

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Petra MODIC

**ANALIZA RAZŠIRJENOSTI BELE DETELJE
(*Trifolium repens* L.) V PAŠENI RUŠI NA OBMOČJU
HORJULSKE DOLINE**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2011

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Petra MODIC

**ANALIZA RAZŠIRJENOSTI BELE DETELJE (*Trifolium repens* L.)
NA OBMOČJU HORJULSKE DOLINE**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**DISTRIBUTION OF WHITE CLOVER (*Trifolium repens* L.) IN
GRAZED SWARD IN HORJUL VALLEY**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2011

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija agronomije. Opravljeno je bilo na Katedri za fitomedicino, kmetijsko tehniko, poljedelstvo, pašništvo in travništvo, Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Preučevanje travne ruše pašnikov je bilo izvedeno na območju Horjulske doline in nabrani vzorci analizirani v prostorih Biotehniške fakultete.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Antona Vidriha in somentorja doc. dr. Mateja Vidriha.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednica: prof. dr. Katja VADNAL
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

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

Član: doc. dr. Matej VIDRIH
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

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

Datum zagovora:

Delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svojega diplomskega dela v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je delo, ki sem ga oddala v elektronski obliki, identično tiskani verziji.

Petra MODIC

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 633.322: 631.585 (497.4 Horjul)(043.2)
KG	paša / hriboviti svet / zelinje / bela detelja / pritlike
KK	AGRIS F01
AV	MODIC, Petra
SA	VIDRIH, Anton (mentor), VIDRIH, Matej (somentor)
KZ	SI-1111 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2011
IN	ANALIZA RAZŠIRJENOSTI BELE DETELJE (<i>Trifolium repens</i> L.) NA OBMOČJU HORJULSKE DOLINE
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	IX, 35, [1] str., 3 pregl., 16 sl., 31 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Bela detelja je najpomembnejša pašna vrsta metuljnice, zato je njen ustrezen delež v pašeni ruši osnova za upešno pašno rejo večine rejnih živali. Z namenom, da ugotovimo razširjenost bele detelje v ruši pašnikov na območju Horjulske doline, smo spomladi 2009 na štirih izbranih kmetijah, kjer pasejo že več kot osem let (Jerala, Sečnik, Bastarda in Kavčič), analizirali izbrane parametre travne ruše pred začetkom paše. Ti parametri so bili botanična analiza in proizvodnost travne ruše, število vrst v ruši in njena pestrost ter dolžina in teža pritlik bele detelje. Na vseh preučevanih enotah pašnika smo vzeli tudi vzorce tal zato, da smo v njih določili reakcijo tal ter vsebnost fosforja in kalija. Pridelek prvega obhoda je bil največji na kmetiji Kavčič (4,28 t ha ⁻¹) in najmanjši na kmetiji Bastarda (2,77 t ha ⁻¹). Najmanj metuljnic in tudi bele detelje je bilo v preučevani ruši kmetije Jerala (1,9 %) in največ v ruši kmetije Kavčič (35,2 %). Vrstno najbolj številčno in pestro rušo smo ugotovili na kmetiji Bastarda (80 vrst/m ² in indeks pestrosti 2,35). Največjo dolžino (95 m/m ²) in težo pritlik bele detelje (345 g/m ²) smo prav tako ugotovili na kmetiji Kavčič, saj je imela od vseh štirih kmetij najbolj ugodne talne rastne razmere za uspevanje bele detelje. Prve tri kmetije morajo poskrbeti, da bo v ruši njihovih pašnikov med 20 in 30 % bele detelje.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
DC UDC 633.322: 631.585 (497.4 Horjul)(043.2)
CX grazing management / hilly area / herbage / white clover / stolons
CC AGRIS F01
AU MODIC, Petra
AA VIDRIH, Anton (supervisor), VIDRIH, Matej (co-supervisor)
PP SI-1111 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2011
PI DISTRIBUTION OF WHITE CLOVER (*Trifolium repens* L.) IN GRAZED
SWARD IN HORJUL VALLEY
DT Graduation Thesis (University studies)
NO IX, 35 p., [1] , 3 tab., 16 fig., 31 ref.
LA sl
AL sl/en
AB White clover is the most important grazing legume and its optimal portion in grazed sward makes basis for successful pastoral farming of most domestic farm animals. With the purpose to determine the portion of white clover in grazed sward on farms in Horjul valley, we investigated on four selected farms (Jerala, Sečnik, Bastarda and Kavčič) and which graze more than eight years, selected sward parameters prior to the start of grazing season. These parameters were botanical composition and productivity of grazed sward, species number, sward diversity and length and weight of white clover stolons. On all studied units of pastures we also took soil samples with the purpose to analyse soil pH, phosphorus and potassium content. The yield of first cut was the highest (4.28 t ha⁻¹) on farm Kavčič and lowest (2.77 t ha⁻¹) on farm Bastarda. Lowest portion of legumes (1.9 %) and also white clover was in studied sward of farm Jerala and highest one was determined in sward of farm Kavčič (35.2 %). Species most rich (80 species/m²) and also diversified (diversity index 2.35) grazed sward was on Bastarda farm. The largest stolon length (95 m/m²) and stolon weight of white clover (345 g/m²) we also determined on farm Kavčič, as previous farms had worse soil conditions for white clover to establish and be present in grazed sward. Farm Jerala, Sečnik and Bastarda must put more efforts to gain optimal portion (from 20 to 30 %) of white clover in grazed sward.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
Okrajšave in simboli	IX
1 UVOD	1
1.1 VZROK ZA RAZISKAVO	1
1.2 NAMEN RAZISKAVE	1
1.3 DELOVNA HIPOTEZA	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 GEOGRAFSKI IZVOR IN RAZŠIRJENOST	2
2.2 POMEN BELE DETELJE	2
2.3 BOTANIČNE ZNAČILNOSTI IN OPIS	3
2.4 RAST BELE DETELJE (<i>Trifolium repens</i> L.)	5
2.4.1 Steblo	5
2.4.2 Listi	5
2.4.3. Cvet	6
2.4.4 Plod	6
2.5 RASTIŠČE IN PRIDELOVANJE	6
2.5.1 Setev na njivah	6
2.5.2 Pašna raba	7
2.6 POGOJI ZA OPTIMALNO RAST BELE DETELJE	8
2.6.1 Bela detelja in defoliacija	9
2.6.2 Gnojenje bele detelje	9
2.6.3 Sortna lista bele detelje v Sloveniji	10
2.6.4 Bela detelja v hribovitem svetu in na kraških pašnikih	10
2.6.5 Pomembnost pritlik za trpežnost bele detelje	11
3 MATERIALI IN METODE DELA	12
3.1 OBMOČJE VZORČENJA	12
3.2 OPIS OBMOČJA VZORČENJA	12
3.3 SPLOŠNI PODATKI KMETIJ	15
3.4 OPREMA ZA VZORČENJE	17
3.5 OPIS VZORČENJA	18
3.6 POBRANI VZORCI IZMERJENI NA TERENU	20
3.7 MERJENJE IN TEHTANJE PRITLIK BELE DETELJE	21

3.8	STATISTIČNA ANALIZA	21
4	REZULTATI	22
4.1	FUNKCIONALNA BOTANIČNA ANALIZA TRAVNE RUŠE	22
4.2	REZULTATI ANALIZE TAL PO AL-METODI	23
4.3	ZBIRANJE MATERIALA IN PREBIRANJE	25
4.4	ŠTEVILO VRST IN PESTROST TRAVNE RUŠE	26
4.5	PRIDELEK ZELINJA	28
4.6	DOLŽINA IN TEŽA SUHIH PRITLIK	29
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	30
5.1	RAZPRAVA	30
5.2	SKLEPI	31
6	POVZETEK	32
7	VIRI	33
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1:	Datumski pregled vzorčenja rastlinskega materiala in tal	str. 19
Preglednica 2:	Vrednosti parametrov po AL-metodi v talnih vzorcih	23
Preglednica 3:	Delež posamezne travniške rastline (%) v travni ruši po ocenjevanih pašnikih pred prvo rabo na preučevanih kmetijah. Vrednosti so povprečja treh popisov s površine 0,5 m ²	26

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Zgradba bele detelje: 1,2,...8 cela rastlina, Pe pecelj lista, AB stranski list, P pecelj socvetja (Baker in Williams; 1987)	3
Slika 2: Zelinje bele detelje (<i>Trifolium repens</i> L.) levo in njene pritlike (desno) (foto: M. Vidrih)	5
Slika 3: S prehranskega vidika zelinje z visokim delež bele detelje (levo), najboljše prenesejo ovce (desno) (foto: M. Vidrih)	7
Slika 4: Izbrane kmetije na območju Horjulske doline, kjer so bili zbrani podatki za obravnavano preučevanje (GERK, 2011)	12
Slika 5: Slika 5: Pedokartografske enote na območju Horjulske doline (tla na J in S kmetiji – rjava pokarbonatna tla na apnencu in dolomitu, tla na kmetiji B – rendzina, tla na kmetiji K – distrična rjava tla) (Geopedia, 2011)	13
Slika 6: Razpršenost kmetij v hribih na območju vzorčenja travne ruše (levo) in travnate površine na hriboviti kmetiji Sečnik (desno) (foto: M. Vidrih)	13
Slika 7: Paša govedu na ravninski kmetiji Kavčič (foto: M. Vidrih)	14
Slika 8: Varovalna kletka za opazovanje in meritve na ruši, ki jo pasemo (foto: M. Vidrih)	17
Slika 9: Ločevanje bele detelje na lističe, listne peclje in ostale metuljnice ter ostanek (foto: P. Modic)	20
Slika 10: Pritlike bele detelje nabrani na površini 0,25m ² , ki so bili kasneje izmerjeni za sušenje (foto: M. Vidrih)	21
Slika 11: Deleži funkcionalnih skupin (trave, metuljnice, zeli) v travni ruši na izbranih kmetijah	22
Slika 12: Potek vzorčenja travne ruše za namene določevanja deleža bele detelje (levo) in pobiranje stolonov bele detelje na površini 0,25 m ² (desno) (foto: M. Vidrih)	25
Slika 13: V laboratoriju smo nadaljevali s prebiranjem vzorcev na osnovne komponente (levo) in ruša z velikim deležem bele detelje (desno) (foto: M. Vidrih)	25
Slika 14: Število vrst (stolpec) in pestrost travne ruše (karo) na preučevanih kmetijah	27
Slika 15: Pridelek zelinja (t ha ⁻¹) na pašnikih pred prvim obhodom po kmetijah	28
Slika 16: Dolžina (stolpec) in teža suhih pritlik (trikotnik) bele detelje v preučevani travni ruše na kmetijah v Horjulski dolini	29

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

sod.	sodelavci
oz.	oziroma
pregl.	preglednica
mm	milimeter
cm	centimeter
ha	hektar
m ²	kvadratni meter
EK	ekološko kmetijstvo
OMD	območje z omejenimi dejavniki
KOP	kmetijsko okoljski program
GVŽ	glava velike živine (500 kg)
REJ	sonaravna reja domačih živali
ARSKTRP	Agencija Republike Slovenije za kmetijske trge in razvoj podeželja
IPL	integrirano poljedelstvo
ZEL	ozelenitev njivskih površin
S35, S50	košnja strmih travnikov z nagibom 35 % ali 50 %
EU	Evropska unija
MKGP	Ministrstvo za kmetijstvo, gospodarstvo in prehrano
kom.	komad
JZ	jugozahod
S	sever
° C	Celzija
%	odstotek

1 UVOD

1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Bela detelja (*Trifolium repens* L.) velja za najpomembnejšo pašno metuljnico. Poleg učinkovite simbiotske vezave dušika (Crush, 1987) ima velik pomen pri zagotavljanju kakovostne krme, saj oskrbuje živali na paši s surovimi beljakovinami. Znano je, da je te vrste metuljnice v ruši pašnikov po Sloveniji premalo, kar posledično pomeni nižjo proizvodnjo s pašno rejo. Posebnost kmetijskih zemljišč na območju Horjulske doline je velik delež strmih do zelo strmih zemljiščih, ki jih uporabljajo za pridelavo (voluminozne) osnovne krme za govedo, drobnico in konje.

1.2 NAMEN RAZISKAVE

Na osnovi deleža funkcionalnih skupin rastlin v ruši in razlik v nekaterih morfoloških parametrih bele detelje ter ravni preskrbljenosti tal, je naš namen ugotoviti primernost obstoječega načina oskrbe in rabe travinja na štirih kmetijah v Horjulski dolini za povečanje deleža bele detelje v ruši, kar je lahko osnova za večjo gospodarnost kmetovanja v sedanjih razmerah.

1.3 DELOVNA HIPOTEZA

Predpostavljamo, da je tam, kjer so območja, ki imajo velik naravni potencial za širjenje pašne reje domačih živali, lahko bela detelja bolj razširjena in s tem tudi njene proizvodne karakteristike bolj izkoriščene. Predpostavljamo tudi, da je variabilnost v deležu bele detelje v ruši med kmetijami velika.

2 PREGLED OBJAV

2.1 GEOGRAFSKI IZVOR IN RAZŠIRJENOST

Detelje so bile že v antiki krmne rastline, nekatere vrste pa so uporabljali tudi v medicini. V ljudskem verovanju velja, da štiriperesna detelja prinaša srečo, sedemperesna pa nesrečo. Bela detelja ima načeloma tri liste na stebelu, kot nam »*trifolium*«
pove. Se pa kdaj pa kdaj izrazi en recesiven gen in detelja ima štiri liste ali več. Prvi list je *upanje*, drugi list je *vera*, tretji *ljubezen* in četrti *sreča*, kot je mitološko razloženo.

Plazeča (bela) detelja (*Trifolium repens* L.), je razprostranjena po celem svetu, v spontanah fitocenozah in tudi med krmnimi rastlinami, gojenih na njivah. Najbolj primerna je kot pašna rastlina predvsem v deželah: Nizozemska, Francija in Nova Zelandija (Korošec, 1998; White in Hodgson, 1999).

Raste v zmernem podnebne pasu Evrope. Pri nas je splošno razširjena vrsta od nižin do subalpskega pasu (Seliškar in Wraber, 1996).

2.2 POMEN BELE DETELJE

Kako pomembno je povečati delež bele detelje v ruši pašnika, je razvidno iz naslednjega (Vidrih T., 2005):

1. živali pojedjo več zelinja, če je v ruši veliko bele detelje, ker porabijo manj časa za njeno iskanje in jo lažje popasejo (široki listi);
2. pri podobni prebavljivosti vsebuje bela detelja več beljakovin, več rudninskih snovi in polovico manj vlaknine kot trave;
3. z dozorevanjem ruše se prebavljivost bele detelje zmanjšuje veliko bolj počasi kot prebavljivost trav. V ostankih paše ob koncu pomladi, ki so predvsem šopi trav, zraste še toliko bele detelje, da živali lahko tudi poleti pridejo do kakovostnega obroka zelinja;
4. prireja mesa pri pašnih živalih je do 30 odstotkov večja, če je v ruši okrog 30 odstotkov bele detelje, ker živali bolje izkoristijo hranila iz detelje kot iz trave;
5. podobno kot druge metuljnice tudi bela detelja veže dušik iz zraka s pomočjo bakterij, ki so na koreninah, ter z njim oskrbuje še druge rastline v ruši.

Detelje s svojim obsežnim koreninskim sistemom povečujejo godnost ornice. V tleh puščajo velike količine organske mase, ki jo talne drobnoživke preoblikujejo v humus. Poleg velike prebavljivosti krme in energije v suhi snovi je za uspešno prirejo mleka in mesa pomembna tudi zadostna vsebnost nekaterih hranilnih snovi (presnovljivih beljakovin, vitaminov, mineralov, prebavljivih vlaknin idr.) ter dejstvo, da živina zaužije dovolj tovrstne krme (Klemenčič, 1999).

2.3 BOTANIČNE ZNAČILNOSTI IN OPIS

Botanično sodi bela detelja v družino metuljnic (Fabaceae). Metuljnice so družina kritosemenk v razredu stročnic (Fabales) z metuljastimi cvetovi. Družina je izredno obsežna. Obsega 700 rodov s preko 17000 vrstami zelišč, grmov, dreves in ovijalk. Značilnost metuljnic je, da živijo v sožitju z bakterijami iz rodu *Rhizobium*, ki so sposobne vezave dušika iz zraka (Baker in Williams, 1987).

Cvetovi so dvospolni, večinoma somerni in metuljasti z dvojnimi cvetnimi odevalom. Cvetno odevalo je petštevno. Čaša je bolj ali manj zrasla, večinoma cevasta, dvoustna ali redkeje s petimi zobci. Venčnih listov je pet, značilno metuljaste oblike. Zgrajen je iz velikega jadra, dveh obstranskih kril in ladjice, zrasle iz dveh listov. Prašnikov je deset, zraslih v cev oziroma je devet zraslih v cev in en (zgornji) prost. Pestič je zgrajen iz enega samega plodnega lista (karpel), nadržasel. Plod je strok, ki se razvije iz pestiča. Pri nekaterih vrstah se ne odpira, pač pa razpade na plodiče. Semena so brez endosperma. Bela detelja je gola trajnica s plazečimi se, 20 do 50 cm dolgimi poganjki, ki se na kolencih ukoreninjajo. Listi so pokončni, dolgopecljati, trojnati, narobe jajčasti, 10 do 25 mm dolgi, na vrhu plitvo izrobljeni, navadno svetlo lisati. Prilisti so veliki, kožnati in nožičasto obdajajo pecelj, zoženi v šilast zobec. Socvetja so pokončna, dolgopecljata, 40 do 80 cvetna. Cvetovi so razločno pecljati, po cvetenju se upognejo navzdol. Čašni zobci so ozko suličasti. Venčni listi so beli, redko blede rdečkasti, po cvetenju porjavijo. Jadro je vsaj dvakrat daljše od čaše. Strok ima 3 do 4 semena. Cveti od maja do septembra (Seliškar in Wraber, 1996).



Slika 1: Zgradba bele detelje: 1,2,...8 cela rastlina, Pe pecelj lista, AB stranski list, P pecelj socvetja (Baker in Williams, 1987)

Bela detelja ima številne ekotipe prilagojene za uspevanje v različnih rastnih razmerah. Po primernosti za pridobivanje krme botanično razlikujemo tri zvrsti ali forme bele detelje (Korošec, 1998):

1. **Drobnolistna ali divja navadna bela detelja** (*T.r.f. Silvestre- Ab 7* ali *microphyllum*). Je nižje rasti, z izrazito drobnimi listi, vendar je trpežnejša in poznejša v rasti in razvoju. Razširjena je v nizkih tratah, predvsem na pašnikih in parkovnih rušah. Ustvarja zelo gosto in s hranilnimi snovmi bogato trato. Živina jo zelo rada pase, vendar da majhen pridelek.
2. **Gojena ali intermediarna bela detelja** (*T.r.f. intermedium* ali *hollandicum*). Ima večje liste in je višje rasti od drobne bele detelje. Sem sodi večina od doslej kultiviranih sort in ekotipov. Je večletna – pri pašni rabi trpežna, pri košni pa traja 3 do 5 let. Je zgodnejše rasti in razvoja. Daje bistveno večje pridelke kot drobnolistna, zato pri setvi za krmo v različnih travno-deteljnih mešanicah pridejo v poštev le sorte teh in velikolistne ali ladino bele detelje.
3. **Bela detelja ladino** (*T.r.f. giganteum* ali *cultum*). Je velikolistna bela detelja, ki raste 2 do 4-krat hitreje od ostalih oblik. Razširjena je zlasti v Italiji in Ameriki. Je visoke rasti, s širokim listjem. Nastala je z mutacijo iz navadne bele detelje, ki so jo odkrili in nato naprej razmnoževali v Lodiju pri Milanu pod imenom lodigiano. Ima velik potencial, zlasti če jo namakamo. Sušo slabo prenaša. Je bolj za košno kot za pašno rabo. Ker je slabo odporna proti zimskemu mrazu, se v pridelovanju težko širi, vendar so doslej že vzgojili tudi nekaj odpornejših sort. V ugodnih razmerah vzdrži pri pašni rabi 4 do 7 let pri košni 3 leta. Zaradi hitre rasti, velikega proizvodnega potenciala in odlične hranilne vrednosti se njeno pridelovanje močno širi v enostavnih mešanicah za intenzivno pašno ali košno rabo in za siliranje.

2.4 RAST BELE DETELJE

Bela detelja ima vretenasto razvit, močno razvejan koreninski sistem, ki je posut z gomoljčki bakterij (*Rhizobium*). Koreninski sistem je plitvejši od preostalih detelj. Razvija se povečini površinsko, le srčna korenina prodre nekoliko globlje, a propade ko odmre primarni poganjek.

2.4.1 Steblo

Steblo je plazeče, do 50 cm dolgo in ima sposobnost, da se ukoreninja na kolencih, iz katerih poganjajo tudi nova plazeča generativna in vegetativna stebila. Na tak način se bela detelja množi tudi vegetativno. Čezmerno plazeče se steblo lahko doseže dolžino nekaj metrov. Samonikla bela detelja s svojimi plazečimi se stebli ustvarja gost splet trate. Iz stebel poganjajo na kolencih navzgor (pravokotno na plazeče se steblo) 30 do 40 cm dolgi peclji, na katerih se potem razvijajo listi in cvetne glavice, navzdol pa adventivne korenine. Nastane cela mreža, ki preprečuje erozijo vrhnje plasti zemlje zaradi delovanja vode in vetra.

2.4.2 Listi

List je trojnat. Posamezni lističi so narobe srčaste oblike in na spodnji strani nekoliko nazobčani. Na zgornji strani imajo svetlejšo liso v obliki polmeseca. Na vidni strani imajo trikrako listno pego. Na spodnji strani so lističi blesteči.



Slika 2: Zelinje bele detelje (*Trifolium repens* L.) levo in njene pritlike (desno) (foto: M. Vidrih)

2.4.3 Cvet

Prav tako kot listi so s hranilnimi snovmi bogati tudi cvetovi, združeni v okrogle cvetne glavice, ki se prav tako kot listi oblikujejo na koncu dolgih pecljev. V glavici je do 80 cvetov in so bele do umazano bele barve. Je tujeprašna rastlina in daje odlično pašo čebelam, ki jo pri tem tudi uspešno oprahujejo.

2.4.4. Plod

Plod je strok, ki vsebuje 2 do 4 semena. Seme je zelo drobno, ploščato srčaste oblike, 1 do 1,5 mm dolgo, rumene barve, z absolutno težo 0,5 do 0,7 g.

2.5 RASTIŠČE IN PRIDELOVANJE

Bela detelja uspeva vlažnih tleh, na zelo suhih ali močvirnih le izjemoma. Bolj ji ustrezajo težja, nekoliko stlačena tla, ki so sicer humozna, glinasta, ilovnata ali peščena. Ugodnejša so bolj vlažna tla in zmerno topla rastišča. Pozimi prenese nizke temperature. Na neporaslih tleh se naseli med prvimi rastlinami. Na traviščih ni vezana na eno samo združbo. Izbrana je bila za značilnico zveze *Cynosurion* in je izredno pogosta metuljnica na pašnikih in vlažnejših tleh. Redno je v travnikih zvez *Arrhenatherion* in *Calthion*, ker pa dobro prenaša teptanje, uspeva tudi v pohojenih združbah red *Plantaginetalia maioris* (Wraber in Seliškar, 1996).

Uspeva praktično povsod, ker ima veliko sposobnost, da se prilagaja različnim ravnim razmeram. Zahteva pa veliko svetlobe, zato v senci ne uspeva. Kot je bilo že omenjeno, uspeva v vlažnejši mikroklimi. Dobro uspeva tudi v višinskih legah. Kot čisti posevek je nikoli ne pridelujemo za krmo, vedno jo sejemo le v mešanici s travami (pasja trava, travniška bilnica, mačji rep, trpežna in mnogocvetna ljujka). Predvsem je nepogrešljiva sestavina v mešanici za trajne travnike in pašnike. Lahko jo sejemo celo leto do septembra.

2.5.1 Setev na njivah

Na njivah jo sejemo v mešanici s travami, predvsem za oblikovanje 3- do 5-letnih monokulturnih in enostavnih travno deteljnih mešanic za intenzivno pridelovanje s hranilnimi snovmi bogate krme, ki jo lahko čez leto večkrat kosimo za zeleno krmo, mrvo, siliranje ali pa intenzivno pašno-košno rabo. V primerjavi z drugimi deteljami namreč, dobro prenaša močnejše dognojevanje z dušikom, ki omogoča hitrejšo obnovo in priraščanje ruše po vsaki rabi. Bolje kot črna detelja prenaša tudi pogostejšo košnjo in pašo. Travno deteljne mešanice na osnovi bele detelje, seveda ob primernem dognojevanju z dušikom, lahko kosimo tudi 5- do 6-krat letno. V mešanicah za košno rabo naj bo njena pokrovnost 40 do 50 odstotna.

2.5.2 Pašna raba

V mešanicah za pašno rabo naj bo 15 do 20 % semen bele detelje, ker se ob takšni rabi še sama širi. Ta odstotek se računa od količine 12 do 15 kg, ki je potrebna za čisto setev enega hektarja.

Vidrih T. (2010b) v enem izmed svojih člankov navaja, da je za izvajanja ciljne paše nujno potrebno poznati vrste rastlin v obstoječi vegetaciji. Ciljna paša je uporaba določene vrste in kategorije živali v določenem obdobju leta ali določeni fazi razvoja nezaželene rastline, da bi zmanjšali njen delež. Rastlinojede živali se razlikujejo med seboj glede na to, kako uspešne so pri razgradnji zaužitega zelinja. Temu je prilagojen tudi njihov način jemanja grižljajev iz ruše. Govedo in konji so masovni jedci. Koze si nabirajo grižljaje selektivno, tako da zaužijejo zelinje (brste, socvetja) z višjo vsebnostjo beljakovin. Ovce se tudi pasejo, a izbirajo zelo majhne grižljaje iz čim nižje in zato goste ruše. Zato je zelinje, ki ga zaužijejo ovce, veliko bolj prebavljivo, kot tisto, ki ga zaužije govedo ali koze. Za izvajanje ciljne paše so ovce primerne predvsem zato, ker se po naravi družijo v velike skupine in s hitrim premikanjem večkrat pregazijo isti del zemljišča.



Slika 3: S prehranskega vidika zelinje z visokim delež bele detelje (levo), najbolj prenesejo ovce (desno) (foto: M. Vidrih)

Velik delež bele detelje v ruši omogoča ovcam na paši dosežati velike grižljaje in hitro uživanje visoko prebavljivega zelinja.

2.6 POGOJI ZA OPTIMALNO RAST BELE DETELJE

Bela detelja slabo raste na kisljih tleh, saj jo v naravi najdemo predvsem na rjavih tleh, ki imajo razmeroma visok pH, vsekakor pa višji od 5,2. Optimalen pH za rast bele detelje je okrog 6, da pa bi se izognili težavam zaradi slabše dostopnosti kobalta in večje topnosti molibdena, je pH 5,8 tista vrednost, ki jo želimo doseči z apnenjem (Vidrih T., 1984).

Bela detelja je rastlina, ki potrebuje tudi veliko dostopnega fosforja v tleh. Ta metuljnica ima veliko sposobnost prilagajanja različnim ravnim razmeram, le glede intenzitete osvetlitve je zelo zahtevna. V senci ne uspeva ali pa zelo slabo. Zaradi tega jo najdemo med nizkimi travami pašnikov, manj pa v visoki ruši kosnih travnikov. Ni zahtevna rastlina po toploti, potrebuje pa veliko vlage, iz česar sledi, da sušo slabo prenaša. To je v največji meri posledica plitvega koreninskega sistema. Zaradi takšnega koreninskega sistema, ji visok nivo podtalnice ne škoduje. Za rast in razvoj bele detelje obstajajo določene zakonitosti, ki so že tudi kar precej raziskane in jih je potrebno pri pridelovanju in oskrbi njenih posevkov upoštevati.

Arnott (1984) podaja rezultate opazovanj in meritev rasti bele detelje. Proučeval je neovirano rast (brez defoliacije) bele detelje pri samooskrbi z dušikom. Večanje teže pritlik, korenin in gomoljčkov se je povečeval zelo počasi v času bujne rasti listov. V naslednji fazi pa se je teža le-teh celo potrojila. Ko je indeks listne površine dosegel največjo vrednost, je pričelo primanjkovati asimilatov za vse porabnike. Zato se je upočasnila rast vseh delov. Najvišji pridelek je bil dosežen dvanajsti teden po setvi.

Bela detelja uspeva povsod tam, kjer je zemlja dovolj rodovitna in ruša dovolj nizka. Če detelje v ruši rodovitnega pašnika ni v izobilju, je to znak, da spomladi pašnik ni bil dovolj izkoriščen. Za povečanje deleža bele detelje v ruši je nadvse pomemben zgoden začetek paše. V poznem poletju ne moremo veliko storiti za to, da bo naslednjo pomlad več detelje v ruši. Vsejavanje in dosejavanje detelje v rušo je tem času vprašljivo zato, ker se v primeru zelo hladne jeseni sejančki ne razvijejo dovolj in preko zime odmrejo zaradi nizkih temperatur ali izčrpanosti pod odmrlo rušo in snežno odejo. Lahko pa bi ob koncu zime poskusili izboljšati razredčeno rušo, v jeseni premalo izkoriščenega pašnika, z dosejavanjem bele detelje v zmrzal.

Dobro je znan pojav gibanja tal, ki ga povzročajo nočne zmrzali in dnevne otoplitve zemlje ob koncu zime. Tudi to lahko izkoristimo za večjo uspešnost dosejavanja, kadar želimo izboljšati rušo pašnikov s čim manjšimi stroški ali če uporaba strojev na zemljišču ni mogoča. Čas, primeren za setev v zmrzal je od sredine februarja do sredine marca. Že v jeseni je treba rušo temeljito popasti. Na gosti ruši ali tam, kjer je veliko odmrle stare ruše, setev v zmrzal ne bo uspešna. Seme mora pasti na preslege v ruši, da bo lahko zaradi premikanja grudic ob zmrzovanju prišlo v zemljo. Na dosejanem zemljišču je treba zgodaj pričeti s pašo, da ne pride do odmiranja sejančkov nove setve zaradi zasenčitve s strani rastlin obstoječe ruše. S setvijo v zmrzal lahko uspešno izboljšamo samo rušo pašnikov ne

pa travnikov, ker hitra rast ruše spomladi zaduši novo setev. Izkušnje kažejo, da lahko v petih letih tak ukrep uspe trikrat (Vidrih T., 2004).

2.6.1 Bela detelja in defoliacija

Defoliacija v kmetijskem smislu pomeni vsako odstranjevanje asimilacijske površine rastlinam v ruši. Na pašnikih je to obtrgavanje zelenih delov rastlin, na travnikih pa rez (košnja). Od vseh detelj bela še najbolj prenaša pogosto defoliacijo tako pašno, kot tudi košnjo. Pašnja ji še bolj odgovarja, ker defoliacija pri tem ni tako popolna kot pri košnji, živali pa z gaženjem omogočijo hitrejše ukoreninjanje na kolencih pritlik in z izločki ustvarjajo bolj rodovitno vrhno plast zemlje, kjer ima bela detelja največ korenin. To je pomemben vegetativni način razmnoževanja bele detelje. Defoliacija je lahko pogostejša, ker ima bela detelja plazeče steblo, ki ostane pri tem nepoškodovano. S pašo oz. košnjo odstranimo le listne ploskve ter cvetne peclje. Takšna rastlina si potem hitreje opomore, kot npr. črna detelja.

Curll in Wilkins (1982) trdita, da intenziteta defoliacije vpliva na velikost listov na poganjkih oziroma na število listov na pritliko pri beli detelji. Ta trditev sloni na raziskavi, pri kateri sta proučevala pogostost obtrgavanja poganjkov trpežne ljulke (*Lolium perenne* L.) in rastlin bele detelje s pašnjo ovac pri različni obtežbi, če niso gnojili z dušikom oziroma gnojili z 200 kg N ha⁻¹. Razlike med postopki brez dušika in z dušikom so bile manjše, kot pri različni obtežbi. Če je bila travna ruša gnojena z dušikom, so bili poganjki popaseni redkeje in manj v živo, saj so bile rastline bujnejše, imele so več poganjkov in listov kot negnojene. Čim večji je delež detelje v travni ruši, tem počasneje pada kakovost zelinja s staranjem ruše, čeprav je tudi pri beli detelji odstotek surovih proteinov odvisen od časa rabe.

2.6.2 Gnojenje bele detelje

Bela detelja je zelo učinkovita metuljnica pri vezavi dušika iz zraka, saj veže letno od 17 do 380 kg N ha⁻¹ leto⁻¹ (Crush, 1987). Za detelje je značilno, da ne prenašajo močnejšega gnojenja z dušikom, saj lahko zaradi prevelikih odmerkov iz travne ruše izginejo Obilna oskrba z dušikom močno pospeši rast trav in poveča njihovo tekmovalno sposobnost za svetlobo. Pri tem pa bela detelja izstopa, saj edina med deteljami prenese tudi večje količina dušika, če je pogostost defoliacije dovolj velika in tudi osvetlitev v nižji plasti ruše izdatna. Korošec (1998) navaja, da bela detelja na gnojenje z dušikom reagira s hitrejšo obnovo in priraščanjem po vsaki rabi.

Pomembno je gnojenje bele detelje ob zasnovanju deteljišča (ob setvi). Takrat se priporoča začetni odmerek vsaj 30 do 40 kg N ha⁻¹. Sicer so pa mnenja strokonjakov o gnojenju bele detelje z dušikom zelo različna.

Lušin (1991) trdi, da bo težnja pridelati kvalitetno voluminozno krmo za krmljenje živine za poletno in zimsko obdobje z uporabo manjše količine rudninskega dušika. Kot eno od možnosti navaja, da se v pašni ruši vzdržuje čim večji delež bele detelje. Tako se povečata kozumacija in prireja. Sklepa, da bo potrebno zmanjšati intenziteto gnojenja pašnikov z dušikom, pri tem pa prireja mesa in mleka ne bo nič manjša. Pridelek bo sicer nekoliko nižji, vendar se bo delež bele detelje povečal, s tem pa bo paša kvalitetnejša in cenejša. Bela detelja bolje prenaša dušik iz gnojevke, zato naj bi jo na pašnikih uporabljali v manjših količinah: nekaj v jeseni po zaključku paše, ter zgodaj spomladi na ogradah, katere se prvo kosijo. Zmanjšano gnojenje z rudninskim dušikom ni edini ukrep za povečanje deleža bele detelje v ruši. Potrebno je tudi pasti živino tako, da bo ruša primerno nizka (med 7 in 9 cm), da bo detelja primerno osvetljena in hkrati občasno prerahljati zemljo (do 15 cm), da tla ne bodo zbita. Z višanjem pH vrednosti bolje rastejo korenine bele detelje, zato je izdatnejša fiksacija dušika iz zraka. Na pašnikih, v katerih je delež bele detelje zelo majhen (bilo naj bi jo 30 %), je potrebno belo deteljo vsejati v obstoječo rušo s posebno sejalnico za vsejavanje, da se bela detelja hitreje uveljavi.

2.6.3 Sortna lista bele detelje v Sloveniji

Na slovenskem tržišču delujeta dve večji semenarski hiši, ki nudita seme bele detelje, pakirano kot samostojno vrsto ali skupaj v travno deteljnih mešanicah. Prvo podjetje je Agrosaata d.o.o. iz Ljubljane, ki nudi sorto Huia. Ta sorta detelje dobro prenaša gaženje in se uporablja v mešanicah s travami za pašno, košno ali kombinirano rabo. Setvena norma v čisti setvi je 10-15 kg. ha⁻¹. Semenarna Ljubljana d.d. pa nudi sorte: Jura, Rivendel in Huia. Za travno rušo na pašnikih je primerna sorta Rivendel, ki doseže dobro pokrovnost tal in dobro prenaša gaženje živali. S svojo genetsko lastnostjo močno obogati pašo z beljakovinami in je primerna tudi na travinju hribovitih in kraških območij.

2.6.4 Bela detelja v hribovitem svetu in na kraških pašnikih

Travnatemu svetu v hribovitih območjih in na krasu je skupno to, da je večji del teh zemljišč nagnjen do zelo strm. Kdor ne pase domačih živali, je pri izrabi takih zemljišč omejen na ročno delo, ker je uporaba strojev nevarna, nemogoča ali predraga. Ker je sedanja izkoriščenost teh zemljišč na zelo nizki stopnji, predstavljajo poleg tega določen potencial za povečanje kmetijske pridelave.

Manjše in lažje živali počasneje vplivajo na spreminjanje strmih zemljišč, zato naj bi v take razmere uvajali rejo drobnice in mlado goved ali celo lažje pasme (Vidrih T., 2010b).

Splošno znana izčrpanost zemljišč v hribovitem svetu je na zemljiščih v strmini še bolj poudrajena. Pa ravno tam je pomembno vzdrževati nizko in gosto rušo, da preprečimo površinsko odnašanje zemlje. Oskrbo rastlin ruše na pobočjih je treba zagotoviti z dovolj visokim deležem bele detelje v ruši in vezavo zračnega dušika s pomočjo simbiotskih bakterij. Pri uporabi mineralnega dušika na strmih zemljiščih se ruša razredči in obstaja možnost površinskega odnašanja dušika. Bela detelja ima mnogo slabšo sposobnost

sprejemanja fosforja iz talne raztopine, kot jo imajo trave ali zeli v ruši. Zato sta dobra preskrbljenost tal s fosforjem in redno gnojenje s fosfati osnovni zahtevi za uspevanje bele detelje tudi na strmih zemljiščih (Vidrih M., 2010).

Bela detelja je rastlinska vrsta, ki se ne pojavlja v vrstno številčni travni ruši (Seliškar in Wraber, 1996). Kadar je v travni ruši možno najti veliko število vrst (suhi travniki in pašniki) je delež bele detelje zelo majhen. Veliko številko zelnatih vrst v ruši (več kot 70 vrst na m²) nakazuje tudi slabe rastne razmere, kar je ponovno razlog za odsotnost bele detelje, tako v masi zelinja kot tudi talni semenski banki (Peeters in sod., 2006).

2.6.5 Pomembnost pritlik za trpežnost bele detelje

Rast in pridelovalna zmogljivost bele detelje na pašnikih je zelo pomembna, saj so listi vir asimilatov in vir hranljivih snovi za živino. Regeneracijska sposobnost in trpežnost bele detelje pa je zelo odvisna od dolžine in razporeditve poganjkov, ki zrastejo iz primarnega stebela ter pozneje oblikujejo mrežo prepletenih, prosto rastočih pritlik na površini tal ali tik pod njo. Povečanje dolžine, debeline in mase stolonov vpliva na večji pridelek bele detelje. Pokrivanje pritlik je posledica delovanja deževnikov v tleh, na pašniku pa ga pospešuje še živina z gaženjem in iztrebki. Skupna dolžina pritlik je odvisna od deleža detelje v ruši, ta pa se spreminja glede na intenzivnost paše in dobo rasti. Vpliv občasnega gaženja ob dovolj visoki gostoti zasedbe čredinke je pomemben ukrep na pašnikih hribovitega sveta. Cilj je, da je čim več pritlik bele detelje pokritih z zemljo, hkrati pa je nepopasena organska snov vmešana v tla in tako je dostopnejša deževnikom, ki pokrijejo z večjo količino glistin več pritlik. Prodiranje korenin ruše v zemljo z večjo gostoto je težje, oskrba rastlin z rudninami slabša in občutljivost ruše na pomankanje vode v tleh večje. Delno je mogoče ta škodljivi vpliv gaženja zmanjšati z izbiro ustrežnejšega sistema paše tako, da se razvije nižja in gostejša ruša, ki bolje varuje tla pred gaženjem kot redka ruša. Z obsežnim koreninskim sistemom ruše prispevamo k večji gospodarnosti rastlinske pridelave in zmanjšanju izgubljanja rudninskih hranil iz tal (Vidrih T., 2011).

3 MATERIALI IN METODE DELA

3.1 OBMOČJE VZORČENJA



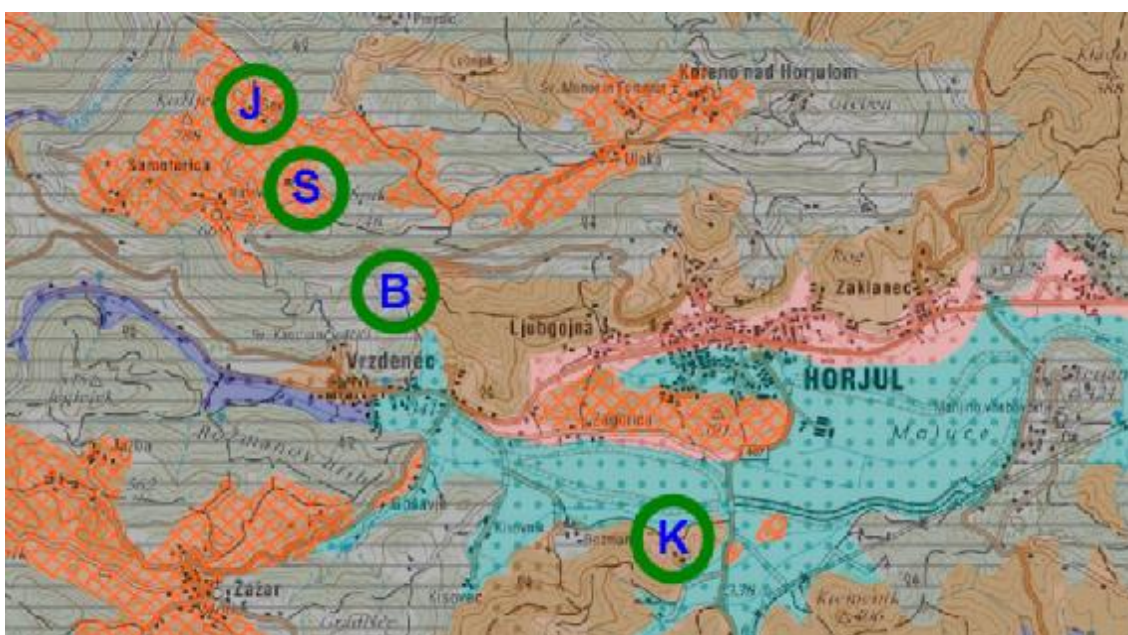
Slika 4: Izbrane kmetije na območju Horjulske doline, kjer so bili zbrani podatki za obravnavano preučevanje (GERK, 2011)

3.2 OPIS OBMOČJA VZORČENJA

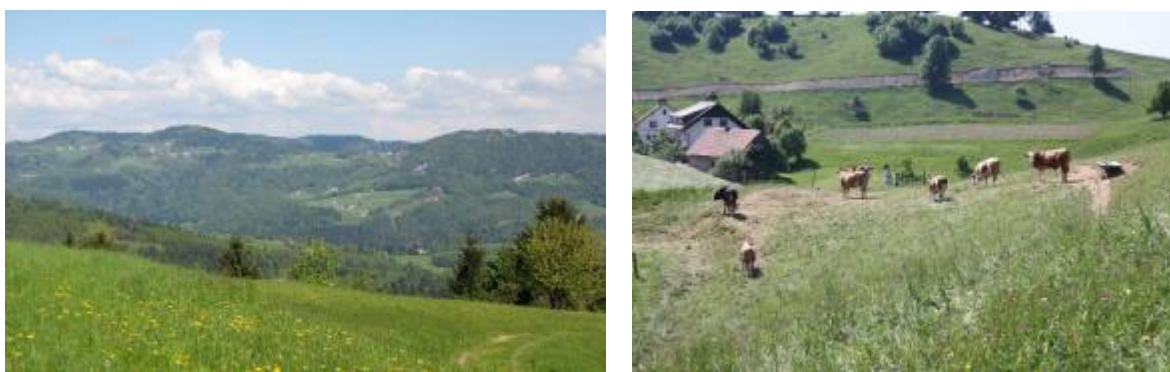
Horjulska dolina leži zahodno od Ljubljane, med dinarsko kraškimi in alpskim svetom. Zaradi geološke sestave tal je pokrajina živahno razgibana. Po močvirnatih dolini teče potok Šujica ali Horjulščica, nad njo se dvigajo glinasto-skrilavi hribi in strma dolomitska pobočja. V njih je precej kraških jam. Občina Horjul meji na občino Dobrova Polhov Gradec ter na drugi strani na občino Vrhniko.

Občina Horjul je del osrednjeslovenske statistične regije. Meri 33 km² in po ozemlju je med slovenskimi občinami uvrščena na 168. mesto. Po številu prebivalcev, teh je približno 2800, je med slovenskimi občinami uvrščena na 158. mesto.

Rjava pokarbonatna tla na apnencu in dolomitu so reliktna talna tvorba. Matično podlago tvorijo kredni apnenci. Navadno nastopajo v kompleksu z rendzino, redkeje samostojno. Njuno pojavljanje je izrazito mozaično. Profil rjavih pokarbonatnih tal gradijo A-Brz-C-R horizonti. Nastanek je vezan izključno na trde in čiste apnence in dolomite. Rendzine na apnencu so mlada, slabo razvita tla, nastala na karbonatni kamnini, ki vsebuje nad 40% CaCO_3 . Talni profili gradijo A-C ali A-R horizonti. Za distrična rjava tla je značilno, da se razvije na nekarbonatni podlagi in je avtomorfnega nastanka (tla nastala pod vplivom padavinske vode, ki prosto odteče skozi talni profil). Distrična rjava po slovenski klasifikaciji tal spadajo v razred kambičnih tal z A – (B)v – C horizonti. Za distrična rjava tla je značilno, da so slabo nasičena z baznimi kationi ($V < 50\%$) v globini 20 – 50 cm pod površjem, kar se odraža v kisli reakciji v (B) horizontu, ki je manjša od 5,5 (v vodni raztopini) (Vidrih M., 2006; Pedološka karta, 2008).



Slika 5: Pedokartografske enote na območju Horjulske doline (tla na J in S kmetiji – rjava pokarbonatna tla na apnencu in dolomitu, tla na kmetiji B – rendzina, tla na kmetiji K – distrična rjava tla) (Geopedia, 2011)



Slika 6: Razpršenost kmetij v hribih na območju vzorčenja travne ruše (levo) in travnate površine na hriboviti kmetiji Sečnik (desno) (foto: M. Vidrih)



Slika 7: Paša govedu na ravninski kmetiji Kavčič (foto: M. Vidrih)

Travinje že dolgo ni več namenjeno izključno pridelovanju krme za živali, je pa živinoreja tista, ki prinaša pridelek, namenjen prodaji. Po vstopu v EU se je naše kmetijstvo skupaj s pridelki znašlo na skupnem trgu EU, ki se vedno bolj odpira svetovnemu trgu. Tu se moramo vprašati, kako naj naše kmetije preživijo v konkurenci z vsaj trikrat večjo povprečno evropsko kmetijo ali celo tridesetkrat večjo povprečno ameriško kmetijo. Brez podpore v obliki neposrednih plačil gotovo na mnogih današnjih kmetijah danes več ne bi mogli kmetovati. V zadnjih letih je država predvsem preko MKGP odigrala pomembno vlogo z vključevanjem kmetijstva v sistem neposrednih plačil, kakršnega trenutno izvajajo stare države članice EU. Sistem je bil v letu 2003 praktično harmoniziran s Skupno evropsko politiko, višina plačil pa je bila enotno določena na ravni 75 % plačil, ki so jih v tem času prejemale kmetijski proizvajalci iz držav EU-15 (Rednak in sod. 2005).

Na nekoliko bolj kakovostnih pašnikih so za prirejo govejega mesa na paši priporočljivejše predvsem mesne pasme goveda (limousine, charolais in druge). Od mlečnih pasem ovac je priporočljivejša reja pasme istrske pramenke, ki je prilagojena predvsem rastiščem suhih travnikov in hribovitemu svetu. Za prirejo kozjega mesa je najprimernejša mesna pasma burska koza. Čeprav je naša avtohtona pasma mesnih ovac, jezersko–solčavska ovca, doma iz Solčave, je pri rejcih zelo priljubljena. Poznamo jo kot zelo prilagodljivo pasmo, primerno tudi za talne razmere, ki jih imamo v hribovitem svetu.

3.3 SPLOŠNI PODATKI KMETIJ

a) Kmetija Jerala Franci, Samotorica 8, 1354 Horjul

OMD: 20,91 ha (travniki, pašniki, vrtnine za dom)
KOP ukrepi: 20,89 ha pod ekološkim kmetijstvom (EK) in 5,79 ha v nagibu (S35)
GVŽ: 9,95 (govedo)
Obremenitev: 0,47 glav velike živine (GVŽ)/ha.

Na kmetiji uporabljajo za gnojenje samo živinska gnojila. Košena zemljišča gnojijo spomladi in jeseni. Travniki okoli kmetije so košeni dvakrat, proizvodnejša zemljišča tudi trikrat (silaža, otava). Vso voluminozno krmo pridelajo doma. Več kot polovica vsega travinja se nahaja na nagnjenih zemljiščih. Del pašnikov je obrnjen proti JZ, del proti S.

b) Kmetija Sečnik Anton, Samotorica 10, 1354 Horjul

OMD: 12 ha (travniki, sadovnjak, vrtnine, krompir)
KOP: 12 ha EK, 2,3 ha S35 in 1,82 ha S50
GVŽ: 10,99 (govedo)
Obremenitev: 0,91 GVŽ/ha.

Ker so ekološka kmetija uporaba mineralnega dušika ni dovoljena. Hlevski gnoj trosijo spomladi po zemljiščih, ki jih kosijo enkrat ali dvakrat. Del voluminozne krme pridobijo tudi na ravninskih travnikih. Pašnikov so na nagnjenih zemljiščih in plitvih tleh ter mejijo na gozd. Večina pašnikov je obrnjena proti severozahodu.

c) Kmetija Bastarda Peter, Vrzenec 52, 1354 Horjul

OMD: 6,90 ha (travniki, pašniki, sadovnjak)
KOP ukrepi: 6,67 ha EK, 5,88 ha S35 in 0,25 ha S50
GVŽ: 4,65 (drobnica – ovce cca 50 kom., od tega 30 odraslih živali)
Obremenitev: 0,67 GVŽ/ha.

Pašna reja ovc poteka na nagnjenih zemljiščih in tudi tam, kjer je spomladi enkrat košeno. Travniki so pognojeni z ovčjim gnojem spomladi. Mineralnih gnojil ne uporabljajo. Vso voluminozno krmo pridelajo na kmetiji. Tako travniki kot pašniki so obrnjeni proti jugu.

d) Kmetija Kavčič Stanislav, Lipalca 6, Horjul, 1354 Horjul

OMD: 27,11 ha (travniki, pašniki, poljščine)
KOP ukrepi: 9,97 ha IPL, 16,93 ha REJ in 9,97 ha ZEL
GVŽ: 23,55 (govedo – pretežno mlado pitano govedo cca 70 kom.)
Obremenitev: 0,86 GVŽ/ha.

Večina travinja je na globokih in rodovitnih tleh in v ravnini. Travniki so rabljeni tri do štirikrat. Večina prve košnje je namenjena silaži, del tudi mrvi, kasnejše košnje so balirane v okrogle bale. Travinje okoli kmetije je obrnjeno proti jugovzhodu.

Vse kmetije se nahajajo v občini Horjul. Vse kmetije so usmerjene v sonaravno prirejo in so vključene v kmetijsko okoljski programu (KOP), 3 kmetije so ekološke (EK), 1 se ukvarja z integrirano pridelavo. Na ekoloških kmetijah ne uporabljajo mineralnih gnojil. Tradicionalno kmetovanje je upoštevanje kroženja snovi na kmetiji, kolobarja brez uporabe mineralnih gnojil in pesticidov. Ekološko kmetovanje izhaja iz poznavanja narave kulturnih rastlin in živali. Ekološko kmetovanje poteka pod kontrolo certifikacijskih organizacij. Tako kmetovanje je priznано kot shema zagotavljanja posebne kakovosti pridelkov in izdelkov, kar kmetije potrjujejo z ustreznimi predpisanimi oznakami. Intenzivna konvencionalna pridelava in prireja na kmetiji Kavčič pa temelji na želji po čim večjem pridelku in izhaja iz tehnologij, ki so odvisne od uporabe mineralnih gnojil in močnih krmil. Na omenjeni kmetiji uporabljajo mineralno gnojilo NPK, a ga dodajajo po ustrezno narejenem gnojilnem načrtu v kombinaciji z živinskimi gnojili.

Vsa zemljišča teh kmetij so na območju z omejenimi dejavniki za kmetijstvo (OMD). Dve kmetij, Sečnik in Jerala sta v gorsko višinskem območju, ena, Bastarda v strmem območju in zadnja, Kavčič, v nižinskem območju.

Geografsko gledano so prve tri kmetije v hribovitem svetu, zadnja pa na ravnini. S pedološkega vidika so tla na kmetijah Jerala in Sečnik rjava pokarbonatna, na kmetiji Bastrda so renzina, medtem ko je kmetija Kavčič v območju distričnih rjavih tal (Pedološka karta, 2008).

3.4. OPREMA ZA VZORČENJE

Pri vzorčenju smo si pomagali z naslednjimi instrumenti:

- juta vreče (v njih smo nalagali rezano zelinje)
- sonda (z njo smo odvzeli vzorec zemlje in izbrali pritlike bele detelje)
- elektronska tehtnica
- pomično merilo (merili smo dolžino pritlik)
- posodice za namakanje vzorcev z zemljo
- kletka za opazovanje rasti zelinja
- škarje
- sušilnica
- posodice za namakanje vzorcev



Slika 8: Varovalna kletka za opazovanje in meritve na ruši, ki jo pasemo (foto: M. Vidrih)

3.5 OPIS VZORČENJA

Na področju travništva in pašništva ni veliko standardiziranih metod ocenjevanja in merjenja, in sicer zaradi različnih vzrokov, kot je na primer zapletena narava travne ruše in širokega obsega sistemov izkoriščanja teh zemljišč. Zato je potrebno razumevanje in poznavanje več vidikov rasti in rabe zelinja. Tudi bistvene razlike v fizičnih karakteristikah in vzorcih rasti travne ruše, ki nastanejo zaradi variabilnosti med rastlinskimi vrstami in sortami, podnebja, tal, založenosti s hranili in rabo le-teh, pomenijo, da postopki in tehnike, primerne za eno travno rušo ne ustrezajo za drugo travno rušo (Jones in sod., 1995).

Na vseh izbranih kmetijah so bili na preučevanem pašniku narejeni botanični popis travniške vegetacije po Braun-Blanquetovi metodi, ki smo jo določili po naslednji lestvici:

- + – 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 %.

Za določanje pestrosti travne ruše smo uporabili Shannonov indeks rastlinske pestrosti

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln$$

H' = Shannonov indeks rastlinske pestrosti

s = število vrst

p_i = masni delež osebkov i -te vrste glede na skupno maso vzorca

\ln = naravni logaritem

Maso zelinja in korenin smo merili z neposrednima metodama:

- vzorec zelinja, porezan s škarjami in v mejah kovinskega okvirja s površino 0,25 m², smo v jutasti vreči posušili pri temperaturi 60 °C do konstantne teže. Zelinje je bilo porezano na višini 5 cm od tal in s tem smo se izognili odmrlemu delu ruše, ki na teh zemljiščih (nepašeno) lahko predstavlja velik delež celotne nadzemne biomase;
- pritlike bele detelje smo vzorčili z železno sondo premera 8 cm. Globina vzorčenja je bila 8 cm. Vzorce pritlik smo nato čez noč namočili in jih kasneje spirali pod vodo. Ločevanja korenin na žive in mrtve nismo izvedli. Sledilo je sušenje pri 55°C do konstantne teže.

Vzorčenje smo izvajali 15. 5. 2009 na območju Horjulske doline. Izbrali smo štiri kmetije, ki imajo razpon začetka paše od 2. maja do 16. maja. Na vsaki od teh štirih kmetij smo rezali zelinje na pašnikih kvadrata 50 x 50 cm, kjer je že potekala paša. Na izbrani kmetiji smo na pašniku naključno postavili kvadrat zgoraj omenjene velikosti in na desetih različnih vzorčnih enotah po pašniku porezali zelinje in ga shranili v juta vreče. Skupno smo iz štirih kmetij pridobili 40 juta vreč, napolnjenih z zelinjem iz posamezne vzorčne enote. V kvadratu, kjer smo porezali zelinje, smo s sondo odvzeli vzorce zemlje. Analiza nabranih vzorcev je potekala v laboratoriju.

Izbrane kmetije so bile: Jerala (J), Kavčič (K), Sečnik (S), Bastarda (B).

Juta vreče z zelinjem smo v laboratoriju stehali in jih dali sušiti v sušilnico. Izračunali smo tudi povprečno težo uporabljenih vreč, ki je 0,0229 kg, in to vrednost smo kasneje upoštevali pri izračunih.

Preglednica 1: Datumski pregled vzorčenja rastlinskega materiala in tal

Datum	Opis vzorčenja
15. maj	Rezanje zelinja na kmetijah
18. maj	Ločevanje zelinja na trave, metuljnice in zeli
20. maj	Tehtanje posušenih vzorcev (trave in zeli) in merjenje dolžine pritlik
21. maj	Popis rastlin na travniku in odvzem pritlik ter zemlje za analizo
22. maj	Tehtanje bele detelje (listi, peclji, ostale metuljnice)
26. maj	Tehtanje posušenih pritlik

3.6 POBRANI VZORCI IZMERJENI NA TERENU

Na terenu smo 15. 5. 2009 na kmetiji J (Jerala) odvzeli prve vzorce. Določili smo deset območij, porezali smo zelinje na izbranih mestih vzorčenja in ga dajali v juta vreče. S prenosno tehtnico smo merili maso nabranih vzorcev zelinja in dobljene podatke zabeležili v pripravljeno tabelo. Prav tako smo naredli še na kmetijah S (Sečnik), B (Bastarda) in K (Kavčič).

Z delom smo nadaljevali v laboratoriju Biotehniške fakultete. Zbrane vreče smo že na terenu skrbno označevali. V vsako juta vrečo smo vstavili listič s črko in zaporedno številko vzorca. Skupno je bilo nabranih 40 vreč vzorcev.

Delo smo nadaljevali s prebiranjem vzorcev zelinja na trave (T), metuljnice (M), zeli (Z), v laboratoriju fakultete. Nato je sledilo sušenje vzorcev v laboratoriju. Po sušenju vzorcev (22. 5. 2009) smo izmerili njihovo bruto maso (T in Z).

Iz vzorcev metuljnic smo ločili še belo deteljo. Zelinje bele detelje smo ločevali bolj natančno, in sicer na liste in peclje, ostale metuljnice in dobili pri nekaterih vzorcih tudi ostanek. Vsak vzorec smo tudi tehtali z elektronsko tehtnico. Podatke smo zapisovali v vnaprej pripravljeno tabelo.



Slika 9: Ločevanje bele detelje na lističe, listne peclje in ostale metuljnice ter ostanek (foto: P. Modic)

3.7 MERJENJE IN TEHTANJE PRITLIK BELE DETELJE

V laboratoriju smo vzorce za namene proučevanja pritlik, ki so bili odvzeti s sondo, dali v posodice in jih prelili z vodo. Z delom smo nadaljevali 20. 5., ko so se vzorci razpustili v vodi. Namakali smo jih zato, da smo lažje ločevali pritlike od zemlje. Izbrane pritlike smo označevali in v laboratoriju nadaljevali z delom. Dolžino pritlik smo iz posameznega vzorca izmerili z ravnilom in podatke zapisovali v tabelo. Označene vzorce smo dali v sušilnico in 26. 5. 2009 stehali skupno težo pritlik po vzorcih.



Slika 10: Pritlike bele detelje nabrane na površini 0,25 m², ki so bili kasneje izmerjene in pripravljene na sušenje (foto: M. Vidrih)

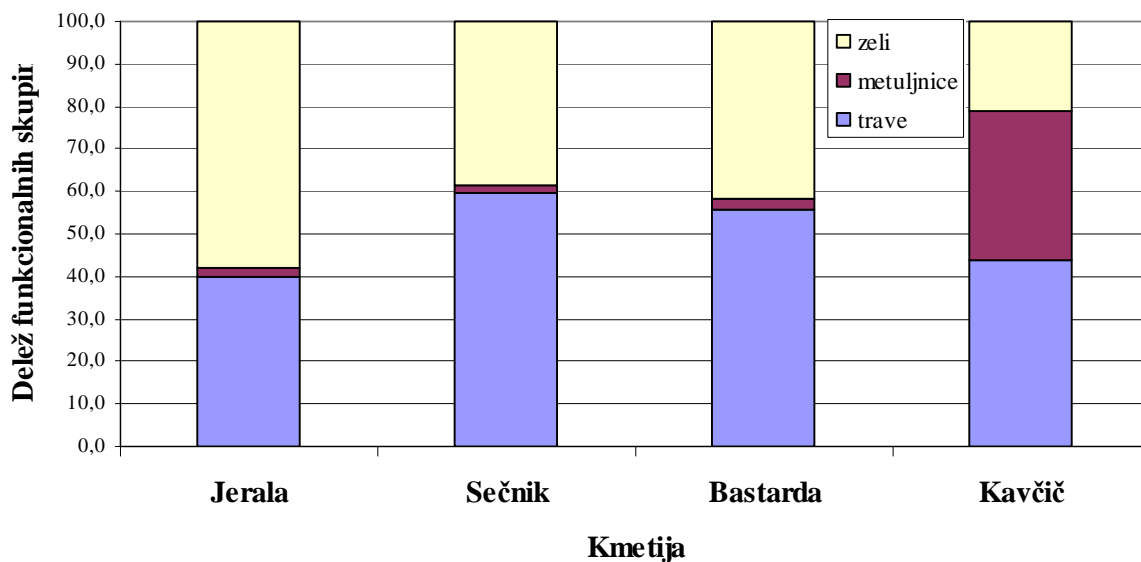
3.8 STATISTIČNA ANALIZA

Rezultate smo vnesli v Excelovo datoteko. Za dobljene rezultate smo izračunali aritmetično sredino, in pri funkcionalni botanični analizi travne ruše tudi koeficient variabilnosti.

4 REZULTATI

4.1 FUNKCIONALNA BOTANIČNA ANALIZA TRAVNE RUŠE

Z botanično analizo travne ruše preučevanih pašnikov smo želeli pridobiti razmerja med skupinami trav, metuljnic in zeli.



Slika 11: Deleži funkcionalnih skupin (trave, metuljnice, zeli) v travni ruši na izbranih kmetijah

Slika 11 nam prikazuje delež funkcionalnih skupin v travni ruši na izbranih kmetijah. Delež trav, metuljnic in zeli se po posameznih kmetijah razlikuje. Največji delež zeli v preučevani travni ruši je na kmetiji Jerala (58,0 %), na kmetiji Sečnik in Bastarda pa so imele v travni ruši največji delež trave (do 60 %). Na vseh treh kmetijah je delež metuljnic zelo majhen (1,9 do 2,3 %), medtem ko je na kmetiji Kavčič ravno obratno: delež metuljnic je velik in znaša 35,2 %, zelo majhen pa je delež zeli in znaša 21,1 %. Največjo variabilnost med ponovitvami je imela skupina trav. Ta se je na kmetiji Sečnik gibala med 49 in 75 %, medtem ko so imele metuljnice na vseh prvih treh kmetijah zelo malo variabilnost (0,5 do 3,2 %). Na vseh štirih kmetijah prevladuje delež trav, nato sledi delež zeli in najmanj je metuljnic.

Vendar pa moramo upoštevati, da so iz vidika pridelovanja krme trave najpomembnejša funkcionalna skupina rastlin v ruši. Po Buchgraber in Gindl (2004) rastlinska sestava idealne trajne ruše obsega 50 - 60 % trav, 10 - 30 % travniških metuljnic in 20 - 30 % drugih zelnatih rastlin.

4.2 REZULTATI ANALIZE TAL PO AL-METODI

Za namene ugotavljanja povezav med talnimi parametri in razširjenostjo bele detelje v ruši pašnikov preučevanih kmetij smo vzeli talne vzorce.

V Sloveniji uporabljamo za analizo tal AL-metodo (Leskošek in Mihelič, 1998). Dobljene vsebnosti rudnin v tleh se izraža v mg hranil/100g tal in kasneje se jih uvršča v skupine, ki so zaznamovane s črkami A, B, C, D, E. To so stopnje ali ravni preskrbljenosti.

Črke pomenijo: A siromašna tla

B srednje preskrbljena tla

C dobro preskrbljena tla cilj je dosežen

D pretirano preskrbljena tla

E ekstremno preskrbljena tla.

Založenost (je število mg hranil/100 g tal), ki razmejuje dve stopnji preskrbljenosti se imenuje mejna vrednost.

Preglednica 2: Vrednosti parametrov po AL-metodi v talnih vzorcih

Kmetija	Oznaka vzorca	pH v CaCl ₂	P ₂ O ₅ AL mg/100g	K ₂ O AL mg/100g	Globina (cm)
Bastarda	481/1	6,7	2,7	15,9	0-6
	488/2	6,8	5,3	40,1	0-6
	489/3	6,6	8,2	43,7	0-6
	490/4	6,7	6,0	36,2	0-6
Sečnik	482/1	4,7	3,2	22,2	0-6
	485/2	4,7	6,9	29,3	0-6
	486/3	4,2	2,5	16,0	0-6
	487/4	4,3	3,3	19,7	0-6
Jerala	483/1	4,7	3,1	34,8	0-6
	494/2	4,5	3,6	22,3	0-6
	495/3	5,1	4,4	77,3	0-6
	496/4	4,9	4,0	52,3	0-6
Kavčič	484/1	5,1	5,4	10,4	0-6
	491/2	5,3	4,5	15,2	0-6
	492/3	5,0	3,0	10,8	0-6
	493/4	5,1	6,3	11,2	0-6

Na kmetiji Bastarda predstavljajo trije vzorci, glede na pH vrednost, zmerno kislila tla. Razen vzorec 488/2, ki je pokazal nevtralnata tla. V enem vzorcu je vsebnost K₂O pretirana, torej v razredu D. Ta vzorec je označen kot 489/3. Tla v vzorcih 488/2 in 490/4 so nevtralnata, vsebnost K₂O pa je čezmerna. Medtem ko je fosfor v treh vzorcih v razredu A, kar pomeni siromašno preskrbljenost, in vzorec 489/3 v razredu B, ki pove, da so tla srednje preskrbljena s hranilom. Omenjeni vzorec ima vsebnost kalija, izmerjenega po AL-metodi ekstremno povečan.

Rezultati analize na kmetiji Sečnik so pokazali, da so tla v analiziranih vzorcih izrecno do močno kislila. Tako kislila tla imajo negativen vpliv na rast rastlin in omejujejo dostopnost hranil v tleh. Optimalna reakcija tal je odvisna predvsem od teksture in vsebnosti humusa. Zaradi velikih pridelkov, ki jih danes želimo dosežati, zaradi deloma kislega dežja in fiziološko kislega delovanja večine gnojil, ki jih pri nas uporabljamo, je treba pH vrednost tal pogosteje kontrolirati. Kontrola se priporoča na pet let (Leskošek in Mihelič, 1998). Na kmetiji morajo najprej poskrbeti za ugodnejši pH v tleh. Na pašnikih se apni večkrat z majhnimi odmerki oziroma na osnovi gnojilnega načrta, ker je analiza tal pokazala, da je za doseganje optimalne vrednosti pH potrebna zelo velika količina apna. Vsebnost fosforja je zelo nizka in so skoraj vsi vzorci v razredu A, preskrbljenost s hranili je siromašna. Vzorec 485/2 je v razredu B. Preskrbljenost s kalijem pa je v razredih B in C in pomeni, da je cilj dosežen.

Vzorci na kmetiji Jerala so pokazali izrecno kislost tal (4,5-5,1 pH). V vseh vzorcih je založenost tal s fosforjem zelo siromašna in so vsi vzorci v razredu A. Analiza glede na K_2O je pokazala, da je preskrbljenost tal s kalijem čezmerna (razred D), razen v vzorcih 495/3 in 496/4 je kalija ekstremno preveč.

Na kmetiji Kavčič je pH vrednost pokazala, da so tla izrecno kislila v vseh štirih vzorcih. Preskrbljenost s fosforjem je siromašna; vrednosti so v razredu A, razen vzorca 493/4, ki pove, da so tla srednje preskrbljena s hranilom. Glede na kalij so vsi vzorci v razredu B in bi količino hranila lahko še nekoliko povečali.

Kmetijska tla v Sloveniji so na splošno dobro preskrbljena z Mg, zato v doktrini gnojenja ne upoštevamo Mg kot makrohranila, tako kot P_2O_5 in K_2O .

Za travnike in pašnike najdemo gnojilne norme v različnih preglednicah. Te preglednice so sestavljene tako, da je upoštevan odzem fosforja in kalija s pridelkom. Fosfat dodajamo pri stopnji A okoli 20 kg ha^{-1} , pri B-stopnji pa približno $10 \text{ kg ha}^{-1} P_2O_5$ več kot pri C-stopnji, kjer gnojimo le po odvzemu. Odmerek K_2O pri C-stopnji vedno ne pokriva celotnega odvzema tega hranila, ker se je treba varovati luksuznega sprejema kalija v rastline. Fosfor in kalij iz mineralnih gnojil se izkoriščata v enakem obsegu kot iz živinskih gnojil. Zelo kislila tla vežejo fosfor iz gnojil v težko topno obliko, v apnenih tleh pa kalcij slabi njegovo gnojilno delovanje. Fosfor se iz gnojil najbolje izkorišča v zmerno kislilih tleh. Pri pomanjkanju fosforja ostanejo rastline majhne, cvetenje in zorenje se zakasni. Fosfati so močno vezani na talne delce in se v tleh le malo premikajo. Če je v tleh zelo veliko kalija, ga rastline vsrkajo celo več, kot je potrebno. Nasprotno pa tudi prevelike količine K v tleh ovirajo sprejem drugih hranil-kationov npr. Ca, Mg, Na, NH_4 (Leskošek in Mihelič, 1998).

Znano je, da pri hlevski reji od ene krave (1 GVŽ) v enem letu dobimo najmanj 9 ton hlevskega gnoja. V gnoju je 45 kg dušika (N), 18 kg fosforja (P_2O_5), 54 kg kalija (K_2O), 54 kg apna (CaO) in 18 kg magnezij (MgO). Ko vse to seštejemo in dodamo še

mikroelemente (mangan, baker, kositer, bor, molibden, cink), ki so tudi v gnoju, dobimo skupno 190 kg rudnin. Če to izrazimo v gnojilu, je to približno osem vreč gnojila NPK 15 : 15 : 15 (Vidrih T., 2011).

4.3 ZBIRANJE MATERIALA IN PREBIRANJE



Slika 12: Potek vzorčenja travne ruše za namene določevanja deleža bele detelje (levo) in pobiranje stolonov bele detelje na površini 0,25 m² (desno) (foto: M. Vidrih)



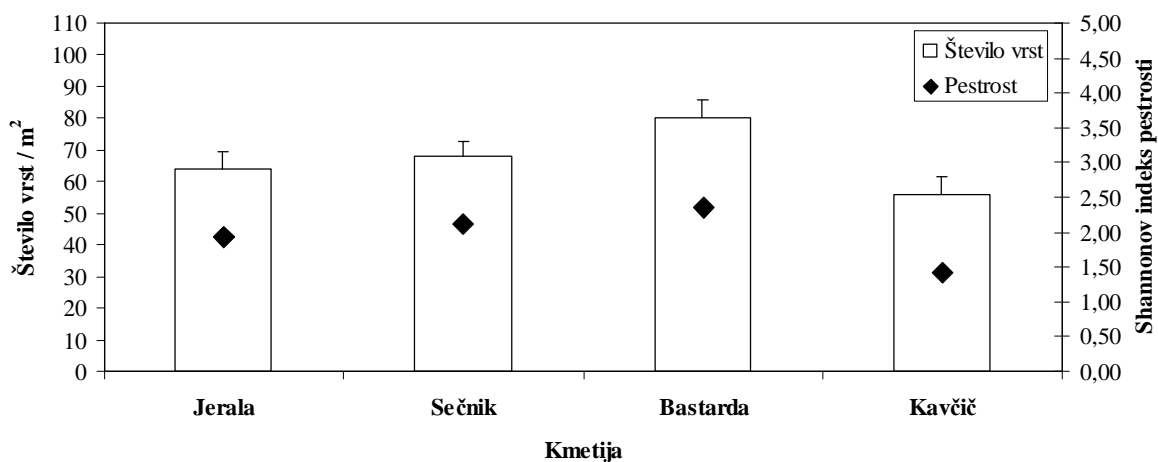
Slika 13: V laboratoriju smo nadaljevali s prebiranjem vzorcev na osnovne komponente (levo) in ruša z velikim deležem bele detelje (desno) (foto: M. Vidrih)

4.4 ŠTEVILO VRST IN PESTROST TRAVNE RUŠE

Število vrst v travni ruši pašnikov (preglednica 3) na prvih treh kmetijah je bilo pričakovano višje kot na zadnji kmetiji, kmetiji Kavčič.

Preglednica 3: Delež posamezne travniške rastline (%) v travni ruši po ocenjevanih pašnikih pred prvo rabo na preučevanih kmetijah. Vrednosti so povprečja treh popisov s površine 0,5 m²

Slovensko ime	Latinsko ime	Kmetija			
		Jerala	Sečnik	Bastarda	Kavčič
Dišeča bolka	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	4,1	2,1	4,1	1,4
Ječmenasta stoklasa	<i>Bromus hordeaceus</i>	-	-	0,1	-
Navadna latovka	<i>Poa trivialis</i>	0,6	1,7	0,4	0,2
Navadna migalica	<i>Briza media</i>	8,1	3,4	6,2	0,4
Navadna pasja trava	<i>Dactylis glomerata</i>	14,7	14,7	17,8	1,5
Navadna smiljica	<i>Koeleria pyramidata</i>	1,6	1,6	1,1	-
Navadni pasji rep	<i>Cynosurus cristatus</i>	0,1	1,3	0,4	2,1
Pasja šopulja	<i>Agrostis canina</i>	-	2,5	0,3	-
Rdeča bilnica	<i>Festuca rubra</i>	8,1	2,3	66,1	4,0
Rumenkasti ovsenec	<i>Trisetum flavescens</i>	2,5	3,4	1,2	3,6
Skalna glota	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	-	1,4	32,9	4,5
Travniška bilnica	<i>Festuca pratensis</i>	7,3	-	1,1	1,7
Travniška latovka	<i>Poa pratensis</i>	0,1	2,6	0,1	-
Trizoba oklasnica	<i>Danthonia decumbens</i>	0,2	1,7	1,8	-
Visoka pahovka	<i>Arrhenatherum elatius</i>	0,1	2,8	9,0	-
Volnata medena trava	<i>Holcus lanatus</i>	0,8	17,2	1,1	2,7
Bela detelja	<i>Trifolium repens</i>	0,6	1,2	0,8	35,7
Črna detelja	<i>Trifolium pratense</i>	2,3	0,2	2,4	14,4
Navadna nokota	<i>Lotus corniculatus</i>	1,1	16,6	0,7	1,2
Pravi ranjak	<i>Anthyllis vulneraria</i>	-	0,9	0,1	-
Ptičja grašica	<i>Vicia cracca</i>	0,3	0,7	0,4	0,6
Travniški grahor	<i>Lathylus pratensis</i>	0,9	1,0	0,2	0,5
Dlakavi skrečnik	<i>Ajuga genevensis</i>	0,3	-	0,3	0,3
Dvoletni dimek	<i>Crepis binnis</i>	-	2,0	2,1	-
Gozdna smiljka	<i>Cerastium sylvaticum</i>	0,6	-	-	8,3
Mali škrobotec	<i>Rhinanthus minor</i>	2,2	4,3	1,9	-
Materina dušica	<i>Thymus al. sp.-</i>	-	0,2	0,3	1,4
Navadna ivanščica	<i>Leucanthemum ircutian.</i>	-	-	3,5	-
Navadna kislica	<i>Rumex acetosa</i>	2,3	2,3	0,1	9,4
Navadna kukavica	<i>Orchis morio</i>	0,9	-	0,3	2,1
Navadna kumina	<i>Carum carvi</i>	-	1,3	-	1,0
Navadna lakota	<i>Galium mollugo</i>	0,7	2,3	0,6	0,3
Navadna regačica	<i>Aegopodium podagraria</i>	0,4	1,5	2,1	-
Navadna smiljka	<i>Cerastium holosteoides</i>	-	1,1	0,1	1,4
Navadni bedrenec	<i>Pimpinella saxifraga</i>	1,3	3,9	2,9	3,4
Navadni glavinec	<i>Centaurea jacea</i>	9,1	9,4	18,3	-
Navadni otavič	<i>Leontodon hispidus</i>	36,3	15,8	20,7	16,3
Navadni regrat	<i>Taraxacum officinale</i>	0,3	-	0,1	-
Navadni rman	<i>Achillea millefolium</i>	0,7	0,9	0,3	0,7
Navadno korenje	<i>Daucus carota</i>	0,5	1,4	1,3	1,6
Njivska preslica	<i>Equisetum arvense</i>	-	-	13,3	-
Njivski slak	<i>Convolvulus arvensis</i>	7,6	1,2	0,1	1,5
Število vrst		32	34	40	28
Shannonov indeks (H')		1,92	2,11	2,35	1,42



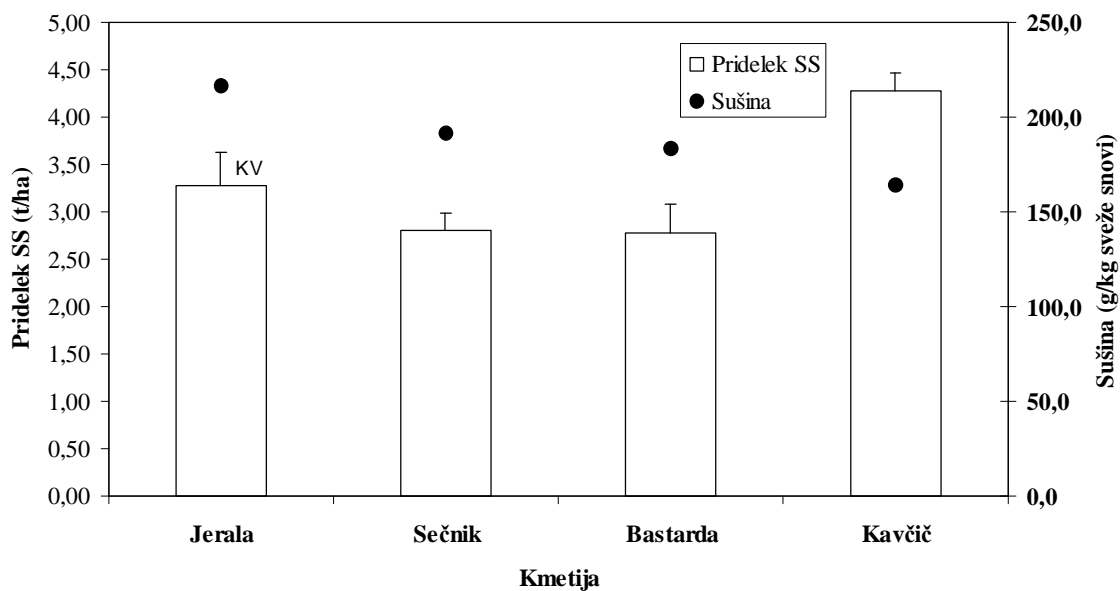
Slika 14: Število vrst (stolpec) in pestrost travne ruše (karo) na preučevanih kmetijah

Na sliki 14 je prikazano število vrst na kmetijah in Shannonov indeks pestrosti. Številčno najbolj pestro sestavo rastlin je opaziti na kmetiji Bastarda, kjer je bilo ugotovljenih 80 vrst na m². Najmanjše število vrst pa je bilo ugotovljenih na kmetiji Kavčič, in sicer 56 vrst na m². Travná ruša na kmetiji Jerala in Sečnik je v povprečju vsebovala 64 oz. 68 vrst na m².

Primernejše za ohranjanje biodiverzitete so manj intenzivne oblike živinoreje, prav tako so primernejša manj ugodna rastišča s tradicionalno ekstenzivno živinorejo.

Mnogokrat se biodiverzitetá na travinju povezuje z večjim deležem zeli v ruši, kar lahko pričakujemo predvsem tam, kjer dobijo rastline manj kot 75 kg dušika na hektar letno (Plantureux in sod. 2005).

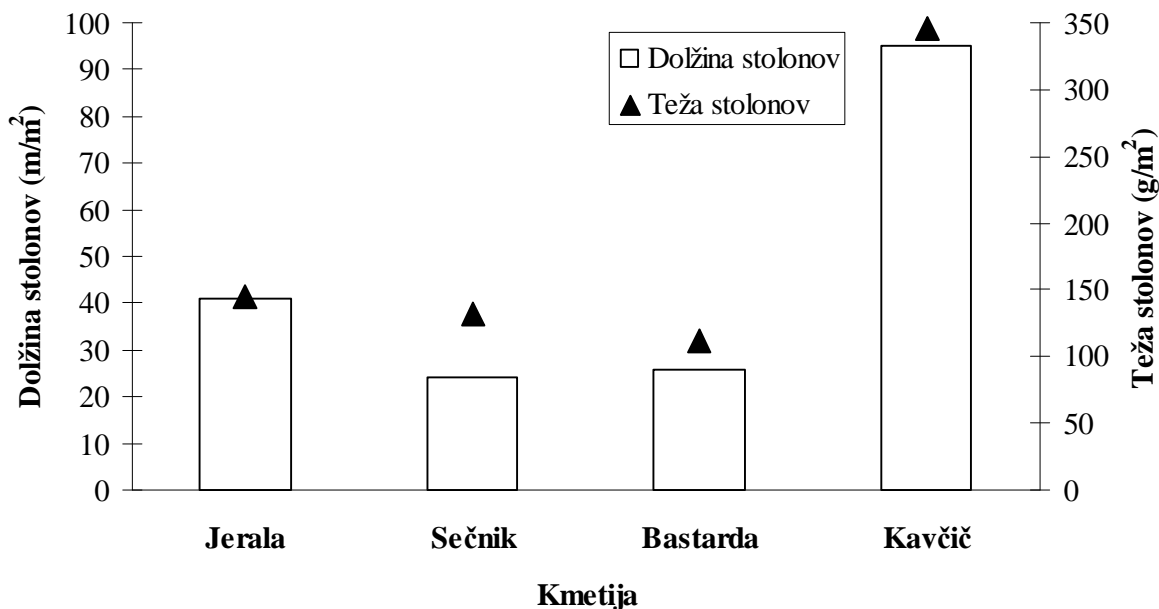
4.5 PRIDELEK ZELINJA



Slika 15: Pridelek zelinja ($t\ ha^{-1}$) na pašnikih pred prvim obhodom po kmetijah

Na sliki 15 je prikazan pridelek suhe snovi (SS) v $t\ ha^{-1}$ pred prvim obhodom, ki smo ga opravili 15. 5. 2009. Največji pridelek suhe snovi ($4,28\ t\ ha^{-1}$) smo ugotovili na pašniku kmetije Kavčič. Na kmetijah Sečnik in Bastarda je pridelek skoraj izenačen, kmetija Jerala pa ima nekoliko večji pridelek ($3,28\ t\ ha^{-1}$) od omenjenih dveh.

4.6 DOLŽINA IN TEŽA SUHIH PRITLIK



Slika 16: Dolžina (stolpec) in teža suhih pritlik (trikotnik) bele detelje v preučevani travni ruše na kmetijah v Horjulski dolini

Slika 16 prikazuje dolžino pritlik na izbranih kmetijah in skupno maso le-teh posušenih. Povprečna skupna dolžina pritlik na kmetiji Jerala je 41 m/m², na kmetiji Sečnik 24 m/m², na kmetiji Bastarda 26 m/m² in kmetiji Kavčič pa 95 m/m². Največ ugotovljenih pritlik bele detelje glede na dolžino in težo je bilo na kmetiji Kavčič. Najmanj pritlik je bilo ugotovljenih v ruši pašnika kmetije Sečnik.

Osvetljenost ruše, da bela detelja prejme dovolj svetlobe, je bila ob vzorčenju opazna. Biotski in abiotski dejavniki pa vplivajo na to, kakšna je zastopanost bele detelje v ruši travnikov. Pritlike se močno razrastejo ob deževju (Marriott in sod., 1997). Največje in najhitrejše širjenje bele detelje prihaja iz pritlik, kjer so manjše zaplate bele detelje. Na razmerje med rastjo pritlik in prostorsko porazdelitvijo bele detelje vpliva višina ruše.

Na stopnjo razširitve in odcepljanje pritlik vplivajo okoljske razmere, ki delujejo zelo hitro. Ta hitrost razširitve se povezuje z iskanjem hrane, kjer organizem potuje proti pridobivanju hrane. Dolžina internodijev je krajša in razvejanost je manjša v ugodnih razmerah, kjer so hranila dostopnejša (Marriott in sod., 1997).

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Med ukrepi dobre kmetijske prakse je tudi varstvo tal oziroma vnos hranil v tla. Kmetijska zemljišča naj bi v načelu gnojili toliko, kolikor v obliki hranil odnesemo s pridelki, oziroma kolikor lahko prenesejo tla, da se hkrati ne pozna negativen vpliv vnosa predvsem rudninskih gnojil (dušik, fosfor, kalij). Za travnati svet Slovenije velja, da je bilo v preteklosti več hranil odnešenih, kot jih je bilo vrnjenih nazaj. Zato bi morali sedaj prav s povečano pašno rejo živali, ki so žal večinoma vhlavljen, to napako popraviti. S tem bi dosegli tudi pozitivne učinke drugih dveh lastnosti paše, in sicer cenejše žetve zelinja in koristnosti gaženja za tla. To pa je tudi eno od načel trajnostnega kmetovanja, ki ga kot perspektivno obliko živinoreje opisujejo tudi Osterc in sod. (2004).

Ukrepa, ki sta najbolj nujna na zemljiščih krasa in hribovitega sveta v smeri pašne rabe, sta gnojenje s fosforjem in apnjenje ter občasno tudi z žveplom (Vidrih T., 2010a).

Optimalna oskrba s fosforjem omogoči boljše uveljavljanje metuljnic, predvsem bele detelje, v ruši in vnos kalcija, izboljša reakcijo tal in s tem posledično tudi boljše dostopnost mnogih hranil za rastline. Tudi žveplo ima pomembno vlogo pri fiksaciji dušika v tleh.

V naši razskavi je bil ugotovljen zadovoljiv delež po posameznih funkcionalnih skupinah v ruši pašnikov proučevanih kmetij na območju horjulske doline. Proučevanje povezav med vsebnostjo hranil v tleh in pestrostjo travne ruše je tema mnogih raziskav. Tako so Schellber in sod. (1999) na podlagi 281 mest vzorčenja tal in ruše na trajnem travinju prišli do zaključkov, da je bilo največje število (20 vrst 100 m^{-2}) najdeno tam, kjer so tla vsebovala največ $5 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1} \text{ P}_2\text{O}_5$ in $15 \text{ do } 20 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1} \text{ K}_2\text{O}$ po AL-metodi. Ruša, ki ima večjo pestrost, lahko poveča sprejem hranil iz tal preko zaužitega zelinja v živali.

Izboljšanje oskrbe rastlin pašene ruše s fosforjem je pomembno predvsem s stališča povečanja deleža tistih rastlin v ruši, ki lahko bistveno prispevajo k izboljšanju prebavljivosti zaužitega zelinja (Schellberg in sod., 1999).

Pašno-kosna raba v primerjavi z enostransko rabo povečuje biotsko pestrost, saj občasna košnja omogoča cvetenje in semenitev semena nekaterim rastlinam, pri paši pa živali s selektivno pašo in gaženjem ter dušikovim ciklusom in izločki ohranjajo rušo pestro (Rook in Tallowin, 2003). Ruša naj ima dovolj časa za obnovo po paši, seveda pa tudi obremenitev pašnika ne sme biti prevelika, kar pomeni, da mora biti v skladu s pridelovalno zmogljivostjo ruše.

Sicer pa se po obdobju intenzifikacije kmetijstva, ki je vključevalo povečevanje uporabe dušikovih gnojil, trend obrača v povečevanje interesa za pridelavo metuljnic, saj z njimi znižujemo vlaganja v proizvodnjo (simbiotska vezava N, krma deloma nadomešča koncentrate) in kompleksno ugodilno vplivamo na okolje. Še posebno mesto pridobivajo metuljnice v organski (ekološki) pridelavi (Peeters in sod. 2006), saj je tu potrebno nadomestiti anorganska dušikova gnojila. Tudi trenutna kmetijska politika na področju subvencij bo v mnogih evropskih državah spodbudila gospodarjenje v prid metuljnic in zmanjšala uporabo anorganskih dušikovih gnojil na sejanem in trajnem travinju. V zmernem klimatskem pasu Evrope med metuljnicami na travinju gotovo prvo mesto pripada beli detelji (Peeters in sod., 2006). Po pomembnosti za krmo ji sledita lucerna in črna detelja.

5.2 SKLEPI

Na osnovi dobljenih rezultatov je mogoče potrditi postavljeno domnevo, da obstaja velika variabilnost v deležu bele detelje v ruši pašnikov štirih obravnavanih kmetij.

Dobljeni podatki o dolžini in teži pritlik bele detelje kažejo na velik pomen dobre razvitosti spleta pritlik, ki je pretežno skrit v površinski plasti zemlje, za visok delež bele detelje v pridelku zelinja s pašnika. Tudi za trpežnost (dolgoživost) bele detelje ter obnovo ruše na preslegah v ruši pašnikov, so dobro razvite pritlike odločilnega pomena.

Pestrost travne ruše in število vrst ni pogoj za velik delež bele detelje v ruši pašnikov. Na kmetiji Kavčič ni velike pestrosti, a kljub temu ima največji delež bele detelje, ker je intenziteta rabe ruše večja kot na ostalih treh kmetijah

Povečanje deleža bele detelje v travinju na območju Horjulske doline bi bilo mogoče doseči s pogostejšo rabo ruše, da bi ustvarili ugodne razmere za hiter razvoj in izdatno rast pritlik bele detelje. Na ta način bi bile tudi druge rastline v ruši bolje oskrbljene z dušikom in tako bi bila povečana pridelovalna zmogljivost tudi teh zemljišč.

6 POVZETEK

Namen vzorčenja na pašeni ruši na travinju v Horjulski dolini je bil, da na območjih, ki imajo naraven potencial za širjenje pašne reje domačih živali, ugotovimo, kako je bela detelja razširjena in s kakšnim deležem je prisotna v ruši. Vzorčenje je potekalo dva dni na terenu, ostale dni je bilo delo opravljeno v laboratoriju (prebiranje, namakanje, tehtanje, merjenje, sušenje).

Kombinirana paša domačih živali lahko veliko pripomore k preprečevanju zaraščanja travnatih zemljiščih. Zaradi pestre botanične sestave pašnikov in travnikov je zelo priporočljiva paša različnih vrst domačih živali, saj ima vsaka vrsta (skupina) živali svoj način žetve zelinja. S kombinirano pašo ostane manj pašnih ostankov in pašnik optimalno izkoristimo. Priporočljiva je paša goveda, koz, oslov ter ovac in kopitarjev.

Nadzorovana paša je zagotovo najcenejši način za doseg cilja. Pri tem je treba upoštevati uravnotežen krogotok naravnih snovi v travniškem ekosistemu, in sicer tako, da se ob primerni obtežbi pašne živali hranijo neposredno na travniku, kjer krma zraste, ter puščajo iztrebke in seč tam, kjer so dobile krmo.

Analize tal na kmetijah kažejo na veliko variabilnost tal gleda pH v tleh, kar kaže na potrebo po sprotne spremljanju pH, saj je nizek pH močan omejitveni dejavnik dostopnosti hranil. Nizka založenost tal s fosforjem hranili na vseh kmetijah nakazuje na znano dejstvo, da je v Sloveniji večina matičnih podlag revnih s tem hranilom. Ker je tudi do sedaj gnojeno s prenizkimi odmerki fosfatnih gnojil, predstavlja to neravnovesje omejitveni dejavnik rasti travinja.

V našem raziskovanju se je pokazalo, da je založenost tal s fosforjem prenizka v vseh obravnavanih primerih. Založenosti tal s kalijem so na kmetijah močno različne, vendar nakazujejo na trende gnojenja na kmetijah. Kmetije, ki namenijo več živinskih gnojil za gnojenje travinja imajo vse vzorce z višjimi stopnjami založenosti. Opazno je močno odstopanje od urejenega stanja v tleh in zato velika potreba po gnojenju na osnovi gnojilnih načrtov.

Območje izvedene raziskave leži na območju Horjulske doline na nagnjenih zemljiščih. Načrtovati bi bilo potrebno ukrepe, ki bi uvajali belo deteljo v pašeno rušo na teh zemljiščih. Dobra razporeditev pritlik in njihova enakomerana porazdelitev v zemlji omogoča doseganje visokih pridelkov ruše tudi pri nižjem nivoju založenosti tal z rudninskimi snovmi. Ob nižji založenosti tal z rudninami pa predstavlja potencialno tudi manjšo nevarnost za njihovo izpiranje. Zato z obsežnejšim sistemom pritlik ruše prispevamo k večji gospodarnosti rastlinske pridelave in zmanjšanju izgubljanja rastlinskih hranil iz tal, s tem pa k boljšemu varovanju okolja.

7 VIRI

- Arnott R. A. 1984. An analysis of the uninterrupted growth of white clover swards receiving either biologically fixed nitrogen or nitrated in solution. *Grass and Forage Science* 39, 4: 305-310
- Baker M.J., Williams W.M. 1987. White clover. Wallingford, CAB International: 387 str.
- Buchgraber K., Gindl G. 2004. Zeitgemässe Grünland-Bewirtschaftung. Graz, Leopold Stocker Verlag, Graz: 339 str.
- Crush J.R. 1987. Nitrogen fixation. V: White clover. Baker M.J., Williams W.M. (eds.). Wallingford, CAB International: 185-203
- Curl M.L., Wilkin R. J. 1982. Frequency and severity of defoliation of grass and clover by sheep on different stocking rates. *Grass and Forage Science*, 37, 7: 291-297
- GERK.
<http://rkg.gov.si/GERK/viewer.jsp> (22. 5. 2011)
- Geopedia.
<http://www.geopedia.si/lite.jsp> (22.9. 2011)
- Jones R.M., Jones R.J., McDonald C.K. 1995. Some advantages of long-term grazing trials with particular reference to changes in botanical composition. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 35: 1029-1038
- Korošec J. 1998. Pridelovanje krme na travinju in njivah, Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 290 str.
- Klemenčič S. 1999. Krmna in uporabna vrednost metuljnic, *Kmečki glas*: 4-6
1999, 7-9
- Leskošek M., Mihelič R., 1998. Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje, Del 1: Poljedelstvo in travništvo. Ljubljana, ČZD Kmečki glas, :14-15
- Lušin J. 1991. Bela detelja kot nadomestilo za rudninsko gnojenje z dušikom na pašnikih, *Sodobno Kmetijstvo*, 24: 61-162
- Marriott C., Bolton G., Duff E., 1997. Factor affecting the stolon growth of white clover in ryegrass/ clover patches. *Grass and Forage Science*, 52: 147-155

- Osterc J., Štuhec I., Petrič N., Holcman A. 2004. Perspectives of Slovenian animal production are in sustainable agriculture. *Acta agriculturae Slovenica, Supplement 1*: 5-14
- Plantureux S., Peeters A., McCracken D. 2005. Biodiversity in intensive grasslands: effects of management, improvement and challenges. V: Lillak R., Viiralt R., Linke A., Geherman V. (eds.) *Integrating efficient grassland farming and biodiversity. 13th International occasional symposium of the European grassland federation.* Lillak R., Viiralt R., Linke A., Estonija. *Grassland Science in Europe*, 10: 417-426
- Peeters A., Parente G., Le Gall A. 2006. Temperate legumes: key-species for sustainable temperate mixtures. V: Lloveras, J., González-Rodríguez A., Vázquez-Yañez O., Piñero J., Santamaría O., Olea L., Poblaciones M.J. (ured.) *Sustainable Grassland Productivity. Proceedings of the 21st General Meeting of the European Grassland Federation, Badajoz, Spain.* *Grassland Science in Europe*, 11: 205-220.
- Pedološka karta 1:25:000. 2008. Ljubljana, UL, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Center za pedologijo in varstvo okolja, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano
- Rednak M., Volk T., Erjavec E., Kavčič S. 2005. Analitična podpora pri uveljavljanju reforme SKP na področju neposrednih plačil v Sloveniji: končno poročilo študije. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Ljubljana, Univerza v Ljubljani Biotehniška fakulteta in Kmetijski inštitut: 170 str.
- Rook A. J., Tallowin J. R. B. 2003. Grazing and pasture management for biodiversity benefit. *Animal Research*, 52: 181-189
- Schellber J., Moessler A., Kuehbauch J., Rademacher K. 1999. Long-term effects of fertilizer on soil nutrient concentration, yield, forage quality and floristic composition of a hay meadow in the Eifel mountains, Germany. *Grass and Forage Science*, 54: 195-205
- Seliškar A., Wraber T., 1996. *Travniške rastline na Slovenskem*, 3. izdaja Ljubljana, Prešernova družba: 229 str.
- Vidrih M. 2010. S sodobno podporo do kraškega pašnika, *Naše travinje*, 6, 1: 7-8
- Vidrih T. 1984. Vloga bele detelje pri izboljšanju pašnikov v hribovitem svetu. *Sodobno kmetijstvo*, 17, 4: 164-166
- Vidrih T. 2004. Paša ovc in ruša- Strokovno predavanje za člane društva rejcev drobnice (DRD), Sostro
<http://www2.arnes.si/~surtvidr/clanki/clanek45.htm> (12.10. 2010)
- Vidrih T. 2005. Pašnik, najboljše za živali, zemljo in ljudi. *Slovenj Gradec, Kmetijska Založba*: 172 str.
- Vidrih M. 2006. Vezava ogljika v pašeni ruši visokega krasa. Doktorska disertacija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 102 str.

Vidrih T. 2010a. Koristi dreves na pašniku. Kmečki glas, 2: 9

Vidrih T. 2010b. Ciljna paša na posekah kraškega pašnika. Naše travinje, 6, 1: 4-6

Vidrih T. 2011. Zakup zemljišč za pašno rabo. Kmečki glas, 15: 9

White J., Hodgson J. 1999. Pasture and crop science. Greenlane, Oxford University Press:
323 str.

ZAHVALA

Ko nenadoma obstaneš sredi velikega stopnišča življenja,..

Sama o sebi mislim, da sem neodvisna. Toda pri pisanju diplomske naloge je tako kakor v življenju. Ponudijo se nam številne priložnosti za sprejemanje pomoči. Tedaj spoznamo, kako nas predlogi in mnenja drugih ljudi spodbujajo, s tem pa dosežemo veliko več, kakor če bi bili prepuščeni sami sebi. Pogosto sploh ni pomembno, ali bi zmogli sami ali ne, temveč ali smo dovolj pametni, da sprejmemo pomoč in se učimo iz modrosti drugih. Zato sem zadovoljna, ker sem se pri pisanju diplomske nekoliko »zadolžila«. Komu sem dolžna zahvalo? Zahvaliti se moram vsem, ki me spodbujate v težkih trenutkih, a hkrati verjamete v mene in tistim, ki nesebično delite z menoj, zame lepe trenutke. Vaša podpora in razumevanje sta neprecenljiva. Predvsem bi se rada zahvalila ljudem, ki so vedeli, da pišem nalogo. Še zlasti bi se rada zahvalila doc. dr. Mateju Vidrihu za napotke in pomoč in hkrati vsem ljudem, ki sem jih spoznala v času študija in pri pisanju diplomske naloge. Zadnja, nikakor pa najmanj pomembna človeka, ki se jima moram zahvaliti, sta moja starša. Sta sidri zdrave pameti in trdnosti v vedno bolj norem svetu.

»...vsak poljub ena ljubezen, vsak udarec bolečina, vsak trenutek mala večnost...«

(Kim Komljanec)

...in prestopila sem eno stopnico.