* (navadni rman) in druge. Rast nizkih vrst je na kosnih travnikih zelo ovirana, kar velja tudi za plazečo deteljo, ki je glavna metuljnica na pašnikih. Pri pašno-košni rabi pa se pojavljajo tako visoke kot nizke vrste rastlin, ruša je zelo gosta.

2.4 VPLIV GNOJENJA IN RABE NA KOLIČINO IN KAKOVOST PRIDELKA

Pridelek travniškega zelinja je zelo odvisen od gnojenja in načina rabe. Gnojenje je najpomembnejši dejavnik količine pridelka, vpliva pa tudi na kakovost le-tega. Pri gnojenju moramo biti pozorni na to, da hranila, ki jih rastline z rastjo izčrpajo iz tal, nadomestimo z uporabo ustreznih gnojil. Pomanjkanje hranil v tleh je poglavitni vzrok za skromen pridelek. Glede na to, kakšna in kako pogosta je raba na travinju, se razlikuje tudi optimalno gnojenje. Na 2-kosnih travnikih, kjer se kosi v prvi polovici junija, druga pa v prvi polovici avgusta, je priporočljivo gnojiti z gnojili, ki vsebujejo fosfor in kalij. S takšnim gnojenjem se pridela 6 do 8 t/ha srednje kakovostne mrve s povprečno 20 do 30 % utežnim deležem metuljnic in 5 do 6 MJ NEL/kg SS. Če želimo pridelati več kot 6 do 8 t mrve/ha, moramo poleg fosforja in kalija uporabljati tudi dušična gnojila. Pridelek mrve se v dolgoletnem povprečju z dodanimi 40 kg N/ha (približno 9 t hlevskega gnoja) poveča za približno od 5 do 7 dt/ha. Največjo intenzivnost gojenja 2-kosnih travnikov dosežemo, če za seno in za otavo pognojimo s po od 40 do 50 kg N/ha. To storimo z ustreznim NPK gnojilom, delno ali v celoti pa tudi z živinskimi gnojili. S takšnim gnojenjem dosežemo na nižinskih travnikih od 8 do 9 t pridelka mrve/ha letno (Mihelič in sod., 2010).

Z gnojenjem praviloma ne povečamo energijske vrednosti krme, povečamo pa količino pridelka zelinja. Gnojenje posredno vpliva na kakovost krme, tako da omogoča zgodnejšo košnjo, katere krma ima večjo hranilno vrednost kot tista pri pozni košnji. Mihelič s sodelavci (2010) navaja, da mrva s 3-kosnega gnojenega travnika vsebuje v sušini sena od 2,5 do 3,5 % več beljakovin kot pri 2-kosnem: od 13,4 do 14,0 % proti od 10,0 do 11,0 %. V otavi pa so razlike zelo majhne. Seno 4-kosnih travnikov je bogatejše še za okoli 2 % surovih beljakovin kot pri 3-kosnem. Koncentracija energije se v senu z gnojenega travnika, kjer je bila košnja opravljena med 15. in 30. majem, giblje med 5,5 in 6,0 MJ NEL/kg sušine, pri košnji med 1. in 20. junijem pa od 4,8 do 5,5 MJ NEL/kg sušine.

V povprečnih slovenskih razmerah se izvaja košnja le dvakrat letno, kar za kakovost pridelka ni najbolje, saj tako spravimo slabo do največ srednje kakovostno krmo. Pospešuje se rast zgodnjih vrst rastlin, ki dozoriijo pred košnjo. To so večinoma zeli, velikokrat tudi plevelne. Košnja ovira širjenje nizkih vrst trav in metuljnic, kar privede do redčenja ruše. Na takšnih travnikih ne moremo dobiti kvalitetnega pridelka.

Ravno nasprotno pa na travno rušo učinkuje paša oziroma kombinirana pašno-košna raba. Pospešuje rast nizkih vrst trav in detelj. Prednost imajo rastline, ki se razmnožujejo s pritlikami in z živicami, ovirana pa je rast rastlin, ki se razmnožujejo izključno s semenom, saj živali pojedjo rastlino, preden se seme razvije. Pri paši se ruša sčasoma zelo zgosti in je

bolj odporna proti suši in gaženju kot redka ruša, ki nastane le s košnjo. Pri prehodu s košne na pašno rabo začnejo iz ruše izginjati tiste rastline, ki ne prenašajo goste ruše in stlačene zemlje. To so predvsem zeli, velikokrat plevelne. Z redno in pogosto pašo je ovirana tudi rast koristnih zeli, ki se po defoliaciji težje obraščajo. Lahko pa se poveča delež neužitnih rastlinskih vrst, saj jih živali ne pojedjo in se tako nemoteno razvijajo. Na splošno se z zmerno pašo zapleveljenost travinja zmanjša.

Da dobimo optimalno količino in kakovost pridelka, je najboljša pašno-košna raba, saj se paša in košnja med seboj dopolnjujeta. S takšno rabo travno rušo zavarujemo pred negativnimi posledicami enostranske košne rabe in zelo intenzivne trajne paše. Najbolje je, da je na isti površini 3 do 4 krat popaseno nato pa še vsaj enkrat pokošeno. Pri tem si koreninski sistem lahko nabere več rezervnih hranilnih snovi, kar omogoča boljše razraščanje in obraščanje ruše po vsaki rabi, hkrati pa preprečuje zapleveljenje travne ruše (Korošec, 1997).

3 MATERIAL IN METODE

3.1 OPIS KMETIJE

Kmetija Turnšek z domačim imenom pri Tomažovc se nahaja na Vrheh (lat. 46, 11 ° S, lon. 15, 04 ° V). To je vasica, ki leži v Zasavskem hribovju na severnem pobočju Kisovca, ki že meji na Savinjsko dolino. Kmetija, ki obsega 16 ha, od tega 12 ha travnikov, leži na nadmorski višini okrog 800 metrov in spada v gorsko-višinsko območje. Povprečen naklon kmetije znaša 31 %. Na kmetiji prevladujejo distrična rjava tla. Litološka podlaga so večinoma permokarbonski skrilavci in kremenov peščenjak. Nekaj je tudi gline. Te podatke prikazuje slika 1.



Legenda

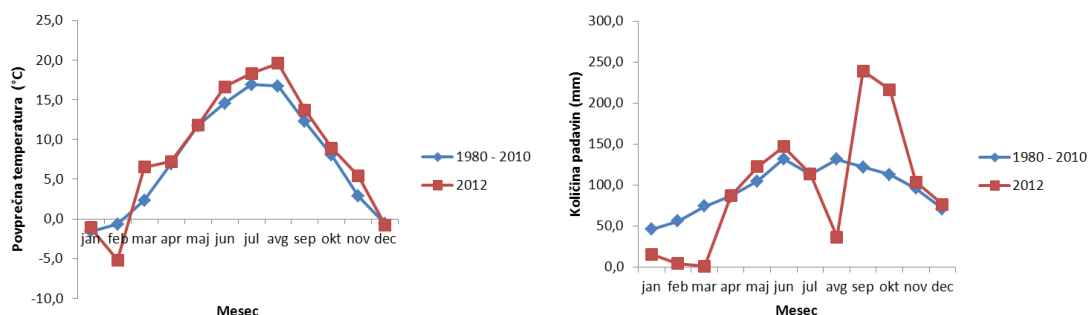
■ DISTRIČNA RJAVA TLA, NA PERVO-KARBONSKIH SKRILAVCIH IN PEŠČENJAKIH	■ EVTRIČNA RJAVA TLA, NA RAZLIČNIH BAZIČNIH KAMNINAH
■ DISTRIČNA RJAVA TLA, NA PSEVDOZILJSKIH SKLADIH	■ RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU IN DOLOMITU

Slika 1: Pedološka karta kmetije Turnšek z okolico (kartološka podlaga: DOF050 gurs, 2007)

Kmetija Turnšek je družinska kmetija, kjer se ukvarjajo s srednje intenzivno govedorejo. Imajo 2 do 3 krave dojlje in vzrejajo pitance, kar je glavni vir dohodka. Po navadi imajo na kmetiji 6 do 9 GVŽ.

Družina Turnšek šteje šest članov. Starša, ki sta nosilca kmetijske dejavnosti, delata na tej in še na eni kmetiji. Vsak od štirih otrok pri kmetovanju pomaga po svojih močeh, kolikor jim to dopuščajo službene, študijske in šolske obveznosti.

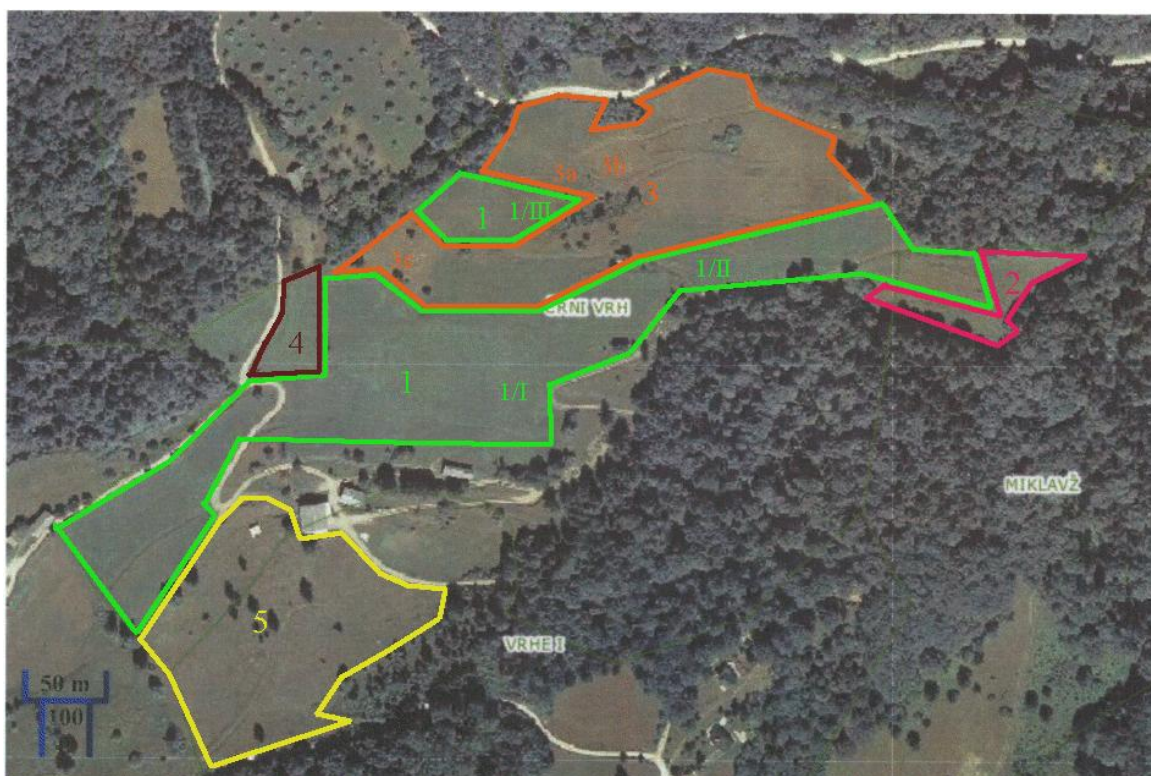
Za podnebne in vremenske razmere na območju kmetije smo uporabili meteorološke podatke z Lisce (lat. 46° 4' S, lon. 15° 17' V, 947 m n. m.), ki je kmetiji Turnšek najbližja. Bolj od drugih meteoroloških postaj pa ustreza tudi po nadmorski višini. Na sliki 2 so prikazani podatki o povprečni mesečni temperaturi in količini padavin za proučevano leto 2012 in tridesetletno povprečje. Povprečne mesečne temperature so v letu 2012 enake ali višje od povprečja v letih od 1980 do 2010, le februarja je bila nižja, in sicer za 4,5°C. Leto 2012 se od povprečja bolj razlikuje po količini padavin. V prvem trimesečju je bilo padavin zelo malo in veliko manj kot v prejšnjih tridesetih letih. V drugem trimesečju je bilo padavin malo več kot v letih prej. Suša je zopet nastopila v mesecu juliju, najhujša pa je bila avgusta. To je bilo drugo najbolj sušno in drugo najbolj vroče poletje v zadnjih stotih letih (Klimatske razmere, 2012).



Slika 2: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina mesečnih padavin za leto 2012 in za 30-letno obdobje (1980-2010), izmerjene na meteorološki postaji Lisca (Klimatske razmere, 2012)

3.2 OPIS PROUČEVANIH TRAVNIŠKIH ENOT

Za raziskovalno delo smo travnike razdelili na pet različnih enot, kot prikazuje slika 3. Enote so oblikovane glede na različno rabo, rastišče in floristično sestavo. Vsaka travniška enota je po sestavi in ekoloških razmerah relativno homogena.



Slika 3: Razdelitev travinja kmetije Turnšek na travniške enote (kartološka podlaga: GERK, 2012)

Travniška enota 1

Prva travniška enota, ki jo prikazuje slika 4, ima domače ime Pod kozolcem. Obsega približno tri hektare. Pred tridesetimi leti so bile na tej površini še njive s koruzo in z žiti, nato pa so njive spremenili v travnike. Danes jih vsako pomlad pognojijo z domačim hlevskim gnojem, približno 57 t na celo površino (19 t/ha/leto) in kosijo dvakrat, včasih tudi trikrat na leto. Travnna ruša je nastala iz samoniklih in sejanih vrst. Za setev so uporabili travne mešanice. Ker skoraj vsako leto določen del površine razrijejo divji prašiči, je bilo v zadnjih letih še nekaj dosejavanja s travnimi mešanicami, kar se pozna na floristični sestavi. Travnik ima osojno lego, vegetacija na njem je glede na talno vlažnost opredeljena kot mezofilna, glede preskrbljenosti tal s hranili pa kot mezotrofna do evtrofna. Na tej travniški enoti smo napravili enoten floristični popis, pridelek pa smo zaradi različnega rastnega potenciala ugotavljali na treh podenotah (1/I. 1/II in 1/III).



Slika 4: Travniška enota 1 (Pod kozolcem) na kmetiji Turnšek (23. 5. 2012)

Travniška enota 2

Druga travniška enota se imenuje Breg in meri približno pol hektara. Teren je zelo strm. Od prve enote se druga zelo razlikuje, saj ta travnik ni bil nikoli gnojen, kar se vidi pri floristični sestavi. Glede vlažnosti tal je vegetacija na tej travniški enoti mezofilna, glede založenosti s hranili pa oligotrofna. To pomeni, da je preskrbljenost tal s hranili slaba, zato se na tem travniku izvaja košnja le enkrat letno.

Travniška enota 3

Tretja travniška enota se imenuje Dolina. Meri približno dva hektara. Že od nekdaj je na tej površini travnik, ki ga vsako jesen gnojijo s hlevskim gnojem približno 10 t na celo površino (5 t/ha/leto) in kosijo enkrat do dvakrat na leto. Večina rastlinskih vrst, ki so prisotne na večjem delu te enote, je značilnih za mezofilne in mezotrofne razmere. Na tej travniški enoti se nahajajo tudi trije manjši travniški otoki s svojstvenimi rastnimi razmerami. Prvo izmed teh površin smo poimenovali praprotišče (na sliki 3 označeno 3a), saj na tem delu prevladujejo praproti. Drugi travniški otok je ob povirju (na sliki 3b), kjer rastejo močvirne rastline in rastline povirij. Že od nekdaj je tu zelo močvirnat teren, ob deževju pa se na tem mestu pojavi povirek. Na tretjem travniškem otoku rastejo rastline, ki so značilne za kislirastišča (na sliki 3 označeno s 3c). Tla na tem delu so zakisana in plitva. To travniško enoto prikazuje slika 5. Pri ugotavljanju pridelka smo zaradi majhne površine te otoke zanemarili.



Slika 5: Travniška enota Dolina (zgoraj levo) in travniški otoki: Zakisana tla (zgoraj desno), ob povirku (spodaj levo) in praprotišče (spodaj desno) na kmetiji Turnšek (23. 5. 2012)

Travniška enota 4

Na sliki 6 je četrta travniška enota, ki se imenuje Na rovn. Velika je le okrog 30 arov, a je po njenih lastnostih ni mogoče priključiti k drugim. Ta travnik vsako pomlad gnojijo s hlevskim gnojem, približno 7 t na parcelo (23 t/ha/leto) in kosijo dvakrat do trikrat na leto. Vegetacija na tej travniški enoti je glede talne vlažnosti opredeljena kot higrofilna, glede preskrbljenosti tal s hranili pa kot mezotrofna do evtrofna. Tla so srednje težka, mokrotna in globoka. Preskrbljenost s hranili je srednje velika.



Slika 6: Travniška enota 4 (Na rovn) na kmetiji Turnšek (25. 5. 2012)

Travniška enota 5

Ta travniška enota ima domače ime Katarčna. Velika je dva hektara. Že od nekdaj je to zelo grbinast travnik - košenica. Košnja se izvaja enkrat letno, občasno se v jesenskem času tu pasejo koze. Travniki ni nikoli gnojen. Tla so deloma zakisana in plitva. Vegetacija na tej travniški enoti je izrazito kserofilna in oligotrofna. To pomeni, da so rastline prilagojene na sušne razmere in da so tla revna s hranili.

3.3 BOTANIČNE ANALIZE IN MERITVE STRUKTURE TRAVNE RUŠE

Na vseh travniških enotah smo 23. maja 2012 napravili floristični popis, abundanco posameznih vrst pa s pomočjo Braun-Blanquetove lestvice (1964; cit. po Dierschke, 1994), ki je takšna:

- 5 - pokrovnost vrste je od 75 do 100 %;
- 4 - pokrovnost vrste je od 50 do 75 %;
- 3 - pokrovnost vrste je od 25 do 50 %;
- 2 - pokrovnost vrste je od 10 do 25 %;
- 1 - število osebkov je veliko, pokrovnost je majhna, do 10 %;
- + - malo osebkov z majhno pokrovnostjo.

Popisane vrste z ocenami abundance smo vnesli v podatkovno bazo FloVegSi ter iz nje izvozili fitocenološko tabelo. Ocene pokrovnosti za posamezne vrste smo pretvorili v sredine pokrovnostnih razredov po sledečem ključu (Dierschke, 1994):

- + pretvorimo v 0,5 %;
- 1 pretvorimo v 2,5 %;
- 2 pretvorimo v 15,0 %;
- 3 pretvorimo v 37,5 %;
- 4 pretvorimo v 62,5 %;
- 5 pretvorimo v 87,5 %.

Za posamezen popis smo deleže vrst preračunali, tako da je skupna vsota pokrovnosti 100 %. Na podlagi deležev smo za vsako travniško enoto izračunali Shannon-Wienerjev indeks pestrosti po enačbi:

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

H = Shannon–Wienerjev indeks

P_i = ocenjeni delež i-te vrste v travni ruši

S = število vseh vrst v travni ruši

Na podlagi deležev vrst ter njihovih Ellenbergovih indeksov (Ellenberg, 1986) smo izračunali tehtano povprečje indeksov za vlažnost tal, založenost s hranili in reakcijo tal.

Ellenberg podaja metodo za ekološko ovrednotenje posameznih vrst glede na razmere, v katerih rastlina uspeva. V indeksu je zajetih sedem ekoloških dejavnikov (svetloba, temperatura, kontinentalnost, vlažnost tal, količina hranil v tleh, vlažnost tal in slanost tal). Po definiciji indikatorskih vrednosti (povzeto po Ellenberg, 1986) imajo indikatorji vrednosti od 1 do 9.

Primer: Ellenbergov indeks za prisotnost hranil v tleh

- 1 - tla z ekstremno malo dostopnega dušika
- 3 - tla z malo dostopnega dušika
- 5 - tla z zmerno količino dostopnega dušika
- 7 - z dušikom bogata tla
- 9 - z dušikom zelo bogata tla

Enaka lestvica velja tudi za vse druge dejavnike.

Masni deleži funkcionalnih skupin (trave, metuljnice, zeli) so bili določeni za vsako travniško enoto in vsako košnjo. S tem namenom smo iz treh vzorčnih parcel odvzeli od 1 do 2 kg težke vzorce zelinja, ki smo jih s prebiranjem ločili na trave, metuljnice in zeli.

Nato smo te frakcije ločeno stehtali in iz teh podatkov izračunali deleže posameznih funkcionalnih skupin.

Vse rezultate smo obdelali z metodami opisne statistike (povprečja, standardni odkloni, minimum, maksimum). Grafe smo izdelali v programu Microsoft Excel.

Višino travne ruše smo izmerili pred vsako košnjo na vsaki travniški enoti. Za to smo uporabili merilno palico za merjenje višine kosne travne ruše. Na vsaki travniški enoti je bilo narejenih petnajst meritev na naključno izbranih mestih. Za vsako parcelo smo ugotovili nadomestno vrednost za gostoto travne ruše. To smo napravili tako, da smo povprečni pridelek suhega zelinja delili s povprečno višino travne ruše. Izračune smo delali za vsako košnjo posebej. Metodo nadomestnega merjenja gostote travne ruše so opisali Tallowin in sod. (1996).

3.4 MERITVE KOLIČINE IN KAKOVOSTI PRIDELKA

Tik pred košnjo smo na vsaki travniški enoti in podenoti pokosili po tri vzorčne parcele približne velikosti 10 m² in pridelek zelinja stehtali. Od vsake vzorčne parcele smo od pokošenega zelinja odvzeli približno 1 kg vzorca za določitev sušine. To smo določali v dveh stopnjah s sušenjem v sušilnikih. Najprej smo določili zračno suho snov s sušenjem pri temperaturi 55 °C, potem pa še vsebnost higroskopske vlage pri temperaturi 105 °C. Pred določanjem higroskopske vlage smo vzorce zmleli na mlinu Brabender in presejali skozi sito z mrežo 1 mm. Ti vzorci so bili uporabljeni tudi za določanje hranilne vrednosti zelinja. Pridelke zelinja smo preračunali v suho snov na hektar. Zmlete vzorce z vsake od vzorčnih parcel smo poslali na Kmetijski inštitut Slovenije, kjer so opravili analizo za določitev surovih beljakovin, surovih maščob, surove vlaknine, surovega pepela in neto energijske vrednosti za laktacijo. Vse analize so bile narejene po metodi bližnje infrardeče refleksijske spektroskopije (NIRS).

NIRS analiza temelji na absorpciji valovanja pri različnih valovnih dolžinah v infrardečem območju svetlobnega spektra (Žnidaršič in sod., 2002). Ta metoda je od leta 1988 uradno priznana metoda za določevanje vsebnosti surovih beljakovin 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 drugih analizah (Žnidaršič in sod., 2002).

Tudi v tem segmentu smo vse rezultate obdelali z metodami opisne statistike (povprečja, standardni odkloni, minimum, maksimum) ter izdelali grafe v programu Microsoft Excel.

4 REZULTATI

4.1 FLORISTIČNA SESTAVA TRAVNE RUŠE

Preglednica 1: Seznam najpogostejših vrst na posameznih travniških enotah, ugotovljenih s pomočjo spomladanskega fitocenološkega popisa travne ruše

Travniška enota	Latinsko ime	Slovensko ime
Pod kozolcem	<i>Anthoxanthum odoratum</i> <i>Dactylis glomerata</i> <i>Trifolium pratense</i> <i>Leontodon hispidus</i> <i>Taraxacum officinale</i>	Dišeča boljka Navadna pasja trava Črna detelja Navadni otavčič Navadni regrat
Breg	<i>Brachypodium rupestre</i> <i>Bromopsis erecta</i> <i>Trifolium montanum</i> <i>Knautia drymeia</i> <i>Primula elatior</i> <i>Betonica alopecuros</i> <i>Colchicum autumnale</i>	Skalna glota Pokončni stoklasec Gorska detelja Ogrsko grabljišče Visoki jeglič Jacquinov čistec Jesenski podlesek
Dolina	<i>Brachypodium rupestre</i> <i>Bromopsis erecta</i> <i>Helictotrichon pubescens</i> <i>Trifolium pratense</i> <i>Leontodon hispidus</i> <i>Primula elatior</i> <i>Ranunculus polyanthemos</i>	Skalna glota Pokončni stoklasec Puhasta ovsika Črna detelja Navadni otavčič Visoki jeglič Mnogocvetna zlatica
Na rovn	<i>Dactylis glomerata</i> <i>Lolium perenne</i> <i>Poa pratensis</i> <i>Trifolium pratense</i> <i>Trifolium repens</i> <i>Cirsium oleraceum</i> <i>Ranunculus acris</i>	Navadna pasja trava Trpežna ljujka Travniška latovka Črna detelja Plazeča detelja Mehki osat Ripeča zlatica
Katarčna	<i>Brachypodium rupestre</i> <i>Bromopsis erecta</i> <i>Nardus stricta</i> <i>Trifolium montanum</i> <i>Ranunculus polyanthemos</i> <i>Carex caryophylla</i> <i>Carex montana</i>	Skalna glota Pokončni stoklasec Volk Gorska detelja Mnogocvetna zlatica Pomladanski šaš Gorski šaš

Pri florističnem popisu 23. maja 2012 smo na Turnškovi kmetiji našli 178 različnih rastlinskih vrst. Nekatere vrste so se pojavile le na eni travniški enoti, nekaj pa je bilo tudi takšnih, ki smo jih našli na vsaki od enot. Na vseh ali skoraj vseh travniških enotah so bile prisotne dišeča boljka (*Anthoxanthum odoratum*), puhasta ovsika (*Helictotrichon pubescens*), visoka pahovka (*Arrhenatherum elatius*), navadna pasja trava (*Dactylis glomerata*), navadna nokota (*Lotus corniculatus*), črna detelja (*Trifolium pratense*), ptičja grašica (*Vicia cracca*), navadni rman (*Achillea millefolium*), plazeči skrečnik (*Ajuga reptans*), navadna kumina (*Carum carvi*), navadni glavinec (*Centaurea jacea*), jesenski

podlesek (*Colchicum autumnale*), navadni otavčič (*Leontodon hispidus*), visoki jeglič (*Primula elatior*), navadni regrat (*Taraxacum officinale*). Predvsem v Bregu in na Katarčni je bilo veliko rastlinskih vrst, ki so redke ali celo ogrožene, na primer navadna arnika (*Arnica montana*), navadni klinček (*Dianthus carthusianorum*) in kar nekaj vrst iz družine kukavičevk (Orchidaceae).

Travniške enote Pod kozolcem, Breg, Dolina in Na rovn spadajo v združbo visoko pahokovje, Katarčna pa v združbo pašnikov arnike in volka.

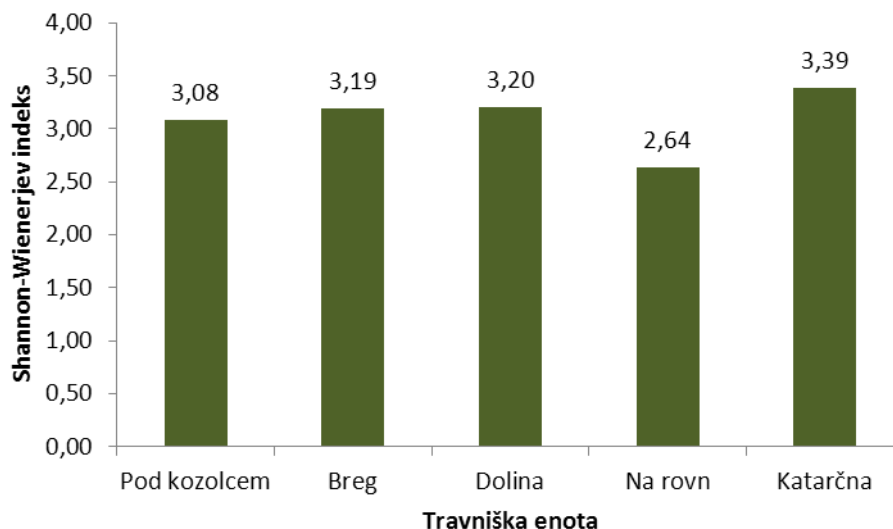
V preglednici 1 so navedene rastline, ki so se na preučevanih travniških enotah pojavile največkrat. Celoten pregled floristične sestave je prikazan v prilogi A.

Na vseh glavnih travniških enotah se je pojavljal jesenski podlesek (*Colchicum autumnale*), kar predstavlja dokaj velik problem na kmetiji. Jesenskemu podlesku odgovarjajo vlažna, rahlo kislá, težka tla. Največkrat raste na rjavih tleh, kakršna so tudi na tej kmetiji. Na travniški enoti Pod kozolcem smo na petih vzorčnih parcelah prešteli rastline jesenskega podleska. Na kvadratnem metru je bilo povprečno 33,4 rastline. Podrobni podatki so v preglednici 2.

Preglednica 2: Število rastlin jesenskega podleska (*Colchicum autumnale*) na vzorčnih parcelah, velikosti 1 m², na travniški enoti Pod kozolcem

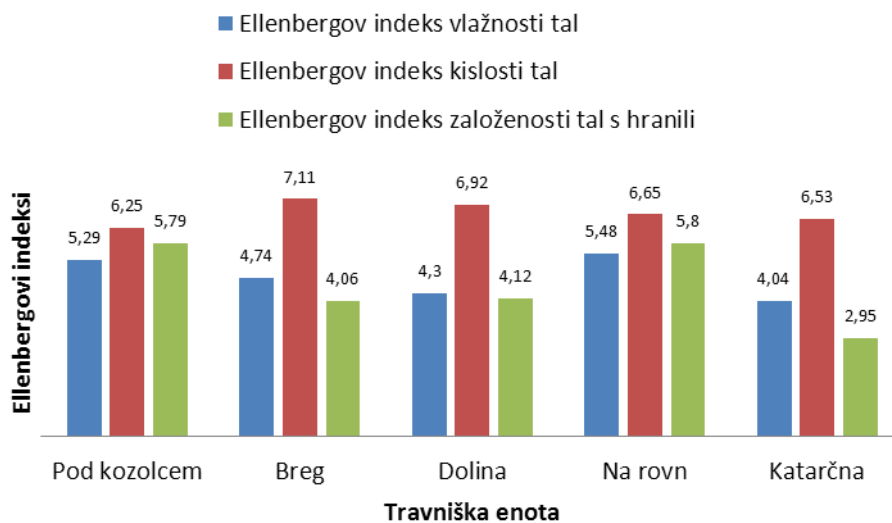
Vzorčna parcela	Število rastlin/m ²
1	42
2	33
3	29
4	44
5	19
Povprečje	33,4

Za vsako proučevano travniško enoto smo izračunali Shannon–Wienerjev indeks, ki nam ne pove le števila vrst, ampak tudi to kako je številčnost vrste porazdeljena po ruši. Na poskusni kmetiji se je Shannon–Wienerjev indeks gibal med 2,64 na travniški enoti Na rovn in 3,39 na Katarčni. Vrednosti Shannon–Wienerjevega indeksa za posamezne travniške enote so prikazane na sliki 7.

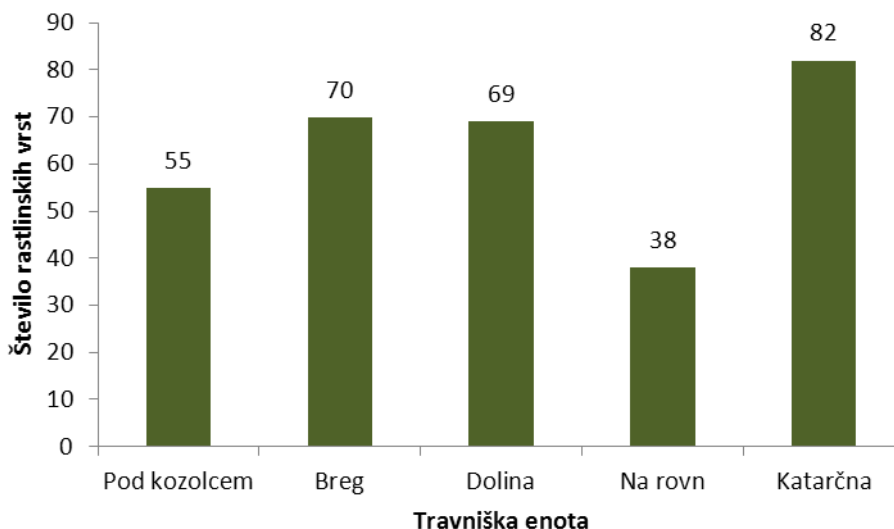


Slika 7: Shannon-Wienerjev indeks na posameznih travniških enotah, ugotovljen s pomočjo spomladanskega fitocenološkega popisa travne ruše

Tako kot indeks pestrosti travne ruše, se je tudi število vrst na posameznih enotah precej razlikovalo. Na Katarčni je bilo 82 različnih vrst, kar je največ. Tu so tla slabše založena s hranili in najbolj suha. Ellenbergov indeks za ta tla je znašal le 2,95. Na rovn so tla najbolj založena s hranili in najbolj vlažna. Tu je bilo 38 rastlinskih vrst, kar je najmanj. Iz Ellenbergovih indeksov vidimo, da je na s hranili bolje založenih in bolj suhih tleh večje število različnih rastlinskih vrst in večji Shannon-Wienerjev indeks. Ellenbergovi indeksi so prikazani na sliki 8, število različnih rastlinskih vrst po travniških enotah pa na sliki 9.



Slika 8: Ellenbergovi indeksi za vlažnost tal, kislost tal in za založenost tal s hranili, ugotovljeni s pomočjo spomladanskega florističnega popisa travne ruše na petih travniških enotah na kmetiji Turnšek



Slika 9: Število različnih rastlinskih vrst na posameznih travniških enotah, ugotovljenih s pomočjo spomladanskega florističnega popisa travne ruše na petih travniških enotah na kmetiji Turnšek

4.2 ZASTOPANOST FUNKCIONALNIH SKUPIN V TRAVNI RUŠI

Pri prvi košnji je bilo na vseh enotah razen v Dolini največ trav in najmanj metuljnic. Delež trav je bil med 36 % v Dolini in 59 % Na rovn. Metuljnic je bilo na vseh enotah najmanj, od 1 % na Katarčni do 14 % Pod kozolcem. Zeli je bilo pri prvi košnji od 34 % Na rovn do 56 % v Dolini. Povprečno je bilo pri prvi košnji 50 % trav, 8 % metuljnic in 42 % zeli.

Pri drugi košnji se je delež trav gibal med 20 in 71 %, metuljnic je bilo od 11 do 34 %, kar je dosti več, kot jih je bilo pri prvi košnji. Zeli je bilo od 16 do 56 %. Povprečje druge košnje je bilo: 40 % trav, 17 % metuljnic in 43 % zeli. Vidimo, da se je glede na prvo košnjo nekoliko zmanjšal delež trav in povečal delež metuljnic. Zeli je bilo pri obeh košnjah skoraj enako. Podatki po posameznih travniških enotah so prikazani v preglednici 3. Vsi podatki so v prilogi B.

Preglednica 3: Zastopanost funkcionalnih skupin v ruši in standardna napaka (%) po travniških enotah ob prvi in drugi košnji

		Trave		Metuljnice		Zeli	
		Povprečje (%)	SN	Povprečje (%)	SN	Povprečje (%)	SN
1. košnja	Pod kozolcem	48,73	4,02	10,29	1,70	40,98	4,56
	Breg	55,84	13,97	10,67	3,45	38,09	10,89
	Dolina	36,37	3,10	11,49	4,46	35,96	3,73
	Na rovn	58,97	5,22	9,85	3,34	42,82	1,96
	Katarčna	53,40	7,86	6,84	0,40	38,59	8,04
2. košnja	Pod kozolcem	41,29	8,66	7,75	4,67	38,55	6,99
	Na rovn	36,41	8,01	7,64	5,47	38,93	8,72

4. 3 VIŠINA IN GOSTOTA TRAVNE RUŠE

Pred prvo košnjo se je povprečna višina zelinja gibala od 30 cm na Katarčni do 57 cm na travniški enoti Na rovn. Pod kozolcem in Na rovn, kjer smo izvedli tudi drugo košnjo, je bila ruša takrat gostejša, zelinje pa je doseglo manjšo višino kot pred prvo košnjo. Podatki o višini in gostoti ruše so v preglednici 4, vsi podatki o višini pa v prilogi C.

Preglednica 4: Povprečna gostota travne ruše, povprečna višina zelinja, interval višine zelinja ter standardna napaka povprečne višine na preučevanih travniških enotah pred prvo in drugo košnjo

Travniška enota	Prva košnja					Druga košnja	
	Pod kozolcem	Breg	Dolina	Na rovn	Katarčna	Pod kozolcem	Na rovn
Gostota (g/m ² /cm)	3,2	5,2	4,9	2,9	6,4	4,7	3,2
Višina (cm)	47,4	32,0	40,0	57,0	30,0	31,0	42,0
Interval višine (cm)	17-81	16-71	13-74	32-102	15-60	17-81	15-61
Standardna napaka (cm)	5,0	7,5	10,3	10,7	7,8	3,7	10,2

4. 4 KOLIČINA PRIDELKA ZELINJA

V preglednici 5 so podatki o povprečnem pridelku suhega zelinja po posameznih enotah. Pri prvi košnji je bil največji pridelek Na rovn, in sicer 4,1 t SS/ha. Sledila je enota Pod kozolcem z vrednostjo 3,24 t SS/ha, nato Dolina s pridelanih 3,15 t SS/ha, nato je sledil Breg z 2,33 t SS/ha, najmanj pridelka pa je bilo na Katarčni, kjer je bilo le 1,82 t SS/ha. Tudi pri drugi košnji je bil pridelek s 3,84 t SS/ha na travniški enoti Na rovn večji kot Pod kozolcem, kjer je znašal 2,71 t SS/ha. Vsi podatki o količini pridelka so v prilogi D.

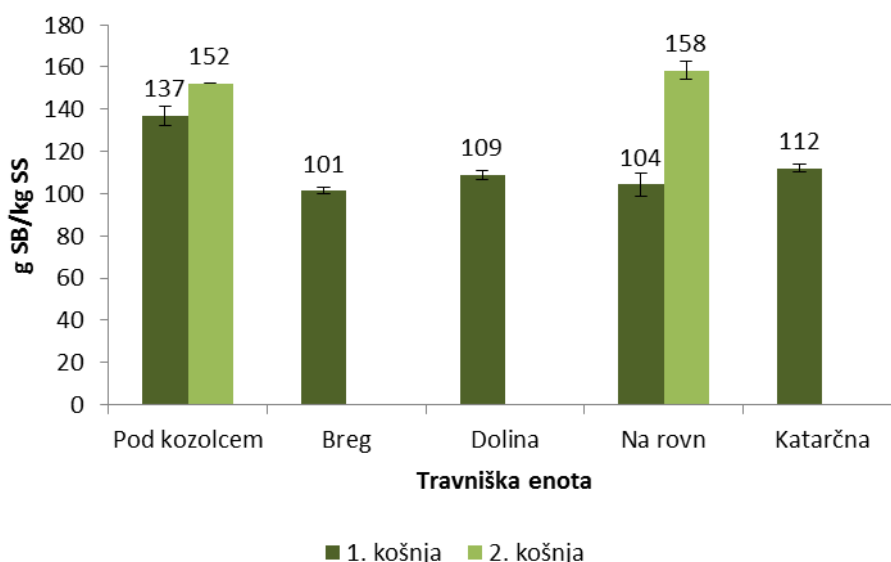
Preglednica 5: Povprečni pridelek suhe snovi (t SS/ha) na posameznih travniških enotah ob prvi in drugi košnji (n = 3, Pod kozolcem n = 9). Standardne napake so podane v oklepajih.

Travniška enota	Pridelek (t/ha)		
	Prva košnja	Druga košnja	Letni pridelek
Pod kozolcem	3,24 (1,08)	2,71 (0,90)	5,95 (1,98)
Breg	2,33 (1,34)		2,33 (1,34)
Dolina	3,15 (1,82)		3,15 (1,82)
Na rovn	4,10 (2,37)	3,84 (2,22)	7,94 (4,58)
Katarčna	1,82 (1,05)		1,82 (1,05)
Povprečje	2,93 (0,64)	3,27 (0,94)	4,24 (0,74)

4.5 KAKOVOST ZELINJA

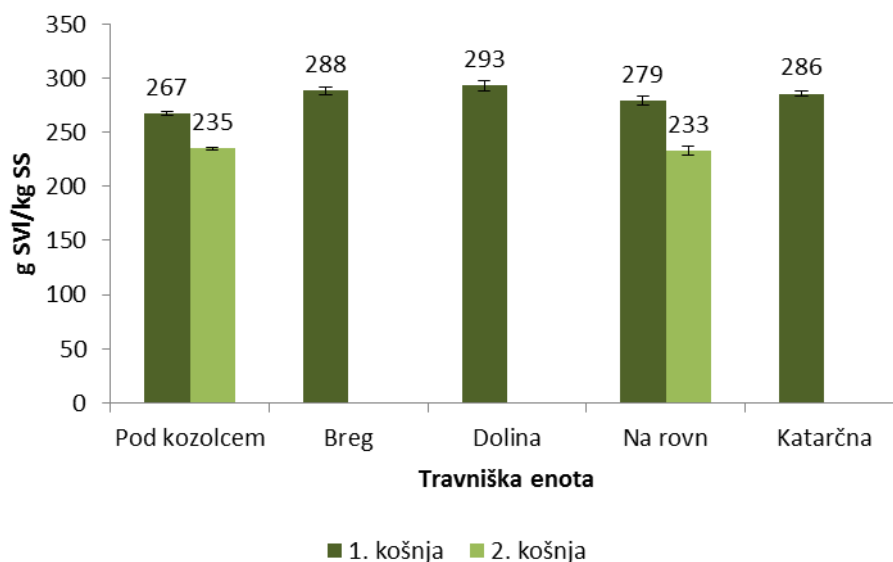
Na slikah 10 do 14 so prikazane povprečne vsebnosti posameznih hranilnih snovi surovega pepela in energijska vrednost za laktacijo v analiziranih vzorcih zelinja prve in druge košnje s posameznih travniških enot na kmetiji Turnšek. Pregled vseh podatkov s standardnimi odkloni je v prilogi E.

S slike 10 vidimo, da je bilo pri prvi košnji največ surovih beljakovin na travniški enoti Pod kozolcem, in sicer 137 g/kg suhe snovi. Kar nekaj manj jih je bilo na drugih enotah. Na Katarčni je bilo 112 g SB/kg SS, v Dolini 109 g SB/kg SS, Na rovn 104 g SB/kg SS, krma v Bregu pa je vsebovala najmanj SB, to je 101 g/kg SS. Pri drugi košnji je bila na obeh enotah vrednost podobna. Pod kozolcem je krma vsebovala 152 g SB/kg SS, Na rovn pa jih je bilo 158 g/kg SS, kar je precej več kot pri prvi košnji.



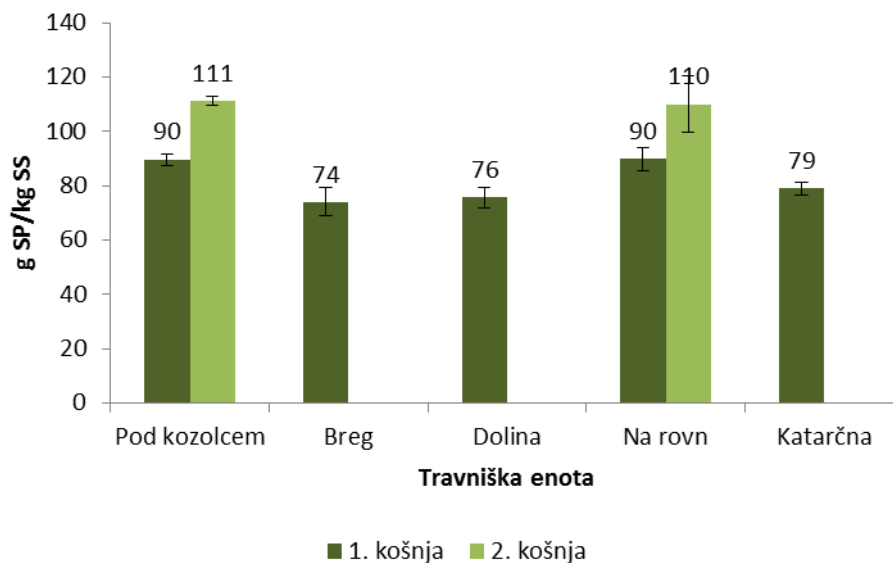
Slika 10: Povprečna vsebnost surovih beljakovin (g/kg SS) in standardna napaka povprečja na posameznih travniških enotah pri prvi košnji, ki smo jo Pod kozolcem in Na rovn izvedli 23. 5. 2012 na ostalih travniških enotah pa 29. 6. 2012 in pri drugi košnji, ki je bila opravljena 10. 8. 2012

Vsebnost surovih vlaknin nam kaže slika 11. Na vseh travniških enotah so bile vrednosti precej podobne, le Pod kozolcem je bilo vlaknin nekaj manj. Zelinje pri drugi košnji je vsebovalo manj vlaknin kot pri prvi. Vrednosti na obeh enotah so bile skoraj enake (233 in 235 g SVI/kg SS).



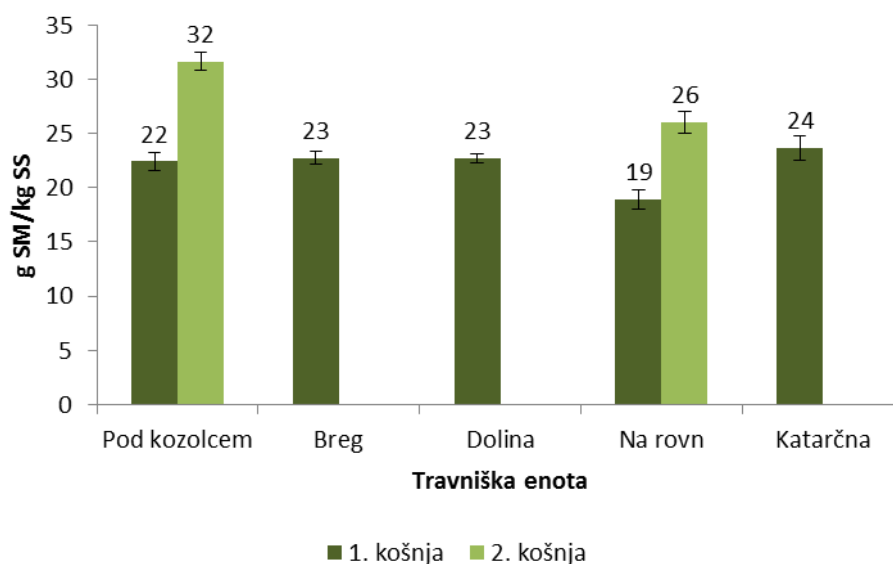
Slika 11: Povprečna vsebnost surovih vlaknin (g/kg SS) in standardna napaka povprečja na posameznih travniških enotah pri prvi košnji, ki smo jo Pod kozolcem in Na rovn izvedli 23. 5. 2012 na ostalih travniških enotah pa 29. 6. 2012 in pri drugi košnji, ki je bila opravljena 10. 8. 2012

Slika 12 prikazuje vsebnost surovega pepela v vzorcih zelinja prve in druge košnje po posameznih travniških enotah. Surov pepel sestavljajo rudninske snovi in eventualne primesi prsti. Pri prvi košnji so se na vseh enotah vrednosti gibale okrog 80 g SP/kg SS. Več surovega pepela je bilo pri drugi košnji. Pod kozolcem je bila vrednost 111 g SP/kg SS, Na rovn pa 110 g SP/kg SS.



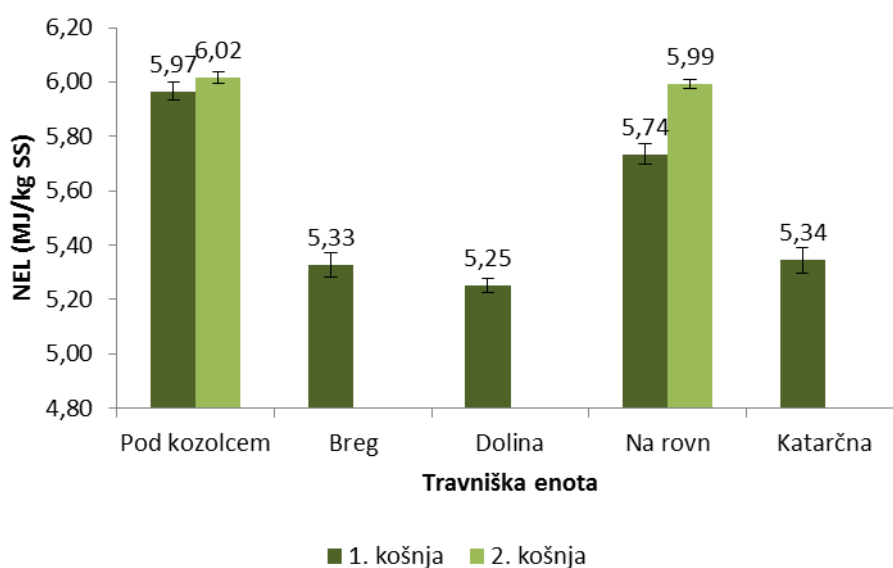
Slika 12: Povprečna vsebnost surovega pepela (g/kg SS) in standardna napaka povprečja na posameznih travniških enotah pri prvi košnji, ki smo jo Pod kozolcem in Na rovn izvedli 23. 5. 2012 na ostalih travniških enotah pa 29. 6. 2012 in pri drugi košnji, ki je bila opravljena 10. 8. 2012

Na sliki 13 vidimo koliko surovih maščob je vsebovalo zelinje na posameznih travniških enotah. Vrednosti se gibljejo od 19 g SM/kg SS (Na rovn) pa do 24 g SM/kg SS (Katarčna). Pri drugi košnji je bilo na obeh enotah v zelinju več surovih maščob kot pri prvi košnji. Pod kozolcem je bila vrednost 32 g SM/kg SS, Na rovn pa 26 g SM/kg SS.



Slika 13: Povprečna vsebnost surovih maščob (g/kg SS) in standardna napaka povprečja na posameznih travniških enotah pri prvi košnji, ki smo jo Pod kozolcem in Na rovn izvedli 23. 5. 2012 na ostalih travniških enotah pa 29. 6. 2012 in pri drugi košnji, ki je bila opravljena 10. 8. 2012

Na sliki 14 so prikazane povprečne vrednosti neto energije za laktacijo, ki jo je vsebovalo zelinje preučevanih travniških enot, odvzeto ob prvi in drugi košnji. Ob prvi košnji je bilo največ, to je 5,97 MJ NEL/kg SS na travniški enoti Pod kozolcem. Na ostalih enotah je NEL znašala od 5,25 MJ/kg SS v Dolini, do 5,74 MJ/kg SS na Katarčni. Pri drugi košnji je bila vrednost NEL večja kot pri prvi košnji. Na prvi proučevani enoti Pod kozolcem je bila vrednost NEL ob drugi košnji večja za 0,05 MJ/kg SS kot ob prvi. Na rovn je bila vrednost NEL ob drugi košnji za 0,25 MJ/kg SS večja kot ob prvi.



Slika 14: Povprečna vsebnost neto energije za laktacijo (MJ/kg SS) in standardna napaka povprečja na posameznih travniških enotah pri prvi košnji, ki smo jo Pod kozolcem in Na rovn izvedli 23. 5. 2012 na ostalih travniških enotah pa 29. 6. 2012 in pri drugi košnji, ki je bila opravljena 10. 8. 2012

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Pri prvi košnji je bil povprečni delež trav na vseh preučevanih enotah 50 %, metuljnic 8 % zeli pa 42 %. Pri drugi košnji je bilo trav 40 %, metuljnic 17 % in zeli 43 %. Glede na priporočeno sestavo ruše je bil pri prvi košnji na kmetiji Turnšek premajhen delež metuljnic in prevelik delež zeli. Z izvajanjem priporočenega gnojenja (Mihelič in sod., 2010) bi bilo mogoče botanično sestavo ruše spremeniti in bi bilo razmerje med posameznimi funkcionalnimi skupinami primernejše. Lahko pa bi nekaj metuljnic v rušo tudi dosejali.

Število različnih rastlinskih vrst je bilo od 38 Na rovn do 82 na Katarčni, kar nam pove, da je na kmetiji Turnšek ruša vrstno zelo bogata in ima po tem kriteriju veliko naravno vrednost. Tudi po Shannon–Wienerjevem indeksu je travna ruša srednje do zelo pestra. Ta indeks je znašal od 2,64 na travniški enoti Na rovn, do 3,39 na travniški enoti Katarčna. Na travnikih, kjer ni gnojenja, košnja pa se izvaja le enkrat na leto, je z vidika tega ekološkega kriterija ruša veliko boljša kot na tistih, kjer se gnoji in kosi večkrat.

Pod kozolcem in Na rovn, kjer je založenost tal s hranili večja, je bila manjša gostota travne ruše in zelinje je bilo višje. Shannon–Wienerjev indeks je bil na teh dveh travniških enotah manjši. Na s hranili boljše založenih površinah je pridelek večji, k čemur prispevajo boljše trave in metuljnice, ki na slabše založenih tleh ne uspevajo. To potrjuje tudi manjši pridelek, ki smo ga dobili na travniških enotah Breg in Katarčna, kjer je v tleh manj hranil kot Pod kozolcem in Na rovn. Če bi v Bregu in na Katarčni gnojili, bi bila ta razlika manjša pridelek pa večji in bi na kmetiji lahko redili več GVŽ kot jih sedaj.

Z večletnimi poskusi, kot navaja Leskošek (1965), je bilo ugotovljeno, da gnojenje s fosforjem in kombiniranim NPK gnojilom ne vpliva bistveno na povečanje vsebnosti surovih beljakovin in kalcija v mrvu. Z gnojenjem se sicer običajno poveča delež z beljakovinami in kalcijem bogatih metuljnic, občutno pa se zmanjša delež s temi snovmi prav tako bogatih zeli. Iz rezultatov te diplomske raziskave vidimo, da je bilo na travniških enotah Pod kozolcem in Na rovn, kjer je gnojenja veliko, več metuljnic in manj zeli kot na travniški enoti Breg, kjer se nikoli ne gnoji. Vsebnost surovih beljakovin je tam, kjer ni gnojenja, dosti manjša kot Pod kozolcem, kjer je gnojenja dokaj veliko.

Povprečni pridelek pri prvi košnji je bil na kmetiji Turnšek 2,93 t SS/ha, pri drugi pa 3,27 t SS/ha, kar je za slovenske razmere majhen pridelek, saj se na povprečnih slovenskih travnikih pridelava od 4 do 6 t SS/ha pri eni košnji. Razloga za majhne pridelke na tej kmetiji sta ekstenzivno pridelovanje in slabše okoljske razmere za rast travne ruše.

Na vseh travniških enotah Turnškovi kosijo enkrat ali dvakrat na leto, paše ne izvajajo. Za 8 GVŽ, kolikor jih imajo na kmetiji, je takšen način gospodarjenja s travinjem dovolj učinkovit in tako pridelajo dovolj krme. Glede na evropske standarde za KOP bi lahko na tolikšni površini travinja ob intenzivnejšem gnojenju pridelali dovolj krme za 13 GVŽ. Pozorni bi morali biti na to, da bi ohranjali prava razmerja med funkcionalnimi skupinami. Za ohranjanje in povečanje deleža metuljnic ne bi smeli pretiravati pri gnojenju z dušikom. Glede na to, da gnojijo le s hlevskim gnojem, ki ne vsebuje veliko hitro dostopnega dušika, bi morali dodati še gnojenje z mineralnimi gnojili. Verjetno bo treba v bodoče vsaj del potreb po hranilih pokriti z mineralnimi gnojili večino pa še vedno s hlevskim gnojem, saj bo drugače pridelek premajhen, da bi se splačalo kmetovati. Že s tem bi povečali pridelek in bi količina zadoščala potrebam živali. Veliko bi pri tem pomenila tudi sprememba rabe travne ruše. Z zgodnejšo prvo košnjo bi pripomogli k hitrejši rasti zelinja in tako bi na vseh travniških enotah lahko kosili še vsaj drugič in bi bil letni pridelek večji ter bolj kakovosten.

Na enotah Breg in Katarčna je zelo velika pestrost rastlinskih vrst. Kot sem že omenila, je razlog za to raba brez gnojenja in čas košnje, ki se na teh dveh travnikih največkrat izvaja komaj julija. Razlog za tako ekstenzivno rabo na teh dveh enotah je predvsem strm in grbinast teren, ki zelo otežuje delo na tej površini. Zato tu ni gnojenja in posledično je slab pridelek. Bolj kot zaradi pridelka kosijo zato, da se te površine ne bi zarasle. Z nekaj truda bi lahko pognojili tudi ti dve površini in bi tako dobili večji in kakovostnejši pridelek, kar bi bilo z agronomskega vidika dobrodošlo. Tako bi v ruši začele rasti kakovostnejše vrste rastlin in bi iz nje izpodrinile slabše vrste. Nekaj izmed teh slabših vrst, ki rastejo na Turnškovi kmetiji, so ogrožene vrste. Če bi pričeli z gnojenjem, te vrste ne bi več rastle, kar pa ni dobro z ekološkega vidika.

Podatke o vsebnosti surovih beljakovin in surovih vlaknin iz te raziskave smo primerjali s slovenskim povprečjem. Vsebnost surovih beljakovin je bila med leti 2000 in 2010 povprečno 111 g/kg SS, na preučevani kmetiji pa jih je bilo pri prvi košnji povprečno 120 g/kg SS in pri drugi 154 g/kg SS. Povprečje surovih vlaknin je bilo v desetletni raziskavi 315 g/kg SS. Na Turnškovi kmetiji je bilo pri prvi košnji surovih vlaknin 278 g/kg SS, pri drugi pa 235 g/kg SS. To pomeni, da je bila v letu 2012 po teh dveh kriterijih krma na kmetiji dobra do odlična (Verbič in sod., 2011).

Povprečna energijska vrednost krme je bila pri prvi košnji 5,65 MJ NEL/kg SS, pri drugi košnji pa je bila povprečna vrednost 6,01 MJ NEL/kg SS. Med leti 2000 in 2010 je bila povprečna energijska vrednost mrve v Sloveniji 5,05 MJ NEL/kg SS, kar sodi v razred dobro (Verbič in sod., 2011). Če podatek s proučevane kmetije primerjamo s tem podatkom, vidimo, da je krma na kmetiji Turnšek energijsko bogata, saj je bila pri prvi košnji vrednost na zgornji meji razreda dobra, pri drugi košnji pa odlična.

Kmetija je vključena v kmetijski okoljski program (KOP), ki s plačili kmetovalcem podpira obdelavo zemljišč z različnimi naravnimi omejitvami, kot so strmina in grbine.

Kljub temu da dobijo denarna sredstva, se intenzivnejša raba ne izplača. Na drugi strani pa je cilj KOP-a z različnimi oblikami podpor spodbujati ohranjanje ali prehod na okolju bolj prijazne načine pridelave, ki prispevajo k izboljšanju kakovosti tal in voda, ohranjanju rodovitnosti tal, biotske raznovrstnosti in tradicionalne podeželske krajine ter s tem k varovanju zdravja in trajnostni rabi naravnih virov. Ena izmed možnosti, da bi se čim bolj približali tem ciljem, bi bila preusmeritev v pašno rabo. S pašo bi se v nekaj letih spremenila sestava travne ruše. Na slabših površinah, kot sta Breg in Katarčna, bi sčasoma začele rasti tudi druge boljše vrste travniških rastlin. Seveda pa bi nekaj obstoječih rastlinskih vrst na teh travnikih izumrlo. Na tej kmetiji so v preteklosti že pasli, a so prešli na hlevsko rejo in košno rabo. Kot so ugotovili Gazzarin in sod. (2011), je paša cenejši način reje, a je tudi manjši prirast mesa. Pri hlevski reji in s tem košni rabi je več stroškov, a je večji prihodek, kar so ugotovili tudi na Turnškovi kmetiji, zato v bližnji prihodnosti ne nameravajo spremenili načina kmetovanja in bo le-ta ostal takšen, kot je opisan v tej diplomski raziskavi.

5.2 SKLEPI

Na kmetiji Turnšek bi bilo dobro povečati delež metuljnic v travni ruši, saj jih je glede na priporočila premalo ali pa so na spodnji meji priporočenega intervala. To bi lahko dosegli z ustreznim gojenjem.

Glede na število različnih rastlinskih vrst je ruša na kmetiji Turnšek vrstno zelo bogata in ima s tega vidika veliko naravno vrednost. Z ekološkega vidika se mora ta vrstna pestrost ohranjati z ustrežno rabo travinja.

Na kmetiji Turnšek je bil glede na povprečne slovenske razmere povprečni letni pridelek majhen. Z upoštevanjem predlogov iz te diplomske raziskave bi bilo mogoče velikost pridelka na kmetiji Turnšek vsaj deloma približati slovenskemu povprečju.

Glede na ugotovitve švicarskih raziskovalcev (Gazzarin in sod., 2011) in lastne izkušnje na kmetiji Turnšek bodo ostali pri obstoječem načinu gospodarjenja, saj se jim drugačen način finančno ne izplača.

6 POVZETEK

Na kmetijah, ki spadajo v gorsko–višinsko območje, je raba površin otežena. Zaradi večjih naklonov terena se na travnikih ne gnoji zadosti. Košnja se izvaja s samohodno kosilnico ali celo ročno, zato se kosi manjkrat kot na ravninskih travnikih, kjer se lahko kosi strojno. Tako imajo na hribovskih kmetijah manjši pridelek. Zaradi slabše založenosti tal s hranili se v ruši pojavljajo slabše vrste trav in veliko manjvrednih zeli. Na botanično sestavo lahko močno vplivamo z gnojenjem ter z načinom in pogostostjo rabe.

V diplomski raziskavi smo za kmetijo Turnšek ugotovili agronomsko in ekološko vrednost travinja. Raziskava je potekala na sami kmetiji v rastni dobi 2012. Travnike smo glede na razmere in rabo razdelili na pet enot. Na vseh petih travniških enotah smo ugotavljali zastopanost funkcionalnih skupin in floristično sestavo travne ruše. Izmerili smo višino zelinja, izračunali gostoto travne ruše ter izmerili količino pridelka in kakovost travniške krme.

Rastne razmere so bile v poskusnem letu drugačne kot v drugih letih, saj je bilo zelo sušno poletje. V začetku rastne sezone je bilo dežja dovolj, kar se je odrazilo v primerno velikih pridelkih zelinja. Na sredini oziroma proti koncu poletja pa je bilo zelo malo dežja, temperature so bile višje od povprečja, kar za travno rušo pomeni slabe rastne razmere. Suša vpliva na deleže funkcionalnih skupin v travni ruši, kar je bilo v letu 2012 še posebej izrazito. Na vseh travniških enotah je bilo veliko zeli in malo metuljnic, kar vpliva na količino in kakovost pridelka. Ugotovili smo, da se z vsako rabo oziroma košnjo travne ruše spremeni razmerje funkcionalnih skupin. Ugotovili smo tudi, da se vsebnost surovih beljakovin z vsako košnjo povečuje (1. košnja: 101 do 137 g SB/kg SS, 2. košnja: 152 do 158 g SB/kg SS), vsebnost surovih vlaknin pa zmanjšuje (1. košnja: 267 do 293 g SVI/kg SS, 2. košnja: 233 do 235 g SVI/kg SS). To so trdili in dokazali že mnogi raziskovalci, ki so se ukvarjali s tem področjem.

7 VIRI

- Babnik D. 1998. Pomen kakovosti krme s travinja za uspešno rejo prežvekovalcev. *Sodobno kmetijstvo*, 31, 4: 176-178
- Čop J. 2010. Osnove travništva in pašništva (projekcijsko gradivo s predavanj). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Katedra za fitomedicino, kmetijsko tehniko, poljedelstvo, pašništvo in travništvo: 325 str.
- Degenhardt H. 1996. NIRS-Untersuchungen zur Erfassung futterwertrelevanter Qualitätsparameter von Silomaisorten in einem Gerätenetzwerk. *Landbauforschung Völkenrode. Sonderheft*: 163 str.
- Dierschke H. 1994. *Pflanzensoziologie : Grundlagen und Methoden*. Stuttgart, Ulmer: 683 str.
- Ellenberg H. 1986. *Vegetation ecology of central Europe*. Cambridge, Cambridge University Press: 731 str.
- Gazzarin C., Jörg Frey H., Petermann R., Höltschi M. 2011. Weide- oder Stallfütterung – was ist wirtschaftlicher?. *Agrarforschung Schweiz*, 2, 9: 418-423
- GERK. eRegister kmetijskih gospodarstev. RS Ministrstvo za kmetijstvo in okolje <http://rkg.gov.si> (28. avgust 2012)
- Jogan N., Kaligarič M., Leskovar I., Seliškar A., Dobravec J. 2004. Habitatni tipi Slovenije HTS 2004. Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo - Agencija Republike Slovenije za okolje: 64 str.
- Klimatske razmere. 2012. Agencija RS za okolje. Urad za meteorologijo. <http://meteo.arso.gov.si/met/sl/app/webmet/#webmet==8Sdwx2bhR2cv0WZ0V2bvEGcw9ydlJWblR3LwVnaz9SYtVmYh9iclFGbt9SaulGdugXbsx3cs9mdl5WahxXYyNGapZXZ8tHZv1WYp5mOnMHbvZXZulWYnwCchJXYtVGdlJnOn0UQQdSf> (10. januar 2013)
- Korošec J. 1980. Boljša travna ruša in večji pridelki trave – osnova za bolj produktivno govedorejo. *Sodobno kmetijstvo*, 13, 3: 34-38
- Korošec J. 1984. Pridelovanje krme na travinju. Ljubljana, Kmečki glas: 275 str.
- Korošec J. 1997. Travinje in trate: gospodarjenje in raba. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 230 str.

- Kramberger B. 1995. Pridelovanje krme (izbrana poglavja). Maribor, Visoka kmetijska šola: 200 str.
- Leskošek M. 1965. Vpliv fosfatov na pridelek ter na floristično in kemično sestavo mrve v Sloveniji. Doktorska disertacija. Ljubljana, Zavod Magistrat: 183 str.
- Leto gozdov. 2012.
<http://letogozdov.si/gozd-in-les> (28. avgust 2012)
- Mihelič R., Čop J., Jakše M., Štampar F., Majer D., Tojnko S., Vršič S. 2010. Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: 182 str.
- MKO. 2007. Pedološka karta Slovenije v merilu 1:25000 (Kartografsko gradivo v digitalni obliki)
<http://rkg.gov.si> (november 2012)
- Perko D. 1998. Slovenija. Pokrajine in ljudje. Ljubljana, Mladinska knjiga: 735 str.
- Seliškar A., Wraber T. 1986. Travniške rastline na Slovenskem. Ljubljana, Prešernova družba: 229 str.
- Statistični letopis. 2012.
<http://www.stat.si/letopis/letopisprvastran.aspx> (december 2012)
- Tallowin J. R. B. 1996. Effects of inorganic fertilisers on flower- rich fey meadows: areview using a case study on the Somerset Levels, UK. Grass and Forage Science, 60: 225-236
- Verbič J., Čeh T., Gradišer T., Janžekovič S., Lavrenčič A., Levart A., Perpar T., Velikonja Bolta Š., Žnidaršič T. 2011. Kakovost voluminozne krme in prireja mleka v Sloveniji. V: Zbornik predavanj 20. mednarodno znanstveno posvetovanje o prehrani domačih živali "Zadравčevi-Erjavčevi dnevi", Radenci, Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije: 97-110
- 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, Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije: 157-167

ZAHVALA

Najprej se zahvaljujem mentorju doc. dr. Juretu Čopu, da me je sprejel pod svoje mentorstvo pri izdelavi diplomske naloge. Hvala za vse nasvete in pomoč, ki sem jo potrebovala.

Zahvaljujem se tudi somentorju asist. dr. Klemnu Elerju, ki mi je pomagal in svetoval predvsem pri botaničnem delu diplome.

Hvala, Boštjanu Medvedu Karničarju za pomoč pri izvedbi praktičnega dela diplomske naloge.

Hvala tudi vsem ostalim, ki so mi kakorkoli pomagali, da sem dosegla ta cilj.

PRILOGA A

Seznam vseh rastlinskih vrst in njihova zastopanost na kmetiji Turnšek, ob florističnem popisu 23. maja 2012

RASTLINSKA VRSTA		TRAVNIŠKA ENOTA							
Slovensko ime	Latinsko ime	Pod kozolce m	Br eg	Dol ina	Dolina - Praprotišče	Dolina - Pri povirku	Dolina - Zakisano	Na rovn	Kata rčna
Trave									
Plazeča šopulja	<i>Agrostis stolonifera</i>	+	+						+
Travniški lisičji rep	<i>Alopecurus pratensis</i>							+	
Dišeča boljka	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2	+	+				+	+
Visoka pahovka	<i>Arrhenatherum elatius</i>	+	+	+					+
Skalna glota	<i>Brachypodium rupestre</i>		2	2					2
Navadna migalica	<i>Briza media</i>	+		+					+
Pokončni stoklasec	<i>Bromopsis erecta</i>		2	1					2
Ječmenasta stoklasa	<i>Bromus hordeaceus</i>							+	
Navadni pasji rep	<i>Cynosurus cristatus</i>	+		+				1	
Navadna pasja trava	<i>Dactylis glomerata</i>	2	+	+				1	
Ovčja bilnica	<i>Festuca ovina</i>		+	+					
Travniška bilnica	<i>Festuca pratensis</i>							+	
Rdeča bilnica	<i>Festuca rubra</i>			+					
Puhasta ovsika	<i>Helictotrichon pubescens</i>	+	+	2				+	1
Volnata medena trava	<i>Holcus lanatus</i>	1		+				+	
Navadna smiljica	<i>Koeleria pyramidata</i>		+	+					+
Mnogocvetna ljulka	<i>Lolium multiflorum</i>							+	
Trpežna ljulka	<i>Lolium perenne</i>	1						2	
Volk	<i>Nardus stricta</i>					+			1
Travniški mačji rep	<i>Phleum pratense</i>							+	
Travniška latovka	<i>Poa pratensis</i>	+						1	
Navadna latovka	<i>Poa trivialis</i>	+							
Rumenkasti ovsenec	<i>Trisetum flavescens</i>	1	+	+				+	
Metuljnice									

Pravi ranjak	<i>Anthyllis vulneraria</i>			+					+
Nemška košeničica	<i>Genista germanica</i>						+		
Dolgodlaka košeničica	<i>Genista hirsuta</i>						+		
Navadna podkvica	<i>Hippocrepis comosa</i>			+					+
Širokolistni grahor	<i>Lathyrus linifolius</i>			+					+
Travniški grahor	<i>Lathyrus pratensis</i>	+	+	+					
Navadna nokota	<i>Lotus corniculatus</i>	+	+	+					+
Hmeljna meteljka	<i>Medicago lupulina</i>			+					
Lucerna	<i>Medicago sativa</i>	+							
Gorska detelja	<i>Trifolium montanum</i>		1	1					1
Črna detelja	<i>Trifolium pratense</i>	2		1				1	+
Plazeča detelja	<i>Trifolium repens</i>	1						2	
Ptičja grašica	<i>Vicia cracca</i>	1	+	+				+	
Obplotna grašica	<i>Vicia sepium</i>	1						+	
Zeli									
Navadni rman	<i>Achillea millefolium</i>	+		+				+	+
Pehtranov rman	<i>Achillea ptarmica</i>		+	+					+
Navadna regačica	<i>Aegopodium podagraria</i>	+		+					
Plazeči skrečnik	<i>Ajuga reptans</i>	+		+				+	+
Navadna plahtica	<i>Alchemilla xanthochlora</i>			+				+	+
Gredljasti luk	<i>Allium carinatum</i>								+
Divji luk	<i>Allium scorodoprasum</i>		+						
Podlesna vetrnica	<i>Anemone nemorosa</i>				+	+			1
Navadni gozdni koren	<i>Angelica sylvestris</i>				+			+	
Navadni kosmuljek	<i>Anthericum ramosum</i>								+
Velecvetna orlica	<i>Aquilegia nigricans</i>			+					
Navadna arnika	<i>Arnica montana</i>						+		+
Navadna podborka	<i>Athyrium filix-femina</i>			+	+				
Navadna marjetica	<i>Bellis perennis</i>	+							
Jacquinov čistec	<i>Betonica alopecuroides</i>		1						+

Primožek	<i>Bupthalmum salicifolium</i>		+	+					+
Jesenska vresa	<i>Calluna vulgaris</i>						+		
Navadni plotni slak	<i>Calystegia sepium</i>	+							
Razprostrta zvončica	<i>Campanula patula</i>			+					
Scheuchzerjeva zvončica	<i>Campanula scheuchzeri</i>								+
Koprivasta zvončica	<i>Campanula trachelium</i>		+						
Bodeča neža	<i>Carlina acaulis</i>		+	+					+
Navadna kumina	<i>Carum carvi</i>	+	+	+				1	
Kranjski glavinec	<i>Centaurea carniolica</i>			+					
Navadni glavinec	<i>Centaurea jacea</i>	+		+				1	+
Ozkolistni glavinec	<i>Centaurea pannonica</i>		+						
Poljski glavinec	<i>Centaurea scabiosa</i>		+						1
Navadna smiljka	<i>Cerastium holosteoides</i>	+						+	
Zlato trebelje	<i>Chaerophyllum aureum</i>	+							
Dlakavo trebelje	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	+							
Njivski osat	<i>Cirsium arvense</i>	+							
Mehki osat	<i>Cirsium oleraceum</i>	1						2	
Močvirski osat	<i>Cirsium palustre</i>					+			
Jesenski podlesek	<i>Colchicum autumnale</i>	+	1	+				+	+
Njivski slak	<i>Convolvulus arvensis</i>	+							
Dvoletni dimek	<i>Crepis biennis</i>	1		+					
Pomladanski žafran	<i>Crocus vernus</i>						+		
Gola dremota	<i>Cruciata glabra</i>	+	+	+					+
Fuchsova prstasta kukavica	<i>Dactylorhiza fuchsii</i>		+			+			
Pegasto prstasta kukavica	<i>Dactylorhiza maculata</i>							+	+
Bezgova prstasta kukavica	<i>Dactylorhiza sambucina</i>								+
Navadni klinček	<i>Dianthus carthusianorum</i>								+
Njivska preslica	<i>Equisetum arvense</i>			+					
Travniška preslica	<i>Equisetum pratense</i>							+	
Cipresasti	<i>Euphorbia</i>		+	+					+

mleček	<i>cyparissias</i>								
Navadni jagodnjak	<i>Fragaria vesca</i>		+						
Navadna lakota	<i>Galium mollugo</i>	+						+	
Prava lakota	<i>Galium verum</i>		+	+					+
Kokoščevo listni svišč	<i>Gentiana asclepiadea</i>					+			
Spomladanski svišč	<i>Gentiana verna</i>								+
Rjavordeča krvomočnica	<i>Geranium phaeum</i>	+							
Navadni kukovičnik	<i>Gymnadenia conopsea</i>		+						+
Apnenka	<i>Gymnocarpium robertianum</i>				+				
Velecvetni popon	<i>Helianthemum grandiflorum</i>		+	+					1
Črni teloh	<i>Helleborus niger</i>		+						+
Navadni dežen	<i>Heracleum sphondylium</i>	+		+					
Hopperjeva škržolica	<i>Hieracium hoppeanum</i>								+
Gozdna škržolica	<i>Hieracium murorum</i>						+		
Krilata krčnica	<i>Hypericum tetrapterum</i>	+		+					
Pegasti svinjak	<i>Hypochoeris maculata</i>								+
Ogrsko grabljišče	<i>Knautia drymeia</i>		2	1					1
Lisasta mrtva kopriva	<i>Lamium maculatum</i>	+							
Gorski jelenovec	<i>Laserpitium siler</i>								+
Navadni otavčič	<i>Leontodon hispidus</i>	2	+	2					+
Sivi otavčič	<i>Leontodon incanus</i>								+
Navadna ivanjščica	<i>Leucanthemum ircutianum</i>	+	+	+				+	
Brstična lilija	<i>Lilium bulbiferum</i>								+
Turška lilija	<i>Lilium martagon</i>								+
Jajčastolistni muhovnik	<i>Listera ovata</i>	+	1	+					
Kukavičja lučca	<i>Lychnis flos-cuculi</i>			+				+	
Pikasta pijavčnica	<i>Lysimachia punctata</i>					+			
Dvolistna senčica	<i>Maianthemum bifolium</i>					+			
Trpežni golšec	<i>Mercurialis perennis</i>		+						+

Gozdna spominčica	<i>Myosotis sylvatica</i>			+					
Stasita kukavica	<i>Orchis mascula</i>		+						
Navadna kukavica	<i>Orchis morio</i>		+						
Navadna zajčja deteljica	<i>Oxalis acetosella</i>				+				
Avstrijski silj	<i>Peucedanum austriacum</i>		+						
Gorski silj	<i>Peucedanum oreoselinum</i>		1						
Repuš	<i>Phyteuma sp.</i>			+					
Navadni bedrenec	<i>Pimpinella saxifraga</i>		+	+					+
Ozkolistni trpotec	<i>Plantago lanceolata</i>	1	+	+				+	+
Srednji trpotec	<i>Plantago media</i>								+
Dvolistni vimenjak	<i>Platanthera bifolia</i>								+
Žanjevec	<i>Polygala chamaebuxus</i>		1						+
Navadna grebenuša	<i>Polygala vulgaris</i>		+	+					+
Dišeči salamonov pečat	<i>Polygonatum odoratum</i>								+
Vretenčasti salamonov pečat	<i>Polygonatum verticillatum</i>								+
Srčna moč	<i>Potentilla erecta</i>					+			+
Visoki jeglič	<i>Primula elatior</i>	+	2	1					+
Trobentica	<i>Primula vulgaris</i>	+							
Velecvetna črnoglavka	<i>Prunella grandiflora</i>		+						+
Belkaste ročice	<i>Pseudorchis albida</i>		+						
Ripeča zlatica	<i>Ranunculus acris</i>	1						2	
Mnogocvetna zlatica	<i>Ranunculus polyanthemos</i>		1	1					1
Plazeča zlatica	<i>Ranunculus repens</i>	+						+	
Mali škrobotec	<i>Rhinanthus minor</i>			1					+
Škrobotec	<i>Rhinanthus sp.</i>		+						
Navadna kislica	<i>Rumex acetosa</i>	+		+				+	+
Topolistna kislica	<i>Rumex obtusifolius</i>	+						+	
Mala strašnica	<i>Sanguisorba minor</i>		+						+
Navadni grintavec	<i>Scabiosa columbaria</i>								+
Kimasta lepnica	<i>Silene nutans</i>								+
Navadna zlata	<i>Solidago</i>		+				+		

rozga	<i>virgaurea</i>								
Navadni regrat	<i>Taraxacum officinale</i>	2	+	+				+	
Obirska sivica	<i>Tephrosieris longifolia</i>		+						+
Navadna lanika	<i>Thesium linophyllum</i>			+					+
Rani mošnjak	<i>Thlaspi praecox</i>		+						+
Divji timijan	<i>Thymus serpyllum</i>		+						
Navadna žiljka	<i>Tofieldia calyculata</i>		+						
Vzhodna kozja brada	<i>Tragopogon orientalis</i>		+	+					
Navadna oblata kukavica	<i>Traunsteinera globosa</i>		+	+					+
Velika kopriva	<i>Urtica dioica</i>	+							
Borovnica	<i>Vaccinium myrtillus</i>		+		+	+			+
Dvodomna špajka	<i>Valeriana dioica</i>					+			
Bela čmerika	<i>Veratrum album</i>			+					+
Vrednikov jetičnik	<i>Veronica chamaedrys</i>	1		+				+	+
Jaquinov jetičnik	<i>Veronica jacquini</i>		+						
Timijanov jetičnik	<i>Veronica serpyllifolia</i>	+							
Pasja vijolica	<i>Viola canina</i>								+
Šaši, mahovi in lesnate rastline									
Navadna breza	<i>Betula pendula</i>		+	+					
Pomladanski šaš	<i>Carex caryophylla</i>		1						1
Sinjezeleni šaš	<i>Carex flacca</i>					+			
Rumeni šaš	<i>Carex flava</i>		+	+					+
Gorski šaš	<i>Carex montana</i>		+						2
Ptičjenogi šaš	<i>Carex ornithopoda</i>			+			+		+
Bledi šaš	<i>Carex pallescens</i>		+						+
Polstenoplodni šaš	<i>Carex tomentosa</i>						+		
Navadni gaber	<i>Carpinus betulus</i>								
Bleščeče sedje	<i>Hylocomium splendens</i>					+			+
Navadno ločje	<i>Juncus effusus</i>					+			
Sivozeleno ločje	<i>Juncus inflexus</i>		+	+					
Poljska bekica	<i>Luzula campestris</i>	+				+	+		+
Belkasta bekica	<i>Luzula luzuloides</i>		+		+				

Dlakava bekica	<i>Luzula pilosa</i>		1						
Veliki rdeči stebelni mah	<i>Pleurozium schreberi</i>						+		
Graden	<i>Quercus petraea</i>		2	1					
Kvadratni gosjevrati mah	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>				+				+
Malinjak	<i>Rubus idaeus</i>						+		
Rakita	<i>Salix aurita</i>						+		
Navadna jerebika	<i>Sorbus aucuparia</i>								

PRILOGA B

Delež posameznih funkcionalnih skupin (%) na posameznih travniških enotah

Priloga B1: Delež posameznih funkcionalnih skupin (%) na posameznih travniških enotah pri prvi košnji

Enota	Meritev	Trave	Metuljnice	Zeli
Pod kozolcem	1	41,19	9,16	49,65
	2	47,36	8,63	44,01
	3	57,63	13,10	29,27
	Povprečje	48,73	10,29	40,98
Breg	1	83,65	0,00	16,35
	2	44,14	11,71	44,14
	3	39,72	7,94	52,34
	Povprečje	55,84	6,55	37,61
Dolina	1	31,87	6,04	62,09
	2	34,93	15,79	49,28
	3	42,31	0,55	57,14
	Povprečje	36,37	7,46	56,17
Na rovn	1	50,37	11,47	38,16
	2	68,38	0,17	31,45
	3	58,16	7,94	33,90
	Povprečje	58,97	6,53	34,50
Katarčna	1	40,61	0,51	58,88
	2	51,89	1,89	46,23
	3	67,70	1,24	31,06
	Povprečje	53,40	1,21	45,39
Skupno povprečje		50,11	7,52	42,37

Priloga B2: Delež posameznih funkcionalnih skupin (%) na posameznih travniških enotah pri drugi košnji

Enota	Meritev	Trave	Metuljnice	Zeli
Pod kozolcem	1	30,53	26,72	42,74
	2	41,17	22,56	36,26
	3	52,16	8,94	38,91
	Povprečje	41,29	19,41	39,30
Na rovn	1	52,38	9,52	38,10
	2	29,41	2,35	68,24
	3	27,43	21,14	51,43
	Povprečje	36,41	11,01	52,59

PRILOGA C

Podatki o višini zelinja (cm) na vsaki od travniških enot

Priloga C1: Podatki o višini zelinja (cm) pri prvi košnji na vsaki od travniških enot

Meritev	Pod kozolcem	Breg	Dolina	Na rovn	Katarčna
1	53	28	26	40	15
2	54	35	13	52	17
3	52	24	70	49	28
4	57	33	40	61	36
5	70	71	18	32	41
6	42	32	44	49	31
7	31	33	22	102	60
8	45	47	35	81	43
9	43	28	41	38	46
10	47	23	55	44	36
11	43	21	54	49	27
12	43	26	74	66	18
13	52	16	40	63	17
14	38	30	41	53	20
15	40	27	27	76	15
Povprečje	47	32	40	57	30

Priloga C2: Podatki o višini zelinja (cm) pri drugi košnji na vsaki od travniških enot

Meritev	Pod	
	kozolcem	Na rovn
1	24	80
2	32	35
3	28	24
4	34	65
5	39	38
6	40	37
7	29	22
8	32	70
9	38	27
10	27	56
11	26	24
12	33	38
13	24	35
14	26	41
15	36	44
Povprečje	31	42

PRILOGA D

Količina pridelka na posameznih travniških enotah ob prvi in drugi košnji

Enota	Meritev	Prva košnja	Druga košnja	Letni pridelek
Pod kozolcem	1	3,33	2,79	6,12
	2	3,02	2,59	5,61
	3	3,36	2,74	6,11
	Povprečje	3,24	2,71	5,95
Breg	1	2,56		2,56
	2	1,97		1,97
	3	2,45		2,45
	Povprečje	2,33		2,33
Dolina	1	2,76		2,76
	2	3,93		3,93
	3	2,76		2,76
	Povprečje	3,15		3,15
Na rovn	1	3,74	3,96	7,70
	2	4,34	3,49	7,84
	3	4,21	4,06	8,28
	povprečje	4,10	3,84	7,94
Katarčna	1	1,59		1,59
	2	1,48		1,48
	3	2,39		2,39
	Povprečje	1,82		1,82
Skupno povprečje		2,93	3,27	4,24

PRILOGA E

Vsebnost hranilnih snovi (g/kg SS), surovega pepela (g/kg SS) in neto energije za laktacijo (MJ/kg SS) s standardno napako v vzorcih zelinja s posameznih travniških enot na kmetiji Turnšek

Priloga E1: Vsebnost hranilnih snovi (g/kg SS), surovega pepela (g/kg SS) in neto energije za laktacijo (MJ/kg SS) s standardno napako v vzorcih zelinja s posameznih travniških enot na kmetiji Turnšek pri prvi košnji, ki smo jo Pod kozolcem in Na rovn izvedli 23. 5. 2012 na ostalih travniških enotah pa 29. 6. 2012

Enota	Meritev	SB	SVI	SM	SP	NEL
Pod kozolcem	1	145	267	22	91	5,96
	2	129	270	21	86	5,91
	3	136	265	24	92	6,02
	Povprečje	137 (4,7)	267 (1,3)	22 (0,8)	90 (2,1)	5,97 (0,03)
Breg	1	104	294	22	71	5,25
	2	102	289	24	67	5,40
	3	98	281	22	84	5,33
	Povprečje	101 (1,6)	288 (3,6)	23 (0,6)	74 (5,2)	5,33 (0,04)
Dolina	1	111	294	22	72	5,23
	2	111	284	24	83	5,30
	3	105	299	22	72	5,22
	Povprečje	109 (2,2)	293 (4,4)	23 (0,4)	76 (3,8)	5,25 (0,02)
Na rovn	1	94	287	17	82	5,67
	2	112	273	21	90	5,80
	3	107	277	19	97	5,74
	Povprečje	104 (5,3)	279 (4,4)	19 (0,9)	90 (4,3)	5,74 (0,04)
Katarčna	1	110	289	25	78	5,33
	2	115	285	24	76	5,43
	3	111	283	22	83	5,27
	Povprečje	112 (1,7)	286 (1,9)	24 (1,1)	79 (2,2)	5,34 (0,04)

Priloga E2: Vsebnost hranilnih snovi (g/kg SS), surovega pepela (g/kg SS) in neto energije za laktacijo (MJ/kg SS) s standardno napako v vzorcih zelinja s posameznih travniških enot na kmetiji Turnšek pri drugi košnji, ki smo jo izvedli 10.8. 2012

Enota	Meritev	SB	SVI	SM	SP	NEL
Pod kozolcem	1	152	234	33	108	6,05
	2	152	238	30	113	6,02
	3	153	233	31	113	5,98
	Povprečje	152 (0,2)	235 (1,3)	32 (0,8)	111 (1,6)	6,02 (0,02)
Na rovn	1	164	227	28	131	5,96
	2	161	241	25	102	5,99
	3	150	230	25	97	6,02
	Povprečje	158 (4,2)	233 (4,5)	26 (1,0)	110 (10,6)	5,99 (0,02)