

UNIVERZA V MARIBORU
FAKULTETA ZA KMETIJSTVO IN BIOSISTEMSKO VEDE

Benjamin ŠTRUCL

RŽ (*Secale cereale* L.) KOT PREZIMNI DOSEVEK ZA
VOLUMINOZNO KRMO

DIPLOMSKO DELO

Maribor, 2018

UNIVERZA V MARIBORU
FAKULTETA ZA KMETIJSTVO IN BIOSISTEMSKO VEDE
EKOLOŠKO KMETIJSTVO

Benjamin ŠTRUCL

RŽ (*Secale cereale* L.) KOT PREZIMNI DOSEVEK ZA
VOLUMINOZNO KRMO

DIPLOMSKO DELO

Maribor, 2018

POPRAVKI:

Diplomsko delo je nastalo ob zaključku visokošolskega študijskega programa Ekološko kmetijstvo, na Fakulteti za kmetijstvo in biosistemske vede Univerze v Mariboru, pod mentorstvom doc. dr. Anastazije Gselman.

Komisija za zagovor in oceno diplomskega dela.

Predsednik: **red. prof. dr. Branko Kramberger**

Mentor: **doc. dr. Anastazija Gselman**

Član/somentor: **viš. pred. Miran Podvršnik, mag.**

Lektor: Andreja Bukovinski Juh, profesorica slovenščine

Diplomsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Datum zagovora: junij 2018

Rž (*Secale cereale* L.) kot prezimni dosevek za voluminozno krmo

UDK: 633.14:631.53.04:636.085.51(043.2)=163.6

V letu 2011 smo na poskusnem polju v Hočah posejali poskus rži, mnogocvetne ljujke, ozimne grašice, krmnega graha in inkarnatke v čistih setvah in v mešanicah. Poskus smo zasnovali kot naključni blok v štirih ponovitvah. Naš cilj je bil primerjati pridelek rži z drugimi v poskus vključenimi rastlinami in mešanicami ter ali je rž primerna kot prezimni dosevek za voluminozno krmo. Meritve (višina rastlin, razvoji stadij, pridelek zelenem ase in suhe snovi) smo izvedli v petih terminih (tedenski razmak od 11. 4. 2012 do vključno 10. 5. 2012). Največji pridelek suhe snovi je bil dosežen ob prvem vrednotenju pri mešanici rži z ozimne grašice (2600 kg/ha), pri povprečni višini rastlin 35,7 cm. Čez celoten poskus sta bila med seboj primerljiva pridelek rži v čisti setvi in pridelek rži v mešanici z krmnim graham. Najmanjši pridelek suhe snovi je bil ugotovljen pri mnogocvetni ljujki. Iz rezultatov poskusa lahko sklepamo, da je rž primeren prezimni dosevek za voluminozno krmo, še posebej v mešanicah z metuljnicam, ki nam hkrati izboljšajo kvaliteto krme in povečajo vsebnost dušika v tleh.

Ključne besede: rž/prezimni dosevek/voluminozna krma/pridelek suhe snovi/višina rastlin

OP: VI, 33 s., 3 pregl., 7 gr., 5 sl., 24 ref.

Rye (*Secale cereale* L.) as a winter cover crop for forage production

In 2011, we carried out the field experiment in Hoče where rye, Italian ryegrass, winter vetch, field pea and crimson clover were sown in pure stand and as mixtures. The experiment was designed as a randomised block with four replications. Our objective was to compare the dry matter yield of rye against other plants involved in experiment and whether rye is suitable as winter cover crop for forage production. Measurements (plant height, development stage, dry matter yield) were carried out in five terms (weekly distance: from 11th of April 2012 to 10th of May 2012). During the first assessment, the maximum dry matter yield was observed in the mixture of rye and winter vetch (2600 kg/ha) with an average height of plants of 35.7 cm. Among the entire experiment, dry matter yields of rye sown in pure stand a mixture of rye and field peas were comparable. The minimum dry matter yield was achieved with Italian ryegrass. Therefore, from the results of experiment it can be concluded that rye is suitable as winter cover crop for forage production, particularly when mixed with legumes, which at the same time improve the forage quality and increase nitrogen content in the soil.

Keywords: rye/winter cover crop/forage/dry matter yield/plant height

NO: VI, 33 P., 3 Tab., 7 Cha., 5 Fig., 24 Ref.

Kazalo vsebine

1	UVOD.....	1
1.1	Namen in cilji	2
1.2	Delovne hipoteze.....	2
2	PREGLED OBJAV.....	4
2.1	Prezimni dosevki	4
	2.2.2 Grašice (<i>Vicia</i> sp.).....	6
	2.2.4 Inkarnatka (<i>Trifolium incarnatum</i> L.).....	8
	2.2.5 Črna detelja (<i>Trifolium pratense</i> L.)	8
2.3	Rž (<i>Secale cereale</i> L.) kot prezimni dosevek.....	9
	2.3.1 Izvor ter razširjenost rži v svetu.....	9
	2.3.2 Morfološke lastnosti rži	11
	2.3.3 Rastne razmere ter kolobar	12
	2.3.4 Priprava njive in gnojenje	13
	2.3.5 Setev.....	14
	2.3.6 Oskrba posevka	14
	2.3.7 Pleveli v rži	15
3	MATERIAL IN METODE DE LA	16
3.1	Lokacija in zasnova poskusa.....	16
3.2	Meritve.....	18
3.3	Vremenske razmere.....	21
3.4	Statistična obdelava podatkov	23
4	REZULTATI Z RAZPRAVO.....	24
4.1	Višina rastlin in pridelek suhe snovi	24
5	SKLEPI.....	30
6	VIRI.....	31
6.1	Citirani viri.....	31
6.1	Citirani elektronski viri.....	32

Kazalo preglednic

Preglednica 1: Vsebnost energije in hranljivih snovi v krmnem grahu (Rezar in Salobir 2015). ..	7
Preglednica 2: Shematski prikaz postavitve poskusa.....	17
Preglednica 3: Rastline vključene v poskus, njihove sorte in količina semena za setev.	18

Kazalo grafikonov

Grafikon 1: Pridelava rži po svetu leta 2005 (Rye maps and statistics 2005).	10
Grafikon 2: Gibanje povprečnih mesečnih temperatur (°C) in količine padavin (mm) v	22
Grafikon 3: Pridelek suhe snovi (kg/ha) in višina (cm) rastlin vključenih v poskus ob prvem vrednotenju (11. 04. 2012).	24
Grafikon 4: Pridelek suhe snovi (kg/ha) in višina (cm) rastlin vključenih v poskus ob drugem vrednotenju (19. 04. 2012).	25
Grafikon 5: Pridelek suhe snovi (kg/ha) in višina (cm) rastlin vključenih v poskus ob tretjem vrednotenju (26. 04. 2012).	26
Grafikon 6: Pridelek suhe snovi (kg/ha) in višina (cm) rastlin vključenih v poskus ob četrtem vrednotenju (03. 05. 2012).	27
Grafikon 7: Pridelek suhe snovi (kg/ha) in višina (cm) rastlin vključenih v poskus ob petem vrednotenju (10. 05. 2012).	29

Kazalo slik

Slika 1: Lokacija poskusa (Google zemljevidi 2016).	16
Slika 2: Poskus (foto: Podvršnik 2012).	19
Slika 3: Košnja poskusa z ročno kosilnico (foto: Podvršnik 2012).	20
Slika 4: Tehtanje mase zelinja z visečo tehtnico (foto: Podvršnik 2012).	20
Slika 5: Merjenje višine rastlin s tračnim metrom z zaponko (foto: Podvršnik 2012).	21

1 UVOD

Krmni dosevki spadajo v večjo skupino dosevkov, med katerimi so zelo pomembni tudi dosevki za pridelavo rastlin, namenjenih industrijski pridelavi, dosevki za pridelavo hrane ter dosevki za podor. Dosevki se od tako imenovanih glavnih poljščin, ki so na njivi leto ali več razlikujejo po kratkem obdobju rasti na njivi (Kramberger 1999).

Delimo jih na tri večje skupine: naknadne, strniščne in prezimne dosevke. Namesto izraza dosevek lahko uporabimo tudi izraz posevek. Naknadne dosevke sejemo, ko pospravimo prezimne dosevke. Za konzerviranje ali pa krmo živalim so primerni v poletnih ter v jesenskih mesecih. Strniščne dosevke sejemo na strnišča po spravilu žita. Lahko jih tudi sejemo za drugimi glavnimi poljščinami, ki jih pospravimo z njive v juniju ali juliju. Pridelek strniščnih dosevkov pokrmimo ali pa konzerviramo že v istem letu kot smo jih sejali. To naj bi bilo v oktobru ali novembru. Prezimne dosevke sejemo jeseni, pridelek pa živalim pokrmimo konec aprila ter v maju (Kramberger 1999).

Prezimni dosevki živijo preko zime ali pa jo preživijo v mirujočem stanju in nadaljujejo rast zgodaj spomladi. Običajno jih posejemo po spravilu glavnih poljščin. Do jeseni prezimni dosevki razvijejo temeljne sisteme, ki ščitijo tla čez zimo pred izhlapevanjem in izpiranjem hranil ter erozijo tal. S tem pa izboljšujejo rodovitnost tal in ohranjajo vsebnost hranil (Cover crops 2015).

Prezimni dosevki imajo velik vpliv na zmanjšanje izpiranja dušika v podtalnico. Zaradi strožje zakonodaje na področju kmetijstva (nitrarna direktiva) in okoljevarstva ter drugih ukrepov imajo v kolobarju pomembno pozitivno vlogo ter širši pomen s stališča racionalnega gospodarjenja z dušikom in ostalimi rastlinskimi hranili ter ohranjanjem rodovitnosti tal (Metličar 2011).

Razlogi, zakaj med prezimnimi posevki obravnavamo tudi rž so:

- dobro prenese nizke temperature, zato raste pozno v jesen in začne z rastjo že zgodaj spomladi,
- proizvede veliko biomase,
- pomaga pri zatiranju poletnih plevelov ter
- ohranja hranila in vlago v tleh.

Tudi njeno pridelovanje je enostavno. Zelo dobro sodeluje v različnih mešanicah, kar pomeni, da nam da več biomase ter boljše prekrije tla, lahko jo sejemo v mešanicah s koruzo in sojo, lahko jo uporabimo kot zgodnji ali pozni posevek, pokrmimo jo lahko živalim, ki jih redimo za mleko ali meso (Sare 2012).

1.1 Namen in cilji

V diplomski nalogi želimo predstaviti rž kot prezimni krmni dosevek in jo primerjati z drugimi, pogosteje uporabljenimi prezimnimi posevki.

V letu 2011 smo v poljskem poskusu posejali rž, mnogocvetno ljuljko, grašico, grah in inkarnatko v čistih setvah in mešanicah. Namen diplomske naloge je bil primerjati pridelek rži z drugimi rastlinami in ali je rž primerna za prezimni dosevek za voluminozno krmo. S pomočjo literature bomo predstavili tudi druge strniščne posevke.

1.2 Delovne hipoteze

Postavili smo naslednje hipoteze:

- Pridelek suhe snovi rži v čisti setvi bo nižji od pridelka suhe snovi rži v mešanicah.

- Pridelek suhe snovi rži v čisti setvi in v mešanica h bo večji od pridelka mnogocvetne ljujke in landsberške mešanice.

2 PREGLED OBJAV

2.1 Prezimni dosevki

Ozelenitev tal čez zimo ima zelo pomemben okoljevarstven pomen. Prezimni dosevki varujejo zemljo pred izsušitvijo in močnimi nalivi, korenine pa bogatijo ter rahljajo zemljo z organskimi snovmi. Za ozelenitev je najboljša, da izberemo rastline, ki s svojimi značilnostmi najbolje ustrezajo našim potrebam. Izbrali bomo takšne, ki hitro rastejo ter s tem pokrijejo čim več površine, tvorijo koreninski sistem, ki je močan in razvejan, izkoriščajo hranila, tvorijo veliko količino zelene mase, so primerne za spomladansko krmljenje živali in nimajo negativnega vpliva na posevke, ki jim sledijo (Časar 2010).

Izbira prezimnih dosevkov temelji predvsem na tem, kakšne so potrebe kmetijskega gospodarstva ter kako bomo lahko spomladi izkoristili te posevke. Poznamo prezimne dosevke za zeleni podor. Teh posevkov ne bomo porabili za krmo, ampak jih sejemo z namenom, da nam v čim krajšem času ter čim večjem obsegu prekrijejo površino (Kapun s sod. 1999). Prezimni dosevki na mnogih kmetijah predstavljajo prvo zeleno krmo spomladi, kar je v veliko pomoč tistim, ki jim zimska zaloga prehitro poide (Kramberger 1999).

Za prezimne dosevke lahko uporabimo različne vrste rastlin, kot so: mnogocvetna ljujka, grašice, krmni grah, rž, inkarnatka, črna detelja in druge (Kramberger 1999).

Mnogocvetna ljujka je ena od najpomembnejših trav za prezimno ozelenitev njiv in pridelovanje voluminozne krme, saj zelo hitro raste ter dobro prekriva tla. Ker vsebuje veliko sladkorja, je odlična za siliranje (Kramberger 2003).

2.2.1 Mnogocvetna ljuljka (*Lolium multiflorum* Lam.)

Mnogocvetno ljuljko lahko vključimo v njivski kolobar kot strniščni dosevek, kot prezimni dosevek, kot naknadni dosevek ali pa tudi kot glavno poljščino (Kramberger 1999).

Mnogocvetna ljuljka za uspešno rast in dober pridelek potrebuje zadostno gnojenje, posebej z dušikom ter dovolj vlage. Paziti moramo, da posevek pospravimo pravi čas, ko posevek še ni previsok oziroma prestar, saj s tem tudi izrazito izgublja kakovost (Mnogocvetna ljuljka 2017).

Ena od pomembnejših lastnosti mnogocvetne ljuljke je velika vsebnost lahkotopnih ogljikovih hidratov, posebej v tetraploidnih sortah. V sušini mnogocvetne ljuljke jih je do 35 %. Lahkotopni ogljikovi hidrati imajo odločilno vlogo pri pripravi kakovostne travne silaže, saj pripomorejo k uspešni mlečnokislinski fermentaciji (Kapun s sod. 1999).

Raziskovalci dokazujejo, da je ješčnost v precejšnji povezavi s prebavljivostjo krme, ki pa je pri mnogocvetni ljuljki zelo visoka. Živali jo na splošno zelo rade uživajo, kar je zelo pomemben pokazatelj kakovosti krme (Kapun s sod. 1999).

Mnogocvetna ljuljka je ena od najboljših rastlin za pridelovanje voluminozne krme za prežvekovalce glede na krmno vrednost in uporabnost. Njena največja odlika pa je visoka prebavljivost organske snovi. Pri setvi (kot prezimni dosevek) tvori v letu setve le poganjke brez socvetij. V tem primeru je prebavljivost organske snovi več kot 70 % (Kapun s sod. 1999).

Če primerjamo mnogocvetno ljuljko z drugimi travami ugotovimo, da jo odlikuje velika vsebnost energije. Razen v stadiju cvetenja in zorenja, dosega vrednost NEP (neto energija laktacije) in NEL (neto energija prirasta) v kilogramu sušine iz sveže ljuljke blizu ali pa kar krepko čez 6 MJ. Od trav za pridelovanje voluminozne krme, ki so bolj razširjene, dosegajo

podobne rezultate le še trpežna ljujka, hibridi ljujke, in če jo pokosimo dovolj zgodaj glede na razvojni stadij, tudi pasja trava. Po vsebnosti surovih proteinov mnogocvetna ljujka ne presega drugih trav, za nekaterimi (pasja trava, trpežna ljujka) pa tudi zaostaja (Kapun s sod. 1999).

2.2.2 Grašice (*Vicia* sp.)

Spadajo v skupino enoletnih metuljnic, zato imajo glede hranilne vrednosti, pridelovanja in vpliva na rodovitnost tal podobne značilnosti kot vse metuljnice. Najpogosteje jih uporabljamo v kratkotrajnih mešanicah za silažo ali zeleno krmo. Ker rade poležejo jih večinoma sejemo v mešanici s strnimi žiti, ki jim dajejo oporo (Krmne poljščine 2010).

Zaradi velike vsebnosti beljakovin so pomembne predvsem za prehrano mlade živine. Kot prezimni dosevek jih sejemo konec avgusta in v septembru skupaj z mnogocvetno ljujko, inkarnatko ter ozimnim žitom, ki jim dajejo oporo. S temi mešanicami lahko v zelo kratkem času pridelamo od 25 do 35 ton zelene mase (Časar 2010).

V naših pridelovalnih razmerah so pomembne tri vrste grašic: navadna grašica (*Vicia sativa* L.), sorte JAGA, EBENA; panonska grašica (*Vicia panonnica* Crantz.), sorta BETA in kuštrava grašica (*Vicia villosa* Roth.), sorta HUNGVILLOSA (Krmne poljščine 2010).

Navadna grašica (*Vicia sativa* L.) je bila poznana že v rimskih časih. Poznamo ozimne in jare sorte, ki so v glavnem namenjene za pridelovanje voluminozne krme. Steblo, ki je visoko do 80 cm zelo rado polega (Kramberger 2003).

Kuštrava grašica (*Vicia villosa* Roth.) je enoletnica, ki je zelo podobna ptičji grašici. Je metuljnica, primerna za zeleno gnojenje in krmo. Korenine obogatijo zemljo z organsko

snovjo, predvsem z dušikom. V Rusiji so včasih njena semena uživali namesto graha (Krmne poljščine 2010).

Panonsko grašico (*Vicia pannonica* Crantz.) najdemo v osrednji Evropi ter zahodni Aziji. Večinoma jo pridelujemo za krmo živalim. Je enoletnica, ki ima poraščena stebila in na koncu listov vitice. Listi so dolgi do 2,5 cm. Cvet je rumen ali vijoličen, prevlečen z mehкими dlačicami. Plod je tudi poraščen z dlačicami ter dolg 2 do 3 cm (Kramberger 1999).

2.2.3 Krmni grah (*Pisum sativum* L. var. *arvense*)

Je enoletna metuljnica. Pridelujemo ga kot ozimnega ali jarega. Najpogosteje ga sejemo v mešanicah z žiti, ki mu dajejo dobro oporo. Je zelo odporen na nizke temperature, občutljiv pa je na hitro menjavanje nizkih in visokih temperatur. Najbolje uspeva na rahlih, srednje težkih in toplih tleh, kjer je dovolj kalcija ter humusa (Krmni grah 2014).

Preglednica 1: Vsebnost energije in hranljivih snovi v krmnem grahu (Rezar in Salobir 2015).

	Suha snov (g)	Metabolna energija (MJ)	Surove beljakovine (g)	Kalcij (g)	Fosfor (g)	Natrij (g)
Krmni grah	890	13,4	228	1,1	3,9	1,0

Živali raje zaužijejo grah kot grašico, saj listi in stebila graha niso poraščeni z dlačicami. Krmni grah lahko dodajamo tudi v mešanico z mnogocvetno ljujko, če jo pridelujemo kot prezimni dosevek ter nato pokrmimo spomladi kot svež pridelek. Pridelek bo za nekaj procentov vsebnosti energije manjši, ampak bo zato vsebnost proteinov višja kot pa če bi sejali samo mnogocvetno ljujko. Jesenski pridelek strniščno sejane mešanice mnogocvetne ljujke in krmnega graha presega pridelek same mnogocvetne ljujke. Mešanica v sušini vsebuje kar 18,6 % prebavljivih surovin proteinov, kar je 5,4 % več kot je le teh pri mnogocvetni ljujki (Kramberger 1999).

2.2.4 Inkarnatka (*Trifolium incarnatum* L.)

Inkarnatka je enoletna prezimna metuljnica. Sejemo jo avgusta, tako da jo lahko spomladi enkrat pokosimo, nato odmre. Pokosimo jo sredi cvetenja. Na ta način pridelamo z beljakovinami bogato krmo. Po cvetenju nima več tako dobrega okusa, lahko pa tudi povzroči zdravstvene težave pri živalih, kot je napihnjenost in podobno (Korošec 1989).

Steblo spomladi doseže višino do 70 cm, listi so triperesni, oboje pa je močno poraščeno z dlačicami. Zelo dobro uspeva na zmerno toplih rastiščih, prenese pa tudi temperaturo do -10 °C. Ustrezajo ji propustna, zmerno kislata, nevtralne ali bazične reakcije. Bolje ji ugajajo suha kot pa preveč vlažna tla (Kramberger 1999).

Pri nas jo pridelujemo samo kot prezimni dosevek večinoma v mešanica. Največkrat se pojavi v mešanici imenovani landsberška mešanica ali grašljinka (Kramberger 1999).

2.2.5 Črna detelja (*Trifolium pratense* L.)

Črna detelja je trajnica, ki zraste od 20 do 40 cm visoko. Uspeva na globokih, rodovitnih, srednje težkih in vlažnih tleh (Kramberger 1999). Je zelo razširjena krmna rastlina, ki se seje kot strniščni ali glavni posevek za izboljšanje vsebnosti dušika v tleh. Ker spada črna detelja v skupino metuljnic, ima sposobnost simbiotske vezave dušika iz zraka v tleh (Rastlina, žival in kamnina leta 2009).

Črno deteljo pogosto sejemo v mešanici z mnogocvetno ljujko, saj nam delež metuljnic poveča krmno vrednost pridelka, ta pridelek pa je zraven sveže krme primeren tudi za siliranje. Za dobro mešanico je priporočeno dodati mnogocvetni ljujki nekje od 10 do 20 % semena črne detelje (Kramberger 1999).

Če jo sejemo avgusta ali v začetku septembra bo do zime zadovoljivo pokrila površino tal. Njena rast je hitra, tako da po pridelku (za krmo ali spomladansko zaoravanje) ne zaostaja za drugimi metuljnicami. Še najboljše bo, da pridelek porabimo za spomladansko krmljenje. Lahko jo pasemo, ampak je bolj uporabna za košnjo. Če je posejana v mešanica s travami, jo sušimo ali pa siliramo (Časar 2010).

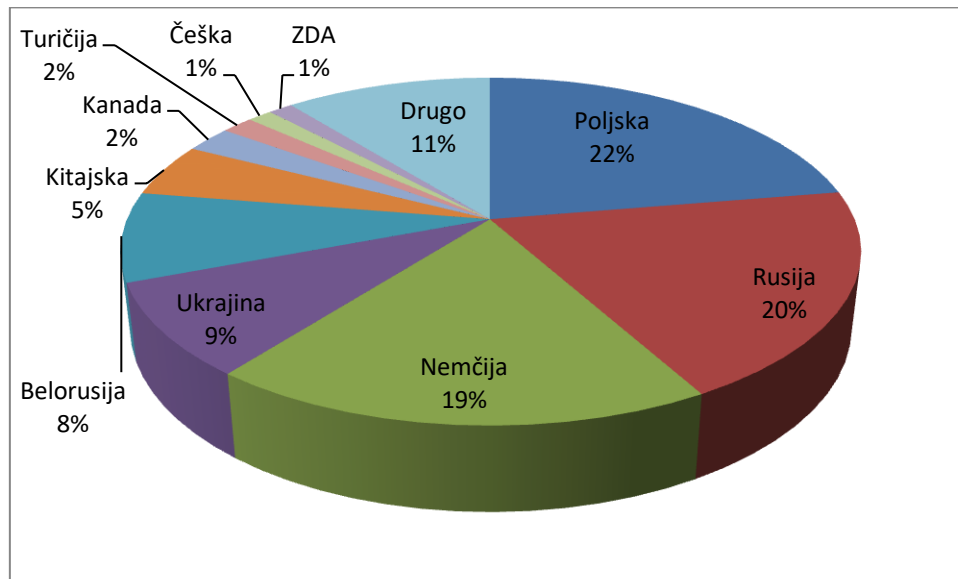
2.3 Rž (*Secale cereale* L.) kot prezimni dosevek

Rž je odličen prezimni dosevek, saj hitro pokrije tla in varuje zemljo pred silami vetra in vode. Je najbolj odporna na nizke temperature med vsemi žiti. Prenese tudi do -30 °C (Cereal Rye 2012).

Lahko se seje veliko pozneje kot ostala žita in bo še vedno dala velik pridelek. Rž ima zelo globok koreninski sistem, ki prepreči izpiranje nitratov. Ker se hitro razrašča, preprečuje rast in širjenje plevelov, ter preprečuje izhlapevanje vlage (Cereal Rye 2012).

2.3.1 Izvor ter razširjenost rži v svetu

Rž so v Evropo prinesli v srednjem veku iz Bližnjega vzhoda kot plevel z bolj pomembnima žitoma ječmenom in pšenico. Rimljani rž omenjajo v pisnih virih. Stari Egipčani, Sumerci, Asirci, Babilonci, Kitajci ter Grki pa tega žita niso poznali. Rž so razširili Kelti, Germani in Slovani. Tako je postala pomembno evropsko žito v krajih, kjer je podnebje hladnejše in na območjih z nadmorsko višino nad 1000 metrov. Do druge svetovne vojne je bila rž bolj razširjena, po njej pa se je število njiv posejanih z ržjo zelo zmanjšalo. Danes največ rži posejejo na Poljskem, v Rusiji, Nemčiji, Ukrajini in Belorusiji (grafikon 1) (Rye maps and statistic 2005).



Grafikon 1: Pridelava rži po svetu leta 2005 (Rye maps and statistics 2005).

V nekaterih evropskih državah je povprečni pridelek rži celo do 8 ton zrnja na hektar, kar je v primerjavi s povprečnim pridelkom po svetu, ki znaša okoli 3 tone na hektar, kar veliko. Na Danskem, Švedskem, Norveškem, v Nemčiji in Švici namenjajo še posebej veliko pozornosti vzgoji novih sort rži in intenzivnosti njene pridelave (Kocjan Ačko 2015).

Od sredine 19. do začetka 20. stoletja je bilo na območju Slovenije z ržjo posejanih kar 50.000 hektarjev površin. Od leta 1906 naprej so se začele površine posejane z ržjo zmanjševati. Pred drugo svetovno vojno je bilo z ržjo posejanih še nekje okoli 35.000 hektarjev površin, po njej pa se je zmanjševanje nadaljevalo za približno nekaj tisoč hektarjev na leto. Povprečni pridelek rži je znašal največ 1 t/ha. Površine so z leti zelo upadale. V letu 1999 je bilo z ržjo posejanih le še 891 ha njivskih površin. Nove tehnike pridelave in nove sorte so prispevale k temu, da se je povprečni pridelek povečal iz 1 t/ha na več kot 3 t zrnja na hektar (Kocjan Ačko 1998).

2.3.2 Morfološke lastnosti rži

Rž je visoka od 100 do 180 cm. Ima okroglo in votlo steblo. Sestavlja ga šest do osem medčlenkov. Le ti so proti vrhu bili daljši in tanjši. Zraven glavnega stebela, rastlina razvije v obdobju razraščanja še 4 do 5 stranskih stebel (Kocjan Ačko 1998).

Na vrhu vsakega stebela se razvije od 10 do 15 cm dolg klas. Vsak posamezen klas nosi 30 do 40 klaskov, ki so dvo ali tricvetni. Posevek začne cveteti sredi maja in cveti do konca junija (Kocjan Ačko 1998).

Vsak posamezen klas cveti od 4 do 5 dni. Rž je izrazito tujeprašna, vetrocvetna rastlina v primerjavi z drugimi pravimi žiti, ki so samoprašna. Možna je tudi samoprašnost, čeprav cvetni prah na brazdi istega cveta ne kali oziroma počasneje kali kot cvetni prah druge rastline. Pri ozimni rži so rese daljše kot pri jari. Klasi so sprva zravnani, z debeljenjem zrnja pa se pogosto povesejo. Velja, da čim daljše je steblo, tem daljši in redkejši je klas (Kocjan Ačko 1998).

Zrno je podolgovato in nagubano ter zelene do rjavosive barve. V primerjavi z moknatim meljakom je kleno in z beljakovinami bogatejše zrno temnejše barve. Zrno ima na trebušni strani globoko brazdico, zgoraj, nasproti kalčka pa kratko bradico. Najtežja in največja zrna so v zgornji tretjini klasa (Kocjan Ačko 1998).

Listi in bili mladih rastlin so vijoličnozeleni, pozneje pa pobledijo in dobijo voščeno prevleko. Na njej se razvije modrikasto siv poprh. Po obliki so listi podobni drugim vrstam trav (Kocjan Ačko 1998). Šopast koreninski sistem omogoča rastlini veliko črpalno moč za vodo in hranila (Kocjan Ačko 1998).

2.3.3 Rastne razmere ter kolobar

V ekološki pridelavi je rž v primerjavi s pšenico in ječmenom za rast in razvoj ter kolobarjenje manj zahtevna. Zelo dobro uspeva na peščenih, revnih, najboljše na peščeno-ilovnatih tleh. Ne motijo je kislata tla s pH okrog 5. Odporna je tudi na sušo in mraz (Kocjan Ačko 1998).

Za kalitev potrebuje od vseh pravih žit še najmanj toplote. Kali že pri 1 do 2 °C. Ozimne sorte sejemo od 15. septembra do 10. oktobra, na višjih legah pred 20. septembrom. Če želimo, da rastline uspešno prezimijo, morajo pred zimo oblikovati 5 do 7 listov in 3 do 5 stranskih poganjkov. Pri globlji setvi se razrašča iz drugega in tretjega kolena pod zemljo. Rž med vsemi ozimni žiti najboljše prenaša nizke temperature (do -35 °C), kar je še posebej odvisno od dednih lastnosti vsake posamezne sorte. Glede na temperaturne spremembe v zimskem obdobju so kaleča zrna in mlade rastline rži manj občutljive v primerjavi z ozimno pšenico, ječmenom ali ovsom (Kocjan Ačko 1998).

Zgodnja setev na začetku septembra lahko povzroči, da rž že jeseni preneha razraščati. Preveč bujen posevek je občutljivejši za okužbo s povzročiteljico snežne plesni (Kocjan Ačko 1998).

Spomladanska rast rži se začne že pri 4 do 5 °C. S transpiracijskim koeficientom 320 do 420 ima med pravimi žiti najnižje potrebe po vlagi. Veliko vlage potrebuje jeseni, ko mora oblikovati do 75 % stranskih poganjkov za dobro prezimitev (Kocjan Ačko 1998).

V kolobarju glede izbire prejšnje poljščine rž ni občutljiva. Večinoma dobro prenaša samo sebe, vendar pa so najboljši predposevki za njo okopavine, križnice in zrnate stročnice. Rž je boljši predposevek drugim poljščinam kot druge vrste pravih žit (Kocjan Ačko 1998).

Tajnšek (1981) navaja, da v Nemčiji v mestu Halle že več kot 80 let izvajajo poskus, v katerem je vsa leta rž posejana na enakem mestu. Ugotovili so, da se pridelek ni nič zmanjšal zaradi monokulturnega pridelovanja.

Zelo pomembno je, da predhodna poljščina pravočasno zapusti njivo, da lahko rž pravočasno posejemo (Murko 2016).

V preteklosti so jo uporabljali kot varovalni posevek ob setvi detelj. Sejali so jo povprek, na redko ali kar v vrste na razdaljo 30 cm in več. Ker ima močan šopasti koreninski sistem in se v jeseni močno razrašča, dobro duši plevela ter tvori mrvičasto strukturo tal (Kocjan Ačko 1998).

Rž lahko sejemo kot ozimno ali jaro. Ozimna je razširjena do 55° severne širine, jaro pa sejejo na severu, tudi do 70° severne širine. Trenutno imamo v naši sortni listi le eno jaro rž. To je nemška sorta 'Petkus'. Ozimna rž daje večji pridelek kot jara. S setvijo jare rži lahko nadomestimo slabo prezimljeno ozimno rž. Posejemo jo takoj, ko se tla osušijo. To je nekje med 20. februarjem in 20. marcem (Kocjan Ačko 1998).

Za ekološko pridelavo rži so najprimernejša peščena območja severovzhodne Slovenije, višje ležeče njive na Koroškem in Gorenjskem ter gričevnata območja Dolenjskega in Kočevskega (Kocjan Ačko 1998).

2.3.4 Priprava njive in gnojenje

Njivo v jeseni orjemo nekje do 25 cm globoko. Najboljše, da to opravimo nekje dva do tri tedne pred setvijo, da se zemlja lepo posede. Gnojenje s hlevskim gnojem ni zaželeno, še posebej če ta ni uležan, ker se tako povečajo možnosti, da bomo imeli bolezni in škodljivce na rži, posevek pa seveda lahko tudi poleže. Glede na potrebe rži po hranilih in narejene analize tal poskrbimo, da vnesemo dovolj veliko količino gnojil. Tako naj bi gnojila vsebovala nekje okoli 30 do 40 kg N, 70 do 90 kg K₂O ter 50 do 70 kg P₂O₅ na hektar. Pred setvijo njivo pripravimo z branami ali predsetvenikom (Kocjan Ačko 1998).

Medvrstna razdalja setve naj bi bila od 10 do 15 cm. Priporočena je plitva setev in sicer na globino 2 do 3 cm (Kocjan Ačko 1998).

2.3.5 Setev

Rž sejemo na medvrstno razdaljo 10 do 15 centimetrov. Na hektar porabimo od 90 do 200 kg semena, odvisno od sorte. Sejemo jo na globino dva do tri centimetre, kar je v primerjavi s pšenico plitveje (Kocjan Ačko 2015).

Uporablja se tudi hibridna rž, ki daje v primerjavi z ostalimi sortami za 1/5 večji pridelek. Zanj je značilna manjša setvena gostota, ki znaša nekje od 200 do 250 kalivih semen na m², kar pomeni 90 do 100 kg semena na hektar (Kocjan Ačko 1998).

2.3.6 Oskrba posevka

V primeru, da je rž dvignila zmrzal, je eden prvih spomladanskih agrotehničnih ukrepov valjanje z ježastim ali kolutastim valjarjem. Za rast potrebuje manj dušika kot pšenica. Pri setvi v lahka tla jo enkrat do dvakrat dognojimo, skupaj do 80 kg N/ha. Prvič dognojujemo z dušikom, ko skopni sneg, drugič v razvojnem stadiju kolenčenja oziroma pred klasenjem (Kocjan Ačko 2015).

Zaradi goste setve in visoke slame je dedna odpornost sorte na poleganje zelo pomembna lastnost. Drži tudi, da rž nikoli ni 100 % oprášena. Pri poleglem posevku cvetni prah ni zmožen priti do brazd ter tako ostane veliko cvetov neoplojenih ali pa dajo le drobno zrnje. Zato so v preteklosti dodatno opráševali rž, da so dobili večji pridelek. Tako so v suhem in mirnem vremenu čez posevek dva do trikrat povlekli v višini klasja napeto vrv, s katero so obrnili prašnice in z njih otresli cvetni prah (Kocjan Ačko 2015).

Preden smo poznali žlahtnjenje, so kmetje kar sami poskrbeli za boljše seme tako, da so primešali k domačemu semenu še seme rži iz drugega kraja ali pa so v soseščini posejali dve ali več različnih sort. Tako se je povečala oplodnja ter hkrati tudi pridelek (Kocjan Ačko 1999).

2.3.7 Pleveli v rži

Bolj kot bo njiva čista in fino obdelana manj bo zapleveljen posevek. Rž tudi sama pripomore k zatiranju plevelov tako, da se v jeseni odlično razraste ter hitro spomladi zraste, še posebej v višino (Kocjan Ačko 1998).

3 MATERIAL IN METODE DE LA

3.1 Lokacija in zasnova poskusa

Poskus smo zasnovali na poskusnem polju Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede v Hočah. Polje leži na severo-vzhodnem delu Slovenije v občini Hoče – Slivnica na nadmorski višini 278,5 metrov.



Slika 1: Lokacija poskusa (Google zemljevidi 2016).

Tla poskusnega polja so srednje težka, rjava in globoka. Predhodni posevek je bil pšenica, pred poskusom pa je bila slama odpeljana iz njive. Pred setvijo smo njivo pripravili na konvencionalen način. Ob setvi nismo rastlinam dodajali ne mineralnih in ne organskih gnojil. Spomladi (marec 2012) smo dognojevali z govejo gnojevko v skupni količini 60 kg N/ha.

Poskus smo zasnovali kot naključni blok v štirih ponovitvah (preglednica 2). Velikost osnovne parcele smo prilagodili velikosti sejalnice za setev. Osnovna parcelica je merila 150 m² (3 m x 50 m).

Preglednica 2: Shematski prikaz postavitve poskusa.

ML	LM	RŽ	RŽ+OG	RŽ+KG	KO
KO	RŽ+KG	RŽ+OG	RŽ	LM	ML
RŽ+KG	RŽ+OG	LM	ML	KO	RŽ
RŽ+OG	ML	KO	RŽ+KG	RŽ	LM

Legenda:

KO = kontrola

RŽ + KG = rž + krmni grah

RŽ + OG = rž + ozimna grašica

ML = mnogocvetna ljuljka

RŽ = rž

LM = landsberška mešanica (mnogocvetna ljuljka, ozimna grašica in inkarnatka)

V proučevanje smo vključili rž in mnogocvetno ljuljko v čistih setvah, tri mešanice z ržjo in landsberško mešanico. Njihove sorte in količine semena za setev so podane v preglednici 3. Setev smo izvedli 5. Oktobra 2011.

Preglednica 3: Rastline vključene v poskus, njihove sorte in količina semena za setev.

Rastlina	Sorta	Količina semena za setev (kg/ha)
Mnogocvetna ljuljka (<i>Lolium multiflorum</i> Lam.)	Tetraflorum	50
Rž (<i>Secale cereale</i> L.)	Conduct	200
Rž + Krmni grah (<i>Pisum sativum</i> L. ssp. <i>arvense</i> (L.) Poir.)	Conduct Cherokee	60 90
Landsberška mešanica		80
Rž + Ozimna grašica (<i>Vicia villosa</i> Roth s.1.)	Conduct Beta	60 90

3.2 Meritve

Meritve (višina rastlin, razvojni stadij, pridelek zelene mase in suhe snovi) smo izvedli v petih terminih (tedenski razmak: od 11. 4. 2012 do vključno 10. 5. 2012). Ob merjenju višin smo hkrati določili tudi razvojno fazo rastlin tako, da smo prešteli liste in opazovali pojav generativnih poganjkov.

Pridelek zelene mase smo ovrednotili s košnjo 0,25 m² površine 5 cm nad tlemi, na več naključno izbranih mestih posameznega obravnavanja kjer smo izvedli meritev. Suho snov v povprečnih vzorcih smo določili tako, da smo vzorce zelinja najprej stekali in jih nato sušili v sušilni omari pri 70 °C do konstantne teže (približno 24 ur).



Slika 2: Poskus (foto: Podvršnik 2012).



Slika 3: Košnja poskusa z ročno kosilnico (foto: Podvršnik 2012).



Slika 4: Tehtanje mase zelinja z visečo tehtnico (foto: Podvršnik 2012).



Slika 5: Merjenje višine rastlin s tračnim metrom z zaponko (foto: Podvršnik 2012).

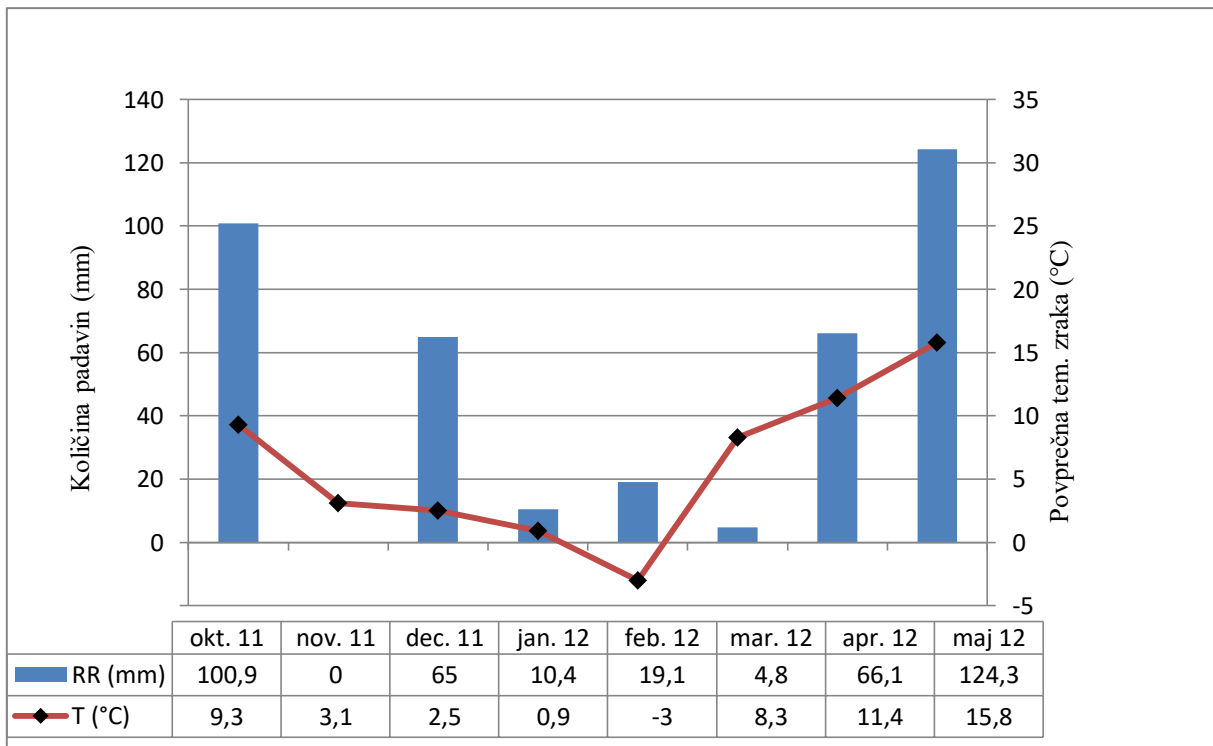
3.3 Vremenske razmere

Podatke o vremenskih razmerah v času izvajanja poskusa smo pridobili iz meteorološke postaje Maribor – letališče Edvarda Rusjana, ki pokriva območje Zgornjih Hoč (Agencija Republike Slovenije za okolje, državna meteorološka služba 2018). Povprečne temperature in količine padavin za omenjeno lokacijo so predstavljene s klimadiagramom (grafikon 2).

Iz klimadiagrama (grafikon 2) lahko vidimo, da je bila povprečna mesečna temperatura zraka v oktobru 2011, ko je bil poskus postavljen, 9,3 °C, kar je zelo dobro vplivalo na vznik rastlin. Konec rastne sezone so se povprečne mesečne temperature zraka stalno nižale. V mesecu februarju 2012 pa je bilo najhladnejše. Povprečna temperatura zraka je znašala -3 °C.

Vegetacijski razvoj in razraščanje rži ter sejanih prezimnih dosevkov pa se je ponovno pričelo v mesecu marcu 2012, ko so povprečne temperature dosegle 8,3 °C.

K dobremu vzniku v poskusu sejanih prezimnih dosevkov so poleg visokih temperatur pripomogle tudi padavine. Teh je bilo v oktobru 2011 100,9 mm. Najmanj padavin je v času izvajanja poskusa bilo v novembru 2011 (0 mm) in v mesecu marcu 2012 (4,8 mm). V obeh mesecih beležimo tudi zmerno sušo (padavinska krivulja pade pod temperaturno; glej grafikon 2), ki pa ni pretirano vplivala na rast in razvoj sejanih rastlin.



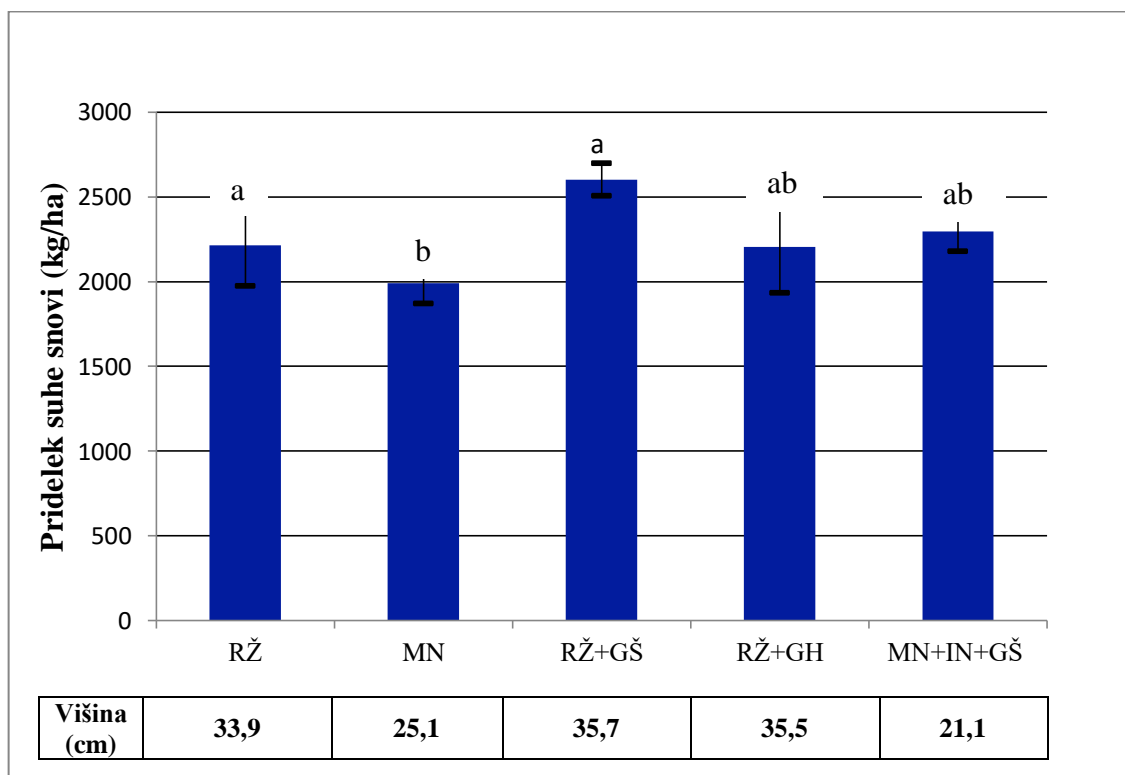
Grafikon 2: Gibanje povprečnih mesečnih temperatur (°C) in količine padavin (mm) v obdobju trajanja poskusa (Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje, državna meteorološka služba 2018).

3.4 Statistična obdelava podatkov

Podatke o višini rastlin, zeleni masi in količini suhe snovi smo obdelali s pomočjo programa Microsoft Excel 2010. Nato smo jih statistično analizirali s programom SPSS po metodi analize variance. Statistično značilne razlike med povprečji smo testirali z LSD testom pri 5 % tveganju.

4 REZULTATI Z RAZPRAVO

4.1 Višina rastlin in pridelek suhe snovi



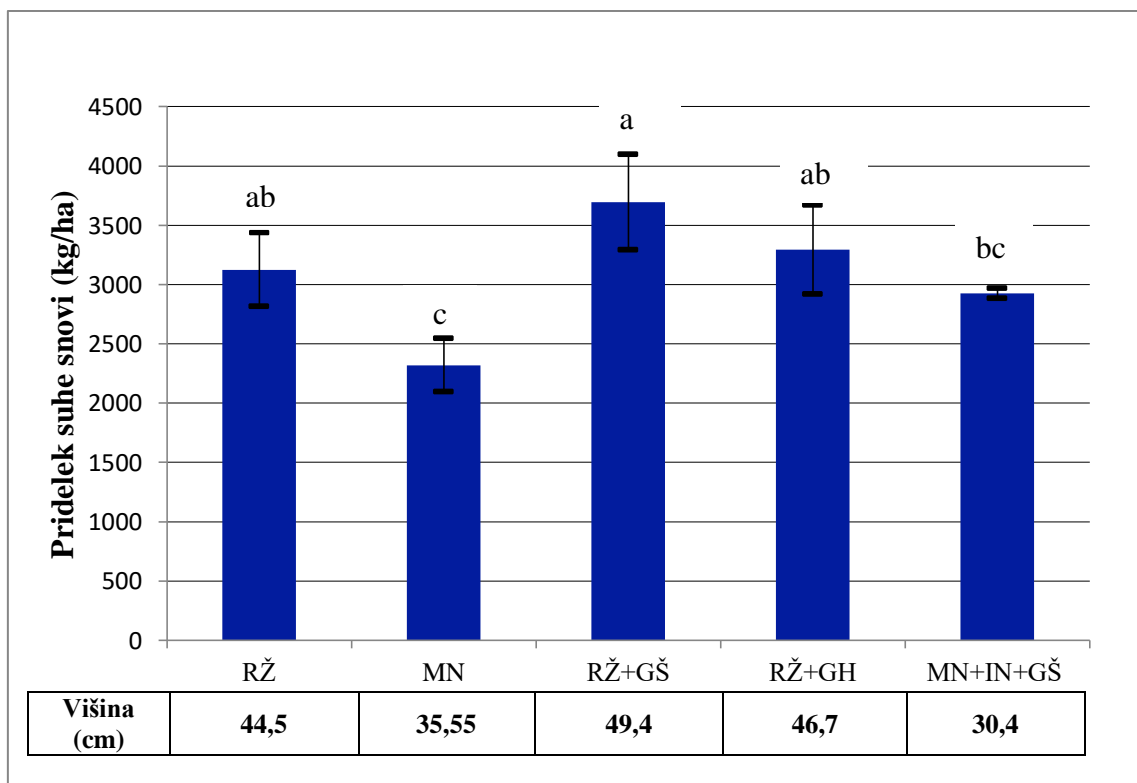
Povprečja označena z isto malo črko se med seboj statistično značilno ne razlikujejo (LSD; $p \leq 0,05$). Prikazana je tudi standardna napaka povprečij (ANOVA).

Legenda: RŽ = rž; MN = mnogocvetna ljuljka; RŽ+GŠ = rž+grašica; RŽ+GH = rž+grah; MN+IN+GŠ = mnogocvetna ljuljka+inkarnatka+ozimna grašica (Landsberška mešanica)

Grafikon 3: Pridelek suhe snovi (kg/ha) in višina (cm) rastlin vključenih v poskus ob prvem vrednotenju (11. 04. 2012).

Pridelke suhe snovi dosevkov smo prvič vrednotili 157. dan po setvi (grafikon 3), ko je bila rž v povprečju visoka 34 cm in v fazi kolenčenja (2-3 kolenca), mnogocvetna ljuljka v fazi

kolenčenja (2 kolenci) ter visoka 25 cm. Iz grafikona 3 je razvidno, da smo največji pridelek suhe snovi zabeležili pri mešanici rži in ozimne grašice (2600 kg/ha). Med seboj primerljivi pa so pridelki rži v čisti setvi, mešanici rži in krmnega graha ter Landsberške mešanice, kjer so bili pridelki v povprečju med 2200 in 2300 kg/ha. Najmanjši pridelek suhe snovi ob prvem vrednotenju je dala mnogocvetna ljujka (1990 kg/ha).

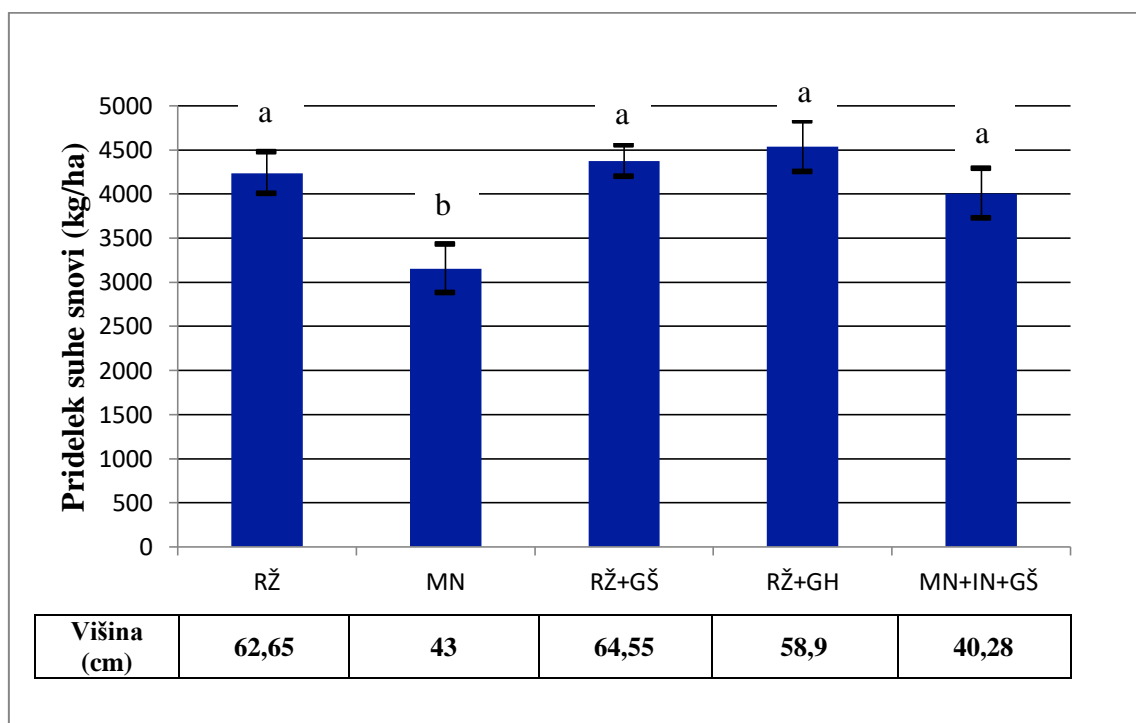


Povprečja označena z isto malo črko se med seboj statistično značilno ne razlikujejo (LSD; $p \leq 0,05$). Prikazana je tudi standardna napaka povprečij (ANOVA).

Legenda: RŽ = rž; MN = mnogocvetna ljujka; RŽ+GŠ = rž+grašica; RŽ+GH = rž+grah; MN+IN+GŠ = mnogocvetna ljujka+inkarnatka+ozimna grašica (Landsberška mešanica)

Grafikon 4: Pridelek suhe snovi (kg/ha) in višina (cm) rastlin vključenih v poskus ob prvem vrednotenju (19. 04. 2012).

Ob drugem vrednotenju rastlin (grafikon 4) smo pridelali 4240 kg/ha suhe snovi rži, ki je bila v povprečju visoka 62 cm in je imela 4 kolenca. Po navedbah tujih in domačih avtorjev (Korošec 1989; Cereal Rye 2012; Kramberger 1999) je to optimalni čas košnje in spravila rži, ki jo v tem času uporabljamo kot svežo presno krmo. Hranilna vrednost krme je v tem času najugodnejša, saj zraven beljakovin vsebuje tudi veliko karotena. Tako kot pri prvem vrednotenju smo ponovno največji pridelek med ostalimi dosevki ovrednotili pri mešanici rži s krmnim grahom (4540 kg SS/ha) in rži z ozimno grašico (4370 kg SS/ha), najmanjšega pa pri mnogocvetni ljujki (3150 kg/ha – 43 cm, 4 kolenca).

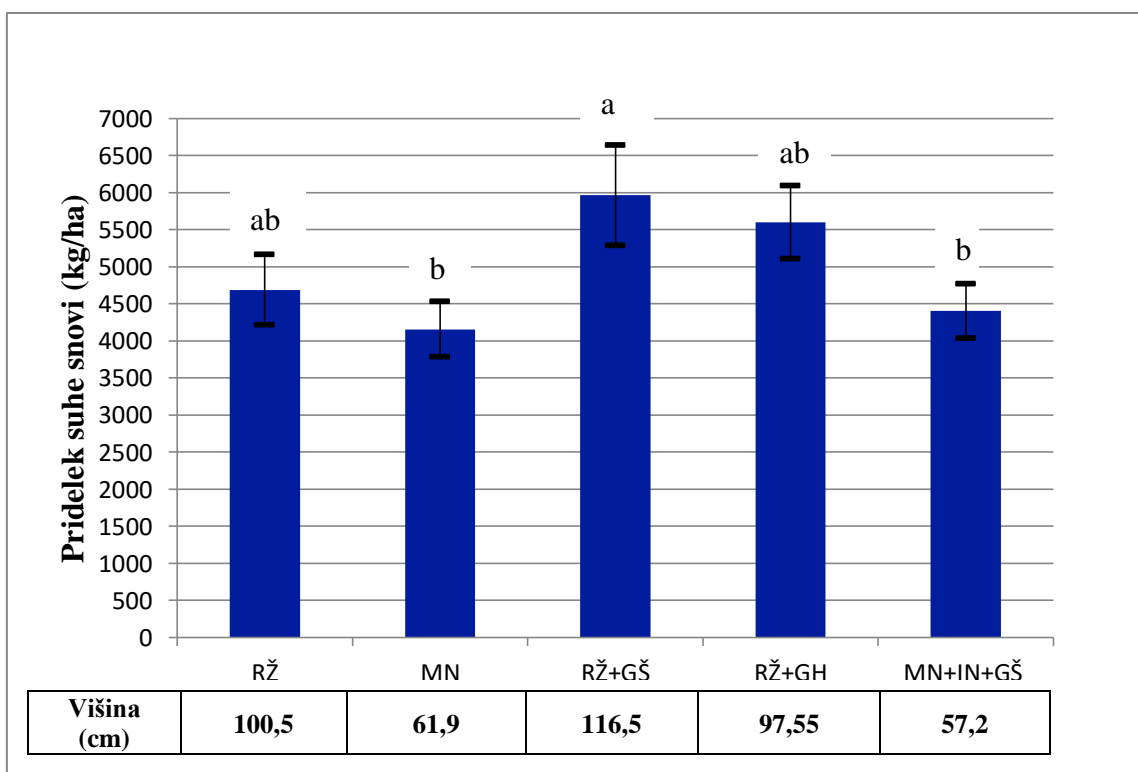


Povprečja označena z isto malo črko se med seboj statistično značilno ne razlikujejo (LSD; $p \leq 0,05$). Prikazana je tudi standardna napaka povprečij (ANOVA).

Legenda: RŽ = rž; MN = mnogocvetna ljujka; RŽ+GŠ = rž+grašica; RŽ+GH = rž+grah; MN+IN+GŠ = mnogocvetna ljujka+inkarnatka+ozimna grašica (Landsberška mešanica)

Grafikon 5: Pridelek suhe snovi (kg/ha) in višina (cm) rastlin vključenih v poskus ob prvem vrednotenju (26. 04. 2012).

Ob tretjem vrednotenju (grafikon 5) je bil največji pridelek suhe snovi dosežen z ržjo, ki smo jo sejali v mešanici z grahom (4535,5 kg/ha) pri višini 58,9 cm. Le ta pa se ni statistično značilno razlikoval od rži v čisti setvi, rži v mešanici z grašico in Landsberške mešanice, kjer so se pridelki gibali med 4000 in 4400 kg SS/ha. Najmanjši pridelek je ponovno dosežen pri mnogocvetni ljujki (3150 kg SS/ha, 43 cm).



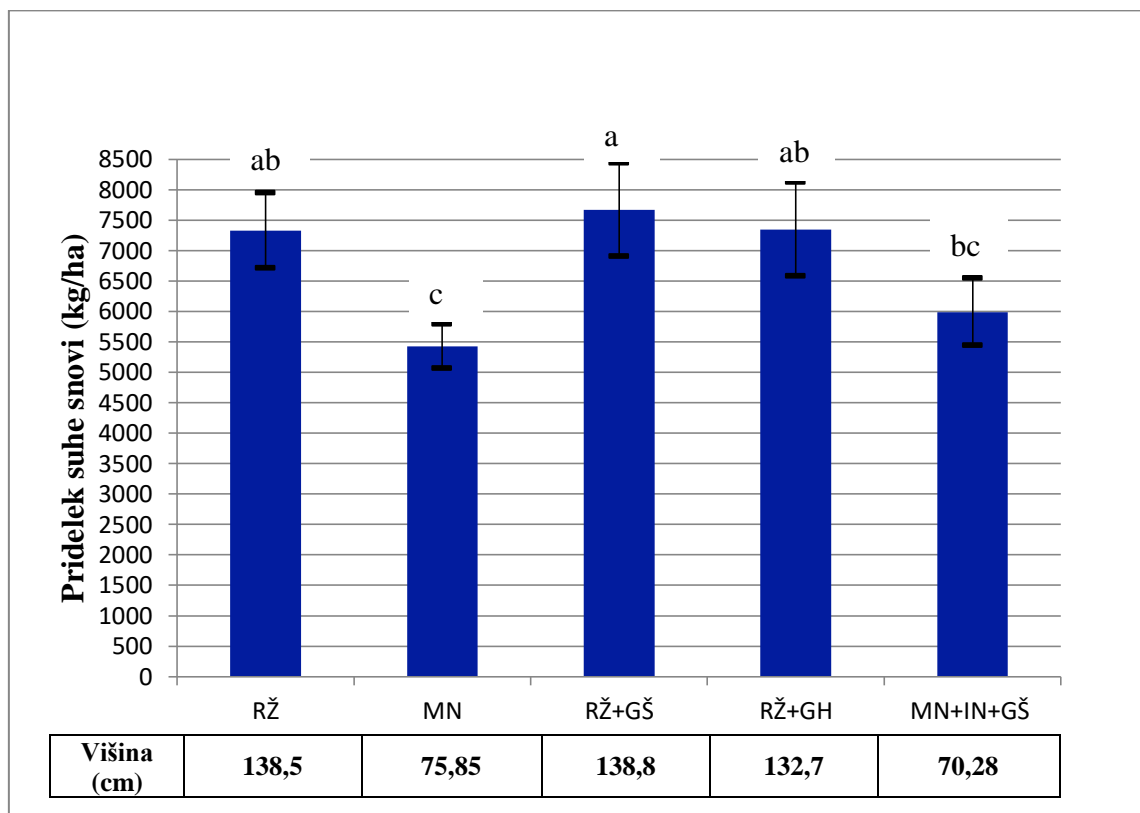
Povprečja označena z isto malo črko se med seboj statistično značilno ne razlikujejo (LSD; $p \leq 0,05$). Prikazana je tudi standardna napaka povprečij (ANOVA).

Legenda: RŽ = rž; MN = mnogocvetna ljujka; RŽ+GŠ = rž+grašica; RŽ+GH = rž+grah; MN+IN+GŠ = mnogocvetna ljujka+inkarnatka+ozimna grašica (Landsberška mešanica)

Grafikon 6: Pridelek suhe snovi (kg/ha) in višina (cm) rastlin vključenih v poskus ob prvem vrednotenju (03. 05. 2012).

Kljub temu, da je bil prirast rži v višino ob četrtem vrednotenju (grafikon 6) precej velik (100 cm, začetek klasenja), pa je bil količinski prirast nekoliko manjši (4650 kg SS/ha). Iz tuje in domače literature vemo (Kramberger 1999; Cereal Rye 2012), da se od trenutka, ko rž prične tvoriti klase, močno zmanjša njena hranilna vrednost. V tej fazi je primerna za siliranje, v mešanicah z grašico ali grahom pa tudi za sušenje. Pridelka mešanice rži in ozimne grašice ter rži in krmnega graha sta spet dosegla najvišje vrednosti 5970 in 5600 kg SS/ha. Količine pridelkov se ujemajo z navedbami avtorjev v domači in tuji literaturi (Časar 2010; Kocjan Ačko 1998; Rye maps and statistics 2005) Mnogocvetna ljujka je bila v enakem obdobju, tako v čisti setvi kot v Landsberški mešanici, povprečno visoka 62 cm, podaljševal pa se je zadnji internodij (5 kolenc, začetek klasenja). Priderek suhe snovi je bil primerljiv z ržjo in je znašal 4160 kg/ha v čisti setvi in 4400 kg/ha v mešanici z inkarnatko in ozimno grašico (Landsberška mešanica).

Ob zadnjem vrednotenju (grafikon 7; 185 dni po setvi) je bilo v fazi klasenja skoraj 90 % rži in 40 % mnogocvetne ljujke. Rž je bila visoka 139 cm in je v čisti setvi dosegla pridelek suhe snovi 7330 kg/ha. Kljub večjemu količinskemu donosu je krmna vrednost po navedbah iz literature, tudi nekoliko slabše prebavljiva (Kramberger 1999). V tej fazi se pri rži veča delež vlaknin, vsebuje pa le 15 % beljakovin. Krma pa je tudi nekoliko slabše prebavljiva. Priderek rži v mešanicah je še nekoliko večji (7350 – 7670 kg SS/ha). Predpostavljamo pa, da je krmna vrednost bistveno večja kot v čisti setvi, zaradi prisotnosti metuljnic. Priderek čiste mnogocvetne ljujke je ponovno najnižji (5420 kg SS/ha) in je primerljiv s pridelkom Landsberške mešanice (5990 kg SS/ha).



Povprečja označena z isto malo črko se med seboj statistično značilno ne razlikujejo (LSD; $p \leq 0,05$). Prikazana je tudi standardna napaka povprečij (ANOVA).

Legenda: RŽ = rž; MN = mnogocvetna ljujka; RŽ+GŠ = rž+grašica; RŽ+GH = rž+grah; MN+IN+GŠ = mnogocvetna ljujka+inkarnatka+ozimna grašica (Landsberška mešanica)

Grafikon 7: Pridelek suhe snovi (kg/ha) in višina (cm) rastlin vključenih v poskus ob prvem vrednotenju (10. 05. 2012).

5 SKLEPI

S poskusom, v katerem smo ugotavljali, kakšna je rž kot prezimni dosevek za voluminozno krmo, smo prišli do naslednjih ugotovitev:

1. Hipoteze ne moremo ne potrditi in ne ovreči. Pridelki so bili skozi vsa vrednotenja količinsko nižji, vendar med njimi ni bilo statistično značilnih razlik. Domnevamo pa lahko, da je krmna vrednost krme rži v mešanici boljša zaradi prisotnosti metuljnice, ki so beljakovinsko bogatejše. Za potrditev te teze, bi morali poskus še nadgraditi z analizami krmne vrednosti.
2. Hipotezo, da bo pridelek suhe snovi rži v čisti setvi in mešanicah večji od pridelka suhe snovi mnogocvetne ljuljke in landsberške mešanice ne moremo v celoti potrditi. Pridelek suhe snovi rži je statistično značilno višji le od pridelka mnogocvetne ljuljke, medtem ko je povsem primerljiv s pridelkom Landsberške mešanice.

Menim, da je rž primerna rastlina za voluminozno krmo, še posebej v mešanicah z metuljnicami. Takrat lahko z njo pridelamo zelo kvalitetno krmo. Pri tem pa moramo veliko pozornost nameniti optimalnemu času spravila oziroma košnji. Kmetje se vse premalo odločajo za sejanje prezimnih dosevkov. Tisti, ki pa se, pa večinoma posegajo po mnogocvetni ljuljki. Mnenja sem, da bi le to lahko zamenjali z mešanicami metuljnic z ržjo ter na ta način izboljšali vsebnost dušika v tleh, preprečili izpiranje hranil iz tal in povečali pridelek krme na kmetiji. Kot je napisal Kramberger (1999) nam prezimni dosevki na mnogih kmetijah v bistvu pomenijo prvo zeleno krmo spomladi, ki pa pride zelo prav, če nam poidejo zaloge krme za zimo.

6 VIRI

6.1 Citirani viri

1. Časar V. 2010. Primerjava uporabnosti nekaterih rastlin za prezimno ozelenitev tal. Maribor, Diplomsko delo: 44 str.
2. Kapun S, Barbarič M, Kramberger B. 1999. Strniščni dosevki (zbornik predavanj). Murska Sobota, Živinorejsko-veterinarski zavod Pomurje: 26-27.
3. Kocjan Ačko D. 1998. Pozabljene poljščine. Ljubljana, Kmečki glas: 33-50.
4. Kocjan Ačko D. 2015. Poljščine: pridelava in uporaba. Ljubljana, Kmečki glas: 26-29.
5. Korošec J. 1989. Pridelovanje krme. Ljubljana, Kmečki glas: 64-66.
6. Kramberger B. 1999. Krmni dosevki. Maribor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo: 1-4, 26-44, 89-92, 94-96.
7. Kramberger B. 2003. Ozelenitev tal v kmetijstvu. Maribor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo: 25-26, 30-31, 36.
8. Podvršnik M. 2012. Košnja poskusa z ročno kosilnico. Slika, lasten vir.
9. Podvršnik M. 2012. Merjenje višine rastlin s tračnim metrom z zaponko. Slika, lasten vir.
10. Podvršnik M. 2012. Poskus. Slika, lasten vir.

11. Podvršnik M. 2012. Tehtanje mase zelinja z visečo tehnicco. Slika, lasten vir.
12. Tajnšek T. 1981. Strnine in koruza v Sloveniji. Ljubljana, Kmečki glas: 71 str.

6.1 Citirani elektronski viri

1. Cereal Rye. 2012.
<http://www.sare.org/Learning-Center/Books/Managing-Cover-Crops-Profitably-3rd-Edition/Text-Version/Nonlegume-Cover-Crops/Cereal-Rye> (21.december 2015)
2. Cover crops. Johnny's selected seeds. 2015.
<http://www.johnnyseeds.com/t-library-farm-seed-winter-cover-crops.aspx#>
(21.december 2015)
3. Google zemljevidi. 2016
<https://www.google.si/maps/@46.0661174,14.5320991,12z?hl=sl> (24. julij 2016)
4. Krmne poljščine. 2010.
<http://www.semenarna.si/krmne-poljscine/krmne-poljscine/assets/basic-html/page17.html> (22.december 2015)
5. Krmni grah. 2014.
<http://www.kmetija.si/krmni-grah/> (22. december 2015)
6. Metličar M. Prezimni dosevki in ukrep ZEL. 2011.
<http://www.tednik.si/prezimni-dosevki-in-ukrep-zel> (21.december 2015)

7. Ministrstvo za okolje in prostor. Agencija Republike Slovenije za okolje, državna meteorološka služba. 2018.
<http://meteo.arso.gov.si/met/sl/app/webmet/#webmet==8Sdwx2bhR2cv0WZ0V2bvEGcw9ydlJWblR3LwVnaz9SYtVmYh9iclFGbt9SaulGdugXbsx3cs9mdl5WahxXYyNGapZXZ8tHZv1WYp5mOnMHbvZXZulWYnwCchJXYtVGdlJnOn0UQQdSf> (19. 02. 2018)
8. Mnogocvetna ljuljka. 2017.
<https://www.agrosvet.si/sorte-hibridi-gnojila-fitofarmacevtska-sredstva/mnogocvetna-ljuljka/> (1. februar 2018)
9. Murko S. Vpliv časa setve na rast rži (*Secale cereale* L.) za klajo in silažo. 2016.
<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=63571> (25. junij 2016)
10. Rastlina, žival in kamnina leta. 2009.
<https://sites.google.com/site/rzknamecaj/home/druzina/crna-detelja> (23. december 2015)
11. Rezar V in Salobir J. Uporabnost beljakovinskih in drugih alternativnih krmil 2015.
https://crp2014.kis.si/images/06_-_Alternativna_krmila.pdf (5. februar 2018)
12. Rye maps and statistics. 2005.
http://archive.gramene.org/species/secale/rye_maps_and_stats.html (5. februar 2018)
13. Sare. 2012.
<https://www.sare.org/Learning-Center/From-the-Field/North-Central-SARE-From-the-Field/2012-Cover-Crop-Survey-Analysis> (5. februar 2018)

7 ZAHVALA

Iz srca se zahvaljujem mentorici doc. dr. Anastaziji Gselman za čas in trud, ki ste ga namenili pri nastajanju diplomskega dela. Hvala za vse nasvete in pomoč.

Prav tako gre zahvala somentorju, viš. pred. Miranu Podvršniku, mag., za vso pomoč, še posebej pri izdelavi statistike.

Iskreno se zahvaljujem družini, ki mi je čez celoten študij stala ob strani in me podpirala.

Še posebej pa se zahvaljujem Nataliji brez katere mi ne bi uspelo. Hvala, ker si me podpirala skozi celoten študij in me spodbujala, ko mi je bilo najtežje, da vztrajam do konca.