

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Tadeja NAGODE

**PRIMERJALNA VREDNOST SORT
MNOGOCVETNE (*Lolium multiflorum* Lam.) IN
HIBRIDNE LJULJKE (*L. × boucheanum* Kunth.) V
ČISTEM IN MEŠANEM SESTOJU**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja

Ljubljana, 2013

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Tadeja NAGODE

PRIMERJALNA VREDNOST SORT MNOGOCVETNE (*Lolium multiflorum* Lam.) IN HIBRIDNE LJULJKE (*L. × boucheanum* Kunth.) V ČISTEM IN MEŠANEM SESTOJU

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja

COMPARATIVE VALUE OF ITALIAN (*Lolium multiflorum* Lam.) AND HYBRIDE RYEGRASS (*L. × boucheanum* Kunth.) IN MONOCULTURE AND MIXTURE WITH RED CLOVER

B. SC. THESIS

Professional Study Programmes

Ljubljana, 2013

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija Kmetijstvo – agronomija in hortikultura – 1. stopnja. Delo je bilo opravljeno na Katedri za fitomedicino, kmetijsko tehniko, poljedelstvo, pašništvo in travništvo na Oddelku za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

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

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Marijana Jakše
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

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

Član: prof. dr. Franc Batič
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

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

Tadeja Nagode

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Dv1
- DK UDK 633.263:631.526.32:631.584.5:631.559 (043.2)
- KG mnogocvetna ljuljka/hibridna ljuljka/monokultura/črna detelja/travno deteljne mešanice/pridelovalna vrednost/pridelek/botanična sestava
- AV NAGODE, Tadeja
- SA ČOP, Jure (mentor)
- KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
- LI 2013
- IN PRIMERJALNA VREDNOST SORT MNOGOCVETNE (*Lolium multiflorum* Lam.) IN HIBRIDNE LJULJKE (*L. × boucheanum* Kunth.) V ČISTEM IN MEŠANEM SESTOJU
- TD Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja)
- OP VII, 27 str., 5 pregl., 16 sl., 19 vir.
- IJ sl
- JI sl/en
- AI Dne 7. aprila 2011 je bil na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani (lat. 46° 03' S, lon. 14° 30' V, 298 m n. m.) postavljen dveletni poskus v zasnovi naključnega bloka s štirimi ponovitvami, s katerim smo želeli ugotoviti primerjalno vrednost sort mnogocvetne in hibridne ljuljke v čistem in mešanem sestoju. Šestnajst obravnavanj v poskusu je predstavljalo pet sort mnogocvetne ljuljke ('Itaka', 'Prompt', 'Lolan', 'Danergo', 'Laška') in tri sorte hibridne ljuljke ('Bastille', 'Storm', 'Tirna'), posejanih v monokulturi ter vseh teh osem sort, posejanih v mešanici s črno deteljo sorte 'Amos'. Vsako leto smo opravili po 4 košnje in naredili botanično analizo sestojev. Povprečni letni pridelek v letu setve pri monokulturah je znašal med 6,0 in 7,9 t/ha suhega zelinja, pri mešanicah pa med 8,8 in 10,7 t/ha. V prvem letu glavne rabe pa je pridelek pri monokulturah znašal med 7,1 in 9,2 t/ha suhega zelinja, pri mešanicah pa med 9,9 in 11,8 t/ha. Posevki so bili vse do sredine prvega leta glavne rabe nezapleveljeni, nato pa so posevki zaradi zelo slabih vremenskih razmer začeli propadati ter odmirati. Zastopanost nesejanih vrst je na začetku septembra 2012 znašala od 41 do 80 %. Do zapleveljenosti je pri mešanicah prevladovala črna detelja, trav je bilo le do 20 %. Pri monokulturah so bili posevki do zapleveljenosti praktično čisti, brez nezaželenih rastlin.

KEY WORDS DOCUMENTATION

- ND Dv1
- DC UDC 633.263:631.526.32:631.584.5:631.559 (043.2)
- CX Italian ryegrass/hybride ryegrass/monoculture/mixed compositions/red clover/agronomic value/botanical composition
- AU NAGODE, Tadeja
- AA ČOP, Jure (supervisor)
- PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
- PY 2013
- TY COMPARATIVE VALUE OF ITALIAN (*Lolium multiflorum* Lam.) AND HYBRIDE RYEGRASS (*L. × boucheanum* Kunth.) IN MONOCULTURE AND MIXTURE WITH RED CLOVER
- DT B. Sc. Thesis (Professional Study Programmes)
- NO VII, 27 p., 5 tab., 16 fig., 19 ref.
- LA sl
- Al sl/en
- AB On April 7th 2011, a two-year experiment in a randomized block design with four replicates was established at the Laboratory field of the Biotechnical Faculty in Ljubljana (lat. 46° 03' N, lon. 14° 30' latitudeE, 298 m a.s.l.) to test the comparative value of varieties of Italian and hybrid ryegrasses. In the experiment there were five varieties of the Italian ryegrass ('Itaka', 'Prompt', 'Lolan', 'Danergo', 'Laška') and three varieties of hybrid ryegrass ('Bastille', 'Storm', 'Tirna'), all sown in monocultures and in mixtures with red clover. These monocultures and mixtures represent the sixteen treatments of the experiment. We determined herbage dry matter (DM) yield and botanical composition for each cut. In the sowing year, the annual herbage DM yield of the monocultures was between 6.0 and 7.9 t/ha and the herbage DM yield of the mixtures was between 8.8 and 10.7 t/ha. In the first harvest year, herbage DM yield of the monocultures was between 7.1 and 9.2 t/ha and the herbage DM yield of the mixtures was between 9.9 and 11.8 t/ha. Until to the middle of the first harvest year the stands were weed-free, but after that they began to deteriorate due to the poor weather conditions. The proportion of weeds in the plots amounted from 41 to 80 % at the beginning of September 2012. Until to the beginning of weed encroachment, the dominant species in the mixtures was red clover, with up to 20 % of ryegrass. In the same period, the monoculture stands were basically weed-free.

KAZALO VSEBINE

	KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
	KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
	KAZALO VSEBINE	V
	KAZALO PREGLEDNIC	VI
	KAZALO SLIK	VII
1	UVOD	1
1.1	NAMEN RAZISKAVE	1
1.2	DELOVNE HIPOTEZE	1
2	PREGLED OBJAV	2
2.1	SKUPNI KATALOG SORT POLJŠČIN IN NACIONALNA SORTNA LISTA	2
2.2	OPIS IZBRANIH SORT MNOGOCVETNE IN HIBRIDNE LJULJKE TER ČRNE DETELJE	3
2.2.1	Mnogocvetna ljuljka	3
2.2.2	Hibridna ljuljka	4
2.2.3	Črna detelja	5
2.3	POMEN MNOGOCVETNE IN HIBRIDNE LJULJKE ZA PRIDELOVANJE KRME	7
3	MATERIAL IN METODE	8
3.1	OPIS POSKUSA	8
3.2	TLA IN VREMENSKE RAZMERE	9
3.3	MERITVE KOLIČINE PRIDELKA IN BOTANIČNA ANALIZA	12
4	REZULTATI	13
4.1	KOLIČINA PRIDELKA SUHEGA ZELINJA	13
4.1.1	Pridelek suhega zelinja v letu setve	13
4.1.2	Pridelek suhega zelinja v prvem letu glavne rabe	15
4.2	BOTANIČNA SESTAVA	17
4.2.1	Botanična sestava sestojev v letu setve	17
4.2.2	Botanična sestava sestojev v prvem letu glavne rabe	20
5	RAZPRAVA	23
6	SKLEPI	25
7	POVZETEK	26
8	VIRI	27
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1:	Pregled sort mnogocvetne in hibridne ljujke, ki smo jih uporabili pri našem poskusu ter podatki o njihovem žlahtnitelju, datumu vpisa v Skupni katalog sort poljščin in državah, kjer so priporočene	2
Preglednica 2:	Kratek opis izbranih sort mnogocvetne ljujke, ki smo jih uporabili pri našem poskusu	4
Preglednica 3:	Kratek opis izbranih sort hibridne ljujke, ki smo jih uporabili pri našem poskusu	5
Preglednica 4:	Povprečni pridelek suhega zelinja (t/ha) po košnjah za preučevane sorte mnogocvetne in hibridne ljujke v monokulturi in mešanici s črno deteljo v letu setve, 2011. Podatki o standardni napaki povprečja (t/ha) so v oklepaju.	14
Preglednica 5:	Povprečni pridelek suhega zelinja (t/ha) po košnjah za preučevane sorte mnogocvetne in hibridne ljujke v monokulturi in mešanici s črno deteljo v prvem letu glavne rabe, 2012. Podatki o standardni napaki povprečja (t/ha) so v oklepaju.	16

KAZALO SLIK

Slika 1:	Mnogocvetna ljujka	3
Slika 2:	Hibridna ljujka, sorta 'Storm'	5
Slika 3:	Črna detelja, sorta 'Amos'	6
Slika 4:	Shema poskusa	9
Slika 5:	Mesečni podatki za povprečno temperaturo zraka in količino padavin za leto 2011 na Laboratorijskem polju ter za dolgoletno povprečje (1971-2000) na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad	10
Slika 6:	Mesečni podatki za povprečno temperaturo zraka in količino padavin za leto 2012 na Laboratorijskem polju ter za dolgoletno povprečje (1971-2000) na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad	11
Slika 7:	Povprečni letni pridelek suhega zelinja (t/ha) mnogocvetne in hibridne ljujke v monokulturi in mešanici s črno deteljo in standardna napaka povprečja na preučevanem poskusu v letu setve, 2011	13
Slika 8:	Povprečni letni pridelek suhega zelinja (t/ha) mnogocvetne in hibridne ljujke v monokulturi in mešanici s črno deteljo in standardna napaka povprečja na preučevanem poskusu v prvem letu glavne rabe, 2012	15
Slika 9:	Povprečna zastopanost funkcionalnih skupin (%) pri prvi košnji na preučevanem poskusu v letu setve, 23. 6. 2011. Prikazani so samo podatki za mešanice, ker so bile monokulture brez primesi nesejanih vrst.	17
Slika 10:	Povprečna zastopanost funkcionalnih skupin (%) pri drugi košnji na preučevanem poskusu v letu setve, 26. 7. 2011	18
Slika 11:	Povprečna zastopanost funkcionalnih skupin (%) pri tretji košnji na preučevanem poskusu v letu setve, 6. 9. 2011	18
Slika 12:	Povprečna zastopanost funkcionalnih skupin (%) pri četrti košnji na preučevanem poskusu v letu setve, 14. 11. 2011	19
Slika 13:	Povprečna zastopanost funkcionalnih skupin (%) pri prvi košnji na preučevanem poskusu v prvem letu glavne rabe, 11. 5. 2012	20
Slika 14:	Povprečna zastopanost funkcionalnih skupin (%) pri drugi košnji na preučevanem poskusu v prvem letu glavne rabe, 14. 6. 2012	20
Slika 15:	Povprečna zastopanost funkcionalnih skupin (%) pri tretji košnji na preučevanem poskusu v prvem letu glavne rabe, 23. 7. 2012	21
Slika 16:	Povprečna zastopanost funkcionalnih skupin (%) pri četrti košnji na preučevanem poskusu v prvem letu glavne rabe, 6. 9. 2012	22

1 UVOD

Pridelava kakovostne krme s koševinami je v sedanjem času, ko je reja domačih živali vedno bolj zahtevna, zelo pomembna. Zaradi boljše hranilne vrednosti in večje konzumacije je mogoče s to krmo doseči boljše rezultate kot s krmo s trajnega travinja. Uspešna pridelava voluminozne krme na njivah je v precejšnji meri povezana tudi s siliranjem, ki je povečalo zgodnost košnje in zmanjšalo izgube pri konzerviranju. Oboje pa je zelo pomembno za kakovost krme (Čergan in sod., 2011).

Za pridelovanje koševin je pomembna pravilna izbira trav in metuljnic, ki jih pridelujemo kot monokulturo ali v mešanici. Najprimernejše trave so mnogocvetna ljuljka, trpežna ljuljka, pasja trava, mačji rep in travniška bilnica, pri metuljnicah pa črna detelja, lucerna ter plazeča detelja. V Sloveniji so kmetje v petletnem povprečju (2007–2011) pridelovali njivsko voluminozno krmo kot monokulturo v 59 % in kot mešanico z deteljo v 41 % (Statistični letopis, 2013).

Kot pri vseh koševinah je tudi pri mnogocvetnih in hibridnih ljuljkah odločilnega pomena, za uspeh pri pridelovanju, izbira sorte. Sorta lahko poveča pridelek in kakovost zelinja ter podaljša obdobje pridelovanja. Za obravnavani vrsti so pomembne še druge sortno vezane lastnosti, kot so zgodnost cvetenja ter odpornost proti mrazu in listnim boleznim. Izbira glede na odpornost proti suši, ki je za Slovenijo zelo pomembna, pa je pri mnogocvetni in hibridni ljuljki žal zelo omejena. Obe vrsti sta namreč tipični predstavnici zmernega in humidnega podnebja.

1.1 NAMEN RAZISKAVE

Z raziskavo, v katero smo vključili potencialno zanimive sodobne sorte mnogocvetne in hibridne ljuljke, smo želeli ugotoviti njihovo primerjalno vrednost za pridelovanje krme v predalpskem območju Slovenije.

1.2 DELOVNE HIPOTEZE

Domnevamo, da se izbrane sorte mnogocvetne in hibridne ljuljke v čistem in mešanem sestoju s črno deteljo razlikujejo po pridelovalnih lastnostih (količina pridelka, konkurenčna sposobnost, trpežnost idr.). Predvidevamo, da bodo pridelki mešanic večji kot pri monokulturah, ker detelje vežejo dušik, ki pozitivno vpliva na rast in razvoj rastlin.

2 PREGLED OBJAV

2.1 SKUPNI KATALOG SORT POLJŠČIN IN NACIONALNA SORTNA LISTA

V Skupnem katalogu sort poljščin so zapisane vse sorte, ki izpolnjujejo zahteve za vpis, katere so zapisane v Uradnem listu Evropske unije, in jih lahko tržimo po celotni Evropski uniji. Seznam vsako leto dopolnjujejo. V skladu s Sporazumom o Evropskem gospodarskem prostoru (EGP) iz leta 1992 so v katalogu vpisane tudi švicarske sorte, ki izpolnjujejo zahteve iz Sporazuma. Skupni katalog je bil prvič objavljen 21. 7. 1975 (Skupni katalog sort poljščin, 2013).

Nacionalna sortna lista je uradni seznam sort kmetijskih rastlin, ki so zaključile postopek vpisa sorte v sortno listo v Republiki Sloveniji po Zakonu o semenskem materialu kmetijskih rastlin (ZSMKR). V sortno listo so vpisane sorte kmetijskih rastlin tistih skupin, za katere je vpis po ZSMKR obvezen. Sortna lista izhaja enkrat letno, nazadnje je bila objavljena 14. 8. 2012 (MOK, 2013).

Preglednica 1: Pregled sort mnogocvetne in hibridne ljujke, ki smo jih uporabili pri našem poskusu ter podatki o njihovem žlahtnitelju, datumu vpisa v Skupni katalog sort poljščin in državah, kjer so priporočene

Sorta	Vrsta	Žlahtnitelj	Datum vpisa v katalog	Priporočena v državah
'Itaka'	<i>Lolium multiflorum</i>	DLF-Trifolium, Ny Oestergade 9, Roskilde	26. 11. 2008	Nemčija, Francija, Velika Britanija
'Prompt'	<i>Lolium multiflorum</i>	DLF-Trifolium, Ny Oestergade 9, Roskilde	12. 9. 2007	Francija
'Danergo'	<i>Lolium multiflorum</i>	DLF-Trifolium, Ny Oestergade 9, Roskilde	16. 2. 2000	Avstrija, Madžarska, Islandija, Italija, Luksemburg, Slovenija, Velika Britanija
'Laška'	<i>Lolium multiflorum</i>	Center za razvoj kmetijstva in podeželja Jable Grajska cesta 1, Loka pri Mengšu	30. 6. 2002	Slovenija
'Lolan'	<i>Lolium multiflorum</i>	DLF-Trifolium, Ny Oestergade 9, Roskilde	24. 6. 2005	Češka
'Bastille'	<i>Lolium × boucheanum</i>	DLF-Trifolium, Ny Oestergade 9, Roskilde	20. 1. 2010	Nemčija, Francija
'Storm'	<i>Lolium × boucheanum</i>	DLF-Trifolium, Ny Oestergade 9, Roskilde	15. 7. 2000	Belorusija, Danska, Litva, Rusija, Švedska, Velika Britanija, države bivše Jugoslavije
'Tirna'	<i>Lolium × boucheanum</i>	DLF-Trifolium, Ny Oestergade 9, Roskilde	1. 6. 2000	Švica, Francija, Nizozemska, Velika Britanija

V Nacionalni sortni listi najdemo sorti 'Danergo' in 'Laška', ki sta bili vzgojeni v Sloveniji, vse ostale sorte ('Itaka', 'Prompt', 'Lolan', 'Bastille', 'Storm' in 'Tirna') iz poskusa pa so v Skupnem katalogu sort poljščin (preglednica 1). V našem poskusu smo posejali tudi črno deteljo sorte 'Amos', ki jo najdemo v Skupnem katalogu sort poljščin. Njen žlahtnitelj je DLF-Trifolium, Ny Oestergade 9, Roskilde. Priporočajo pa jo v Avstriji, na Češkem, v Nemčiji, Franciji, na Švedskem, Slovaškem in v Veliki Britaniji.

2.2 OPIS IZBRANIH SORT MNOGOCVETNE IN HIBRIDNE LJULJKE TER ČRNE DETELJE

2.2.1 Mnogocvetna ljuljka (*Lolium multiflorum* Lam.)

Mnogocvetna ljuljka je srednje do visoka vrsta trave. Je eno- do dvoletnica s šopastim koreninskim sistemom, ki se razvije v vrhnji plasti tal do globine 10 cm, posamezne korenine pa prodrejo tudi globlje v tla. Ima zelo zgodnjo rast in razvoj, je zelo listnata s širokimi, dolgimi ter velikimi listi, ki se bleščijo.

Stebela zrastejo v višino od 80 do 100 cm in se lahko zaradi prevelike vlage in hranil poležejo. Na vrhu stebela ima ljuljka socvetje, ki je sestavljeno iz klaskov z več cvetovi, krovna pleva se podaljšujejo v reso, kar je eden izmed razpoznavnih znakov pri ločevanju te vrste od trpežne ljuljke (slika 1).



Slika 1: Mnogocvetna ljuljka (Agroklub, 2013)

Mnogocvetna ljuljka je tujeprašna rastlina, ima pa tudi določen odstotek samooploditve (Kramberger, 1999). Če je v tleh dovolj hranil, predvsem dušika, ima ljuljka hitro rast in dobro regeneracijo po košnji. Najbolje uspeva na zmerno vlažnih, srednje težkih in globokih tleh. Dolgotrajnih snežnih odej in nizkih temperatur pa ne prenaša najbolje

(Korošec, 1998). Na naravnem travinju je razširjena v zahodni in južni Evropi, severni Afriki, Mali Aziji in na Bližnjem Vzhodu. V 19. stol. se je kot krmna rastlina začela širiti v preostale dele sveta (Verbič, 1996). Botaniki jo pri nas imenujejo tudi laška ljuljka (Martinčič in Sušnik, 1984).

Pri mnogocvetni ljuljki uporabljamo za pridelovanje krme dve podvrsti, enoletno mnogocvetno ljuljko in italijansko mnogocvetno ljuljko. Za prezimno pridelovanje krme je primernejša italijanska mnogocvetna ljuljka (Voigtländer in Jacob, 1987). V našem poskusu smo uporabili pet sort, ki so na kratko opisane v preglednici 2.

Preglednica 2: Kratek opis izbranih sort mnogocvetne ljuljke, ki smo jih uporabili pri našem poskusu

Sorta	Kratek opis sorte
'Itaka'	Diploidna sorta, ki je zelo dobro odporna proti rji.
'Prompt'	Diploidna sorta, ki dobro prezimi in je najprimernejša za jesensko setev.
'Lolan'	Tetraploidna sorta, ki dolgo ohranja dobro kakovost krme in daje odličen pridelek.
'Danergo'	Tetraploidna sorta, ki daje dober pridelek že v letu setve, je zelo odporna proti boleznim, dobro prezimi in je zelo okusna.
'Laška'	Tetraploidna sorta, vzgojena v Sloveniji in je zavarovana sorta.

2.2.2 Hibridna ljuljka (*Lolium* × *boucheanum* Kunth.)

Hibridna ljuljka je križanec med mnogocvetno in trpežno ljuljko (*Lolium perenne* L.), ki ima poudarjene agronomske lastnosti enega ali drugega starša ali je po teh lastnostih v sredini med njima. Združuje jih v velikem pridelovalnem potencialu, kakovost krme in obstojnost posevkov. V primerjavi z mnogocvetno ljuljko je pri njej izboljšana toleranca na sušo (DLF, 2013).

Sorte hibridne ljuljke so v večini zgodnje sorte, ki imajo dobro odpornost proti rji (slika 2). Velik in kakovosten pridelek dobimo pri siliranju, priporočajo pa jo tudi za pašo. V našem poskusu smo uporabili tri sorte, ki so na kratko opisane v preglednici 3.



Slika 2: Hibridna ljujka, sorta 'Storm' (DLF, 2013)

Preglednica 3: Kratek opis izbranih sort hibridne ljujke, ki smo jih uporabili pri našem poskusu

Sorta	Kratek opis sorte
'Bastille'	Tetraploidna sorta, ki je dobro odporna proti rji in ima zgodnji vznik.
'Storm'	Tetraploidna zgodnja sorta s pridelkom visoke kakovosti za pašo ali siliranje. Ima pretežno lastnosti mnogocvetne ljujke in ima dobro odpornost proti rji.
'Tirna'	Tetraploidna zgodnja sorta, ki daje velik pridelek tudi v sušnem obdobju in je odporna na rjo.

2.2.3 Črna detelja (*Trifolium pratense* L.)

Črna detelja je dve- do triletna metuljnica, ki je sposobna vezati elementarni dušik iz zraka s pomočjo bakterij (*Rhizobium leguminosarum* bv. *trifolii*), ki živijo v simbiozi na koreninah, ki sežejo od 150 do 250 cm globoko. Korenine se najbolj razvijejo v prvem letu rasti, glavna masa korenin je v globini ornice, 20 do 30 cm. Stebla se pri detelji močno razraščajo, rastejo do cvetenja in dosežejo višino od 60 do 80 cm. Iz kolenc stebel rastejo dlanasto sestavljeni, trojnati listi. Lističi imajo na zgornji strani sivo bele pege (slika 3). Največ listov ima detelja v fazi brstenja do začetka cvetenja (Kramberger, 1995).

Cvetovi so združeni v glavičasto socvetje, ki se oblikuje na vrhu stebela in so rdeče barve. V eni cvetni glavičici je okrog 90 do 120 cvetov. Detelja je tujeprašna, izrazito žužkocvetna rastlina, ki jo najbolj uspešno oprašijo le čmrlji. Plod je strok, ki vsebuje le eno seme, ki je podolgovato okrogle oblike, rumeno vijoličaste do blede rumenkaste barve (Kramberger, 1995).

Pri nas je črna detelja avtohtona rastlina. Sejemo jo od zgodnje pomladi do začetka septembra, ko je zadnji rok za setev. Za ozelenitev tal jo lahko posejemo kot čisti posevek, še boljše pa v mešanici z ozimno grašico ali mnogocvetno ljujko (Kramberger, 2003).

Črna detelja najbolj uspeva na globokih rodovitnih tleh, v pol vlažnem in vlažnem zmerno toplim podnebju, na srednje težkih tleh s pH 6 do 6,8. Zelo slabo prenaša dolgotrajno sušo (Korošec, 1998).

V našem poskusu smo uporabili črno deteljo sorte 'Amos', ki je tetraploid. Ima zelo velik in kakovosten pridelek in je primerna tako za siliranje kot sušenje. V Nemčiji in Franciji so s poskusi ugotovili veliko obstojnost preko zime in veliko odpornost proti glivični okužbi z glivo *Sclerotinia trifoliorum* Erikks. V primerjavi z drugimi sortami črne detelje so ugotovili nizko raven vsebnosti formononetina, ki v velikih koncentracijah povzroča motnje v reprodukciji (DLF, 2013).



Slika 3: Črna detelja, sorta 'Amos' (DLF, 2013)

2.3 POMEN MNOGOCVETNE IN HIBRIDNE LJULJKE ZA PRIDELOVANJE KRME

Pri pridelovanju krme je pomembno, da so pridelki veliki in kakovostni. Zato sta mnogocvetna in hibridna ljuljka pomembni koševini za pridelovanje sveže in konzervirane voluminozne krme pri nas. Povprečen pridelek zelinja pri obeh ljuljkah znaša približno 8 t/ha (leto setve in prvo leto glavne rabe) (Sortni poskusi 2012, 2013). Mnogocvetno ljuljko odlikuje dobra prebavljivost organske snovi (OS), tudi ko je rastlina že v fazi latenja (preko 70 %). Med travami imajo podobno prebavljivost OS le še trpežna in hibridna ljuljka ter travniška bilnica (Kapun in sod., 1999).

Poleg dobre prebavljivosti OS, mnogocvetno ljuljko odlikuje velika vsebnost surovih beljakovin (SB), ki znaša v povprečju 110 g/kg suhe snovi in neto energije za laktacijo (NEL), ki je v povprečju 6,5 MJ/kg suhe snovi. Hibridna ljuljka je v sestavi podobna mnogocvetni ljuljki in vsebuje surovih beljakovin v povprečju 100 g/kg suhe snovi in NEL v povprečju 6 MJ/kg suhe snovi (Čop, 2012; Sortni poskusi 2012, 2013). Ljuljke na splošno vsebujejo razmeroma veliko sladkorjev, zato se zelo dobro obnesejo pri siliranju in hkrati dobro vplivajo na hranilno vrednost krme na sploh (Čop, 2012).

Med pomembni kazalniki kakovosti krme je tudi okusnost krme, ki je pri mnogocvetni in hibridni ljuljki velika, posledično pa tudi količina zaužite krme. Količina zaužite krme odločilno vpliva na prirejo mleka oz. mesa (Kramberger, 1999).

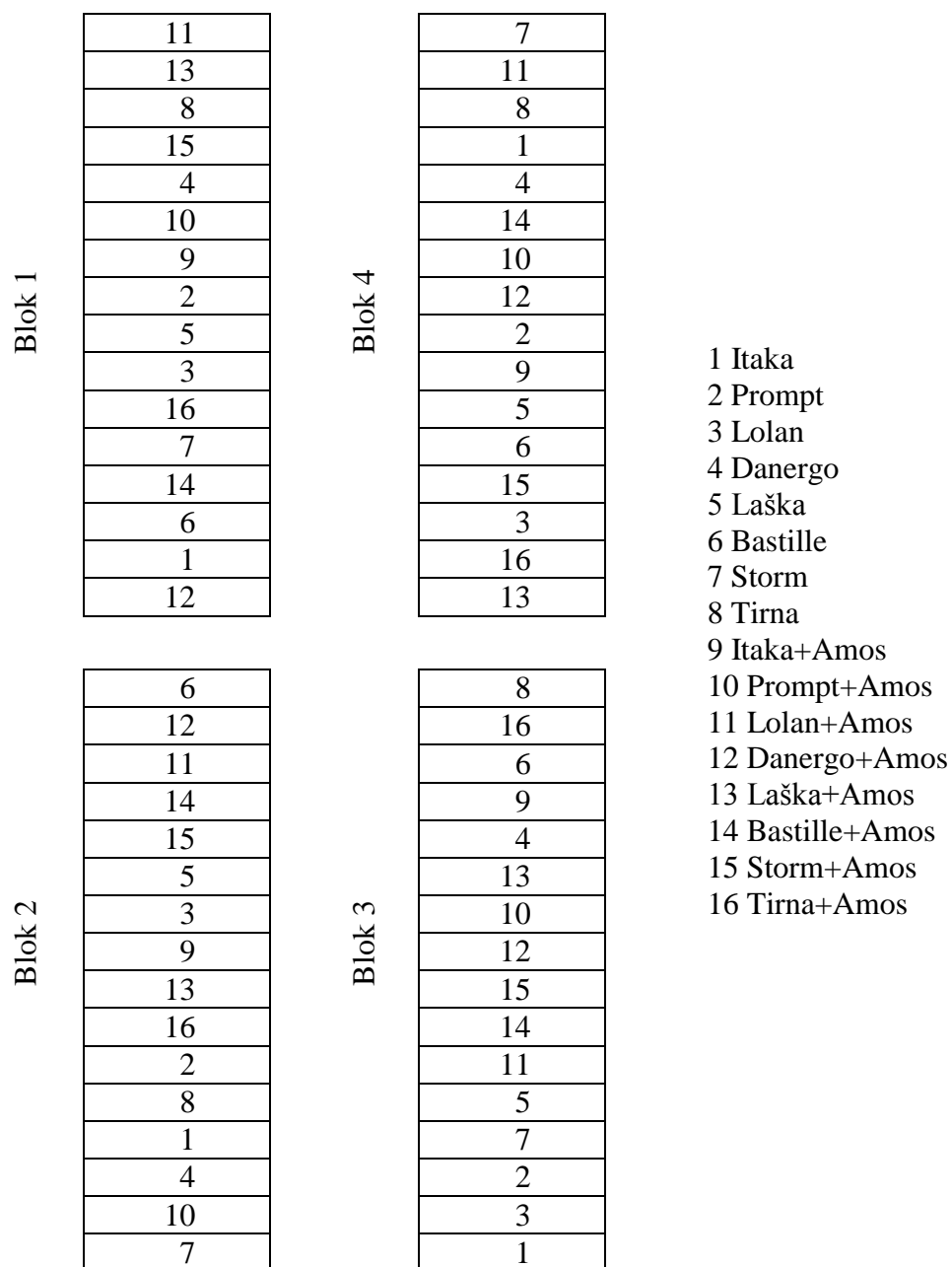
3 MATERIAL IN METODE

3.1 OPIS POSKUSA

Dveletni poskus v zasnovi naključnega bloka s štirimi ponovitvami je bil postavljen 7. aprila 2011 na Laboratorijskem polju Biotehnične fakultete v Ljubljani (lat. 46° 03' S/lon. 14° 30' V, 298 m n. m.). Šestnajst obravnavanj v poskusu je predstavljalo pet sort mnogocvetne ljujke ('Itaka', 'Prompt', 'Lolan', 'Danergo', 'Laška') in tri sorte hibridne ljujke ('Bastille', 'Storm', 'Tirna'), posejanih v monokulturi ter vseh teh osem sort, posejanih v mešanici s črno deteljo sorte 'Amos'. Velikost osnovne parcele je znašala 6 m² (1,2 m x 5 m). Predposevek na poskusni parceli je bila koruza. Načrt poskusa je prikazan na sliki 4.

Poskus je bil posejan s sejalnico za poskuse Wintersteiger, ki ima 12 setvenih cevi. Setvena norma pri monokulturah je bila za diploidno mnogocvetno ljujko ('Itaka', 'Prompt') 35 kg/ha, za tetraploidno mnogocvetno ljujko ('Lolan', 'Danergo', 'Laška') 40 kg/ha ter za hibridno ljujko 35 kg/ha. Pri mešanicah pa so bile setvene norme za mnogocvetno in hibridno ljujko 23 kg/ha in za črno deteljo 12 kg/ha. Po setvi je bil, zaradi boljšega stika semena s tlemi, poskus povaljan s Cambridge valjarjem.

Ko smo posejali ves poskus, smo ga pognojili s PK gnojilom (10 % P₂O₅ in 30 % K₂O): 800 kg/ha, KAN (27 % N): 185 kg/ha in KAN (27 % N): 111 kg/ha (mešanice). Dognojevanje z dušikovimi gnojili je bilo opravljeno v enakih odmerkih kot ob spomladanskem gnojenju. Vsako leto smo opravili po štiri košnje (v letu setve (2011): 23. 6., 26. 7, 6. 9 in 14. 11; v prvem letu glavne rabe (2012): 11. 5, 14. 6, 23. 7 in 6. 9) s kosilnico BSC 620 MAX, širina košnje je bila 120 cm, višina pa 5 cm.



Slika 4: Shema poskusa

3.2 TLA IN VREMENSKE RAZMERE

Tla na poskusni parceli so globoka, zmerno oglejena, na aluvialni naplavinu iz karbonatnih kamenin. V zgornjih 25 cm plasti so meljasto-glinasto-ilovnate teksture. Preskrbljenost orne plasti tal s fosforjem je srednja, s kalijem pa slaba. Reakcija tal je zmerno kislá do nevtralna. Vsebnost organske snovi v orni plasti je približno 4 %.

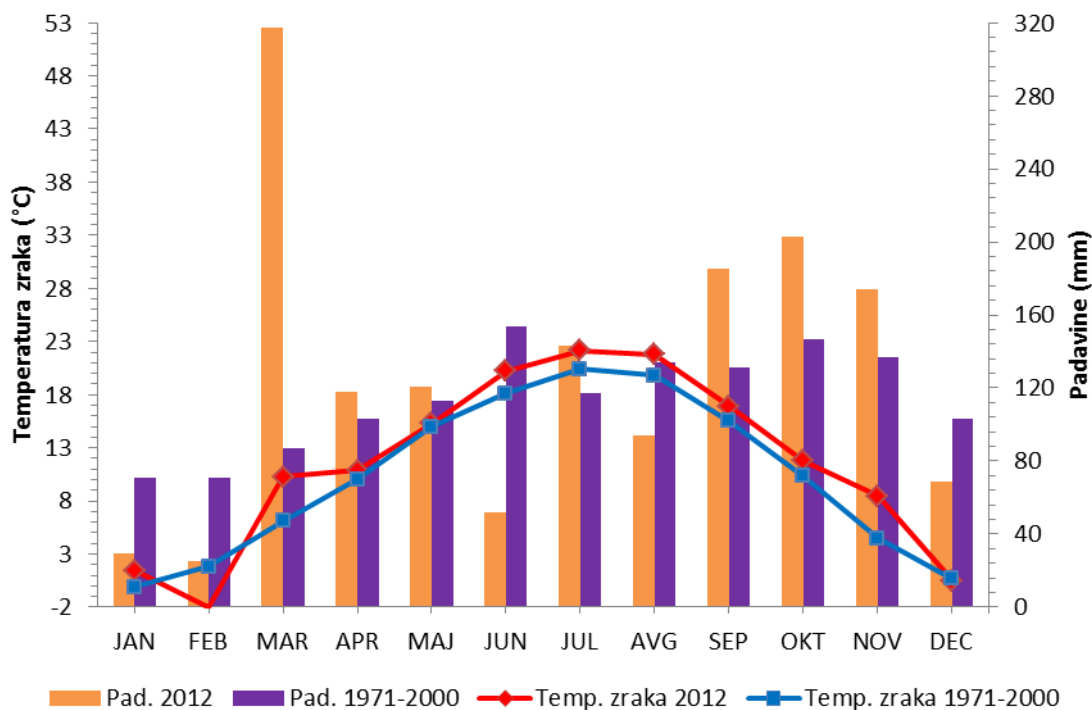
Podatke o vremenskih razmerah v času izvajanja poskusa smo pridobili z avtomatske meteorološke postaje LI-COR, ki stoji na Laboratorijskem polju, podatke za dolgoletno povprečje (1971–2000) pa z meteorološke postaje Ljubljana Bežigrad. Podatki so prikazani na slikah 5 in 6.



Slika 5: Mesečni podatki za povprečno temperaturo zraka in količino padavin za leto 2011 na Laboratorijskem polju ter za dolgoletno povprečje (1971–2000) na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad (ARSO, 2013; Meteorološki ..., 2013)

Povprečna temperatura zraka, merjena na višini 2 m, je v času setve poskusa v letu 2011 (mesec april) znašala 12 °C, kar je za 2 °C več v primerjavi z referenčnim tridesetletnim obdobjem. Najvišjo povprečno temperaturo v času trajanja poskusa je zrak dosegel v avgustu, ko se je temperatura dvignila do 22 °C, najmanjšo pa v decembru, ko je bila povprečna temperatura 3 °C. V primerjavi z referenčnim tridesetletnim obdobjem so bile temperature zraka v povprečju višje za 1 °C (slika 5).

Padavine so v letu 2011 izredno nihale preko celega leta. Največ padavin v času trajanja poskusa je padlo v juniju (198 mm), najmanj pa novembra (4 mm). V tem obdobju je skupaj padlo 890 mm padavin, kar je za 249 mm manj padavin v primerjavi z referenčnim tridesetletnim obdobjem, ko jih je padlo 1139 mm. V letu 2011 je v povprečju padlo za 25 mm manj padavin kot v referenčnem tridesetletnem obdobju.



Slika 6: Mesečni podatki za povprečno temperaturo zraka in količino padavin za leto 2012 na Laboratorijskem polju ter za dolgoletno povprečje (1971–2000) na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad (ARSO, 2013; Meteorološki ..., 2013)

Povprečna temperatura zraka, merjena na višini 2 m, je v letu 2012 znašala 11 °C, kar je za 1 °C več v primerjavi z referenčnim tridesetletnim obdobjem. Najvišjo povprečno temperaturo je zrak dosegel v avgustu, ko se je temperatura dvignila do 22 °C, najmanjšo pa v februarju, ko je bila povprečna temperatura 2 °C (slika 6).

Količina padavin je dosegla maksimum v marcu, ko je padlo 317 mm dežja, kar je za 230 mm več v primerjavi z referenčnim tridesetletnim povprečjem, najmanj pa januarja, ko je padlo le 30 mm padavin. V povprečju je leta 2012 padlo 14 mm več padavin kot v referenčnem tridesetletnem povprečju.

3.3 MERITVE KOLIČINE PRIDELKA IN BOTANIČNA ANALIZA

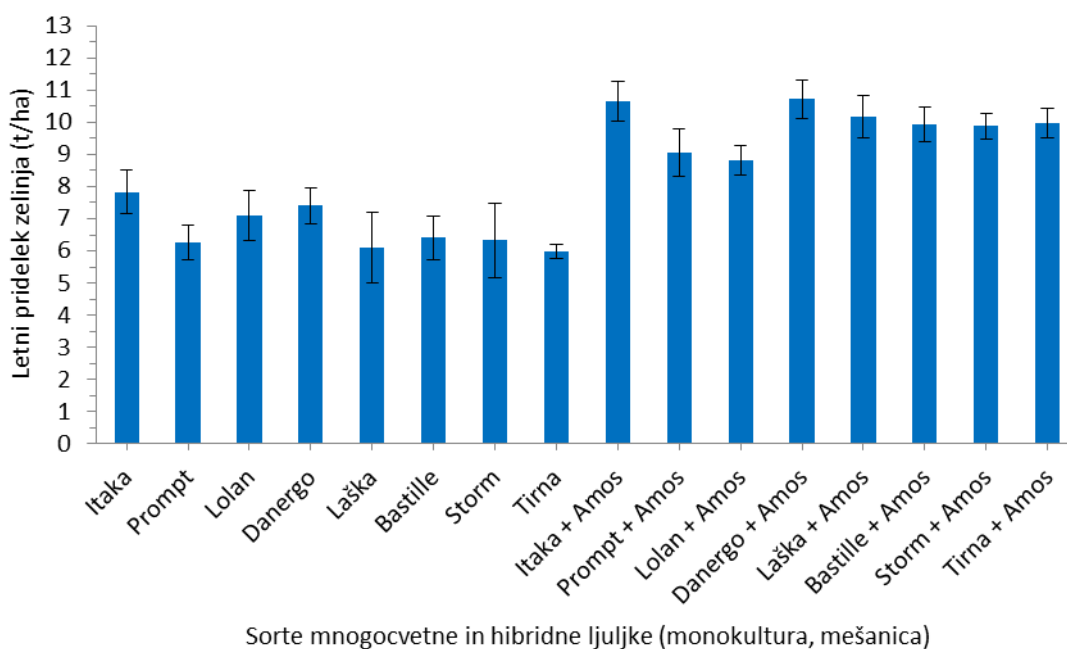
V letu setve (2011) in v prvem letu glavne rabe (2012) smo na poskusu opravili štiri košnje. Po vsaki košnji smo stehali količino svežega pridelka po parcelah. Iz pokošenega zelinja vzorcev monokultur smo vzeli približno 1 kg vzorca, ga stehali in spravili v jutaste vrečke. Enako smo naredili pri mešanicah. Pobrane vzorce smo nato dali v sušilnik, kjer smo jih tri dni sušili pri temperaturi 55 °C. Posušene vzorce smo ponovno stehali ter s pomočjo obeh teht izračunali zračno suho snov. Zračno suhe vzorce smo zmleli, vzeli manjše količine vzorcev in določili vsebnost higroskopske vlage. S podatki, dobljenimi za zračno suho snov in higroskopsko vlago, smo nato izračunali količino pridelka suhega zelinja. Rezultate smo na koncu preračunali na površino enega hektarja.

V obeh letih smo, tik pred vsako košnjo, iz vsake parcele pobrali vzorec svežega zelinja, ki je rasel na površini velikosti približno 0,7 x 0,7 m in ga spravili v vrečko za botanično analizo. Vsak vzorec posebej smo kasneje ločili na tri funkcionalne skupine (trave, metuljnice in nesejano), te skupine stehali in teže preračunali v odstotke od skupne mase vzorca.

4 REZULTATI

4.1 KOLIČINA PRIDELKA SUHEGA ZELINJA

4.1.1 Pridelek suhega zelinja v letu setve



Slika 7: Povprečni letni pridelek suhega zelinja (t/ha) mnogocvetne in hibridne ljuljke v monokulturi in mešanici s črno deteljo in standardna napaka povprečja na preučevanem poskusu v letu setve, 2011

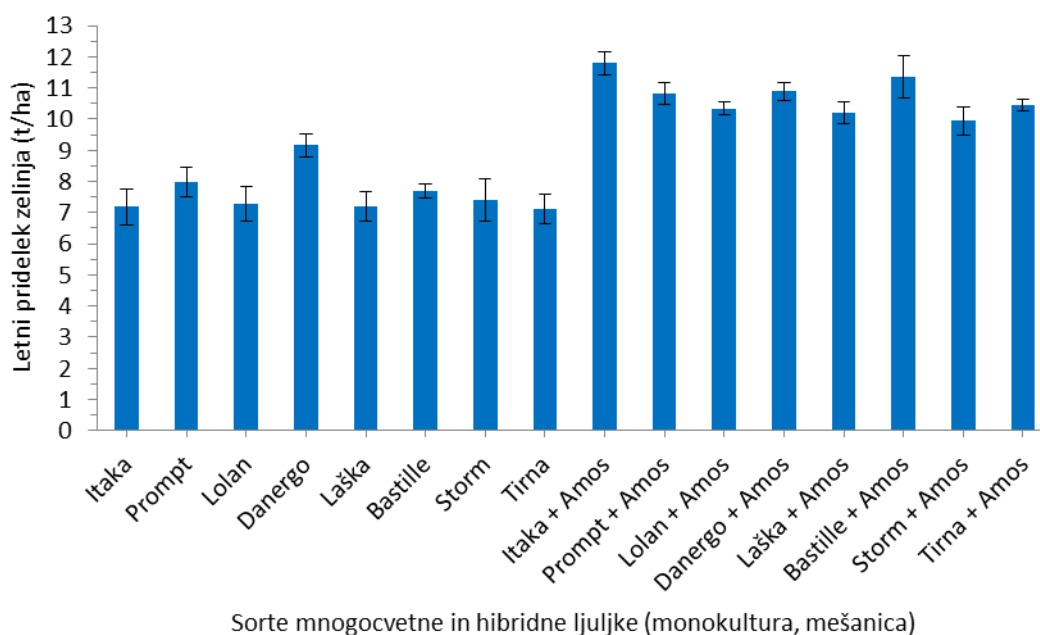
S slike 7 je razvidno, da je največji pridelek suhega zelinja pri monokulturah dosegla sorta mnogocvetne ljuljke 'Itaka' (7,8 t/ha), najmanjšega sorta hibridne ljuljke 'Tirna' (6,0 t/ha), pri mešanicah pa največjega mešanica mnogocvetne ljuljke sorte 'Danergo' s črno deteljo sorte 'Amos' (10,7 t/ha), najmanjšega pa mešanica mnogocvetne ljuljke sorte 'Lolan' s črno deteljo sorte 'Amos' (8,8 t/ha). Če med seboj primerjamo le pridelek monokultur, opazimo, da razlika med najmanjšim in največjim pridelkom znaša približno 2 t/ha. Pri mešanicah je razlika enaka, le da je letni pridelek pri mešanicah večji kot letni pridelek pri monokulturah.

Preglednica 4: Povprečni pridelek suhega zelinja (t/ha) po košnjah za preučevane sorte mnogocvetne in hibridne ljuljke v monokulturi in mešanici s črno deteljo v letu setve, 2011. Podatki o standardni napaki povprečja (t/ha) so v oklepaju.

Sorte mnogocvetne in hibridne ljuljke (monokultura, mešanica)	Pridelek zelinja (t/ha)			
	1. košnja	2. košnja	3. košnja	4. košnja
'Itaka'	1,12 (0,09)	2,32 (0,32)	2,43 (0,36)	1,95 (0,37)
'Prompt'	1,08 (0,05)	1,91 (0,34)	2,02 (0,28)	1,25 (0,20)
'Lolan'	1,41 (0,16)	2,18 (0,35)	2,31 (0,43)	1,21 (0,05)
'Danergo'	1,07 (0,14)	2,48 (0,23)	2,52 (0,66)	1,34 (0,13)
'Laška'	0,78 (0,11)	1,86 (0,51)	1,85 (0,66)	1,60 (0,24)
'Bastille'	0,59 (0,04)	1,97 (0,24)	2,09 (0,35)	1,76 (0,07)
'Storm'	0,74 (0,13)	2,00 (0,43)	2,16 (0,57)	1,43 (0,28)
'Tirna'	0,70 (0,14)	1,98 (0,07)	2,16 (0,08)	1,15 (0,16)
'Itaka' + 'Amos'	2,45 (0,23)	3,36 (0,35)	3,16 (0,16)	1,69 (0,09)
'Prompt' + 'Amos'	2,59 (0,26)	2,65 (0,25)	2,55 (0,21)	1,26 (0,07)
'Lolan' + 'Amos'	2,68 (0,11)	2,46 (0,22)	2,44 (0,20)	1,24 (0,08)
'Danergo' + 'Amos'	2,62 (0,26)	3,20 (0,13)	3,37 (0,17)	1,52 (0,08)
'Laška' + 'Amos'	2,83 (0,16)	3,05 (0,26)	2,97 (0,27)	1,33 (0,15)
'Bastille' + 'Amos'	2,54 (0,15)	3,08 (0,13)	2,98 (0,23)	1,33 (0,08)
'Storm' + 'Amos'	2,68 (0,20)	2,89 (0,14)	3,04 (0,11)	1,27 (0,05)
'Tirna' + 'Amos'	2,64 (0,22)	3,11 (0,07)	3,03 (0,19)	1,19 (0,09)

V preglednici 4 je prikazan povprečen pridelek suhega zelinja po košnjah v letu setve s standardno napako povprečja v oklepaju. Pri monokulturah je povprečen pridelek suhega zelinja po košnjah znašal od 0,9 do 2,2 t/ha, pri mešanicah pa med 1,4 do 3,0 t/ha. Največji pridelek pri monokulturah je dosegla sorta 'Danergo', 2,5 t/ha suhega zelinja (drugo in tretjo košnjo), pri mešanicah pa mešanici mnogocvetne ljuljke sorte 'Itaka' in 'Danergo' s črno deteljo sorte 'Amos', 3,4 t/ha (drugo in tretjo košnjo). Pridelek pri monokulturah je v povprečju prve tri košnje naraščal, pri četrti pa je padel. Pri mešanicah pa je bil največji povprečen pridelek pri drugi košnji, potem pa je začel padati.

4.1.2 Pridelek suhega zelinja v prvem letu glavne rabe



Slika 8: Povprečni letni pridelek suhega zelinja (t/ha) mnogocvetne in hibridne ljujke v monokulturi in mešanici s črno deteljo in standardna napaka povprečja na preučevanem poskusu v prvem letu glavne rabe, 2012

S slike 8 je razvidno, da je letni pridelek suhega zelinja pri monokulturah znašal od 7,1 t/ha do 9,2 t/ha, pri mešanicah pa od 9,9 t/ha do 11,8 t/ha. Največji pridelek monokultur je dosegla sorta mnogocvetne ljujke 'Danergo', najmanjšega pa sorta hibridne ljujke 'Tirna'. Med mešanicami je največji pridelek dosegla mešanica mnogocvetne ljujke sorte 'Itaka' in črne detelje sorte 'Amos', najmanjšega pa mešanica hibridne ljujke sorte 'Storm' in črne detelje sorte 'Amos'. Če med seboj primerjamo le pridelek monokultur, opazimo, da je razlika med najmanjšim pridelkom in največjim pridelkom znašala približno 2 t/ha. Pri mešanicah je razlika enaka, le da je letni pridelek pri mešanicah večji kot letni pridelek pri monokulturah.

V primerjavi z letom setve, je povprečen pridelek pri monokulturah večji za 1 t/ha in znaša 7,6 t/ha, pri mešanicah pa za 0,8 t/ha ter znaša 10,7 t/ha.

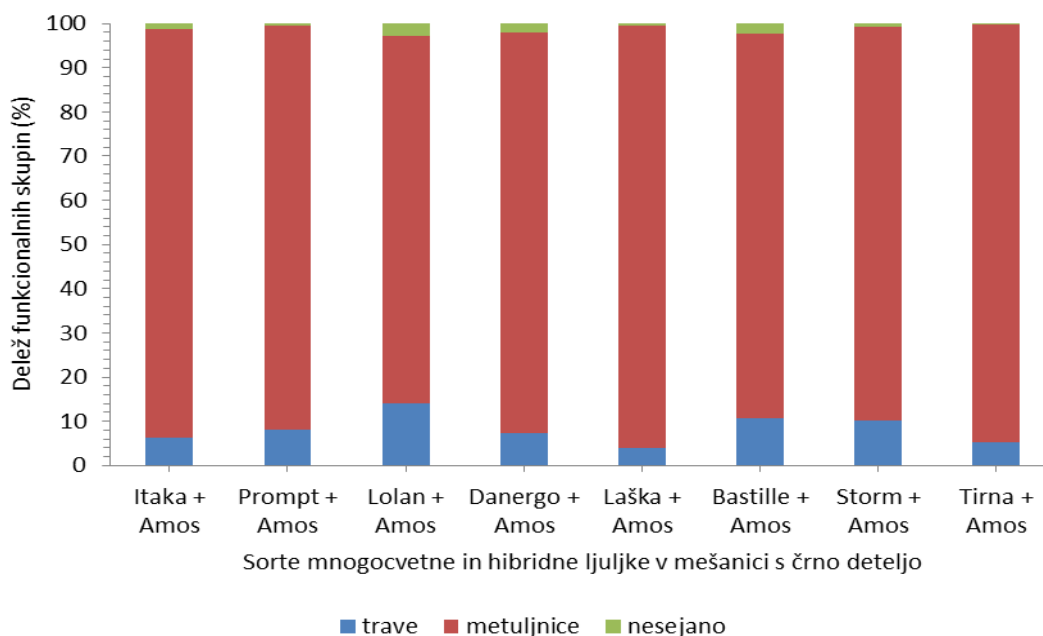
Preglednica 5: Povprečni pridelek suhega zelinja (t/ha) po košnjah za preučevane sorte mnogocvetne in hibridne ljujke v monokulturi in mešanici s črno deteljo v prvem letu glavne rabe, 2012. Podatki o standardni napaki povprečja (t/ha) so v oklepaju.

Sorte mnogocvetne in hibridne ljujke (monokultura, mešanica)	Pridelek zelinja (t/ha)			
	1. košnja	2. košnja	3. košnja	4. košnja
'Itaka'	2,39 (0,29)	2,02 (0,17)	1,76 (0,12)	1,01 (0,12)
'Prompt'	2,65 (0,35)	1,95 (0,07)	1,80 (0,10)	1,60 (0,19)
'Lolan'	3,01 (0,22)	1,69 (0,11)	1,34 (0,11)	1,24 (0,28)
'Danergo'	3,73 (0,09)	2,38 (0,09)	1,63 (0,04)	1,42 (0,17)
'Laška'	2,80 (0,23)	1,77 (0,07)	1,49 (0,15)	1,14 (0,24)
'Bastille'	2,79 (0,13)	1,82 (0,06)	1,70 (0,04)	1,40 (0,11)
'Storm'	2,84 (0,36)	1,71 (0,12)	1,51 (0,14)	1,34 (0,37)
'Tirna'	2,59 (0,22)	1,80 (0,08)	1,19 (0,06)	1,55 (0,23)
'Itaka' + 'Amos'	4,56 (0,10)	2,77 (0,15)	3,15 (0,23)	1,32 (0,37)
'Prompt' + 'Amos'	4,28 (0,15)	2,17 (0,13)	3,18 (0,17)	1,17 (0,06)
'Lolan' + 'Amos'	4,25 (0,34)	2,25 (0,05)	2,95 (0,20)	0,90 (0,18)
'Danergo' + 'Amos'	4,40 (0,09)	2,26 (0,11)	3,30 (0,19)	0,93 (0,07)
'Laška' + 'Amos'	4,66 (0,19)	2,08 (0,07)	2,80 (0,17)	0,67 (0,14)
'Bastille' + 'Amos'	4,86 (0,17)	2,52 (0,08)	3,14 (0,33)	0,84 (0,20)
'Storm' + 'Amos'	4,09 (0,16)	2,01 (0,04)	3,17 (0,19)	0,68 (0,09)
'Tirna' + 'Amos'	4,27 (0,08)	2,12 (0,07)	3,11 (0,04)	0,96 (0,18)

V preglednici 5 je prikazan povprečen pridelek suhega zelinja po košnjah v letu setve s standardno napako povprečja v oklepaju. Pri monokulturah je povprečen pridelek suhega zelinja po košnjah znašal od 1,3 do 2,9 t/ha, pri mešanicah pa med 0,9 do 4,4 t/ha. Največji pridelek pri monokulturah je dosegla sorta 'Danergo', 3,7 t/ha suhega zelinja (prva košnja), pri mešanicah pa mešanica hibridne ljujke sorte 'Bastille' s črno deteljo sorte 'Amos', 4,9 t/ha (prva košnja). Pridelek je tako kot pri monokulturah tudi pri mešanicah s košnjami padal.

4.2 BOTANIČNA SESTAVA

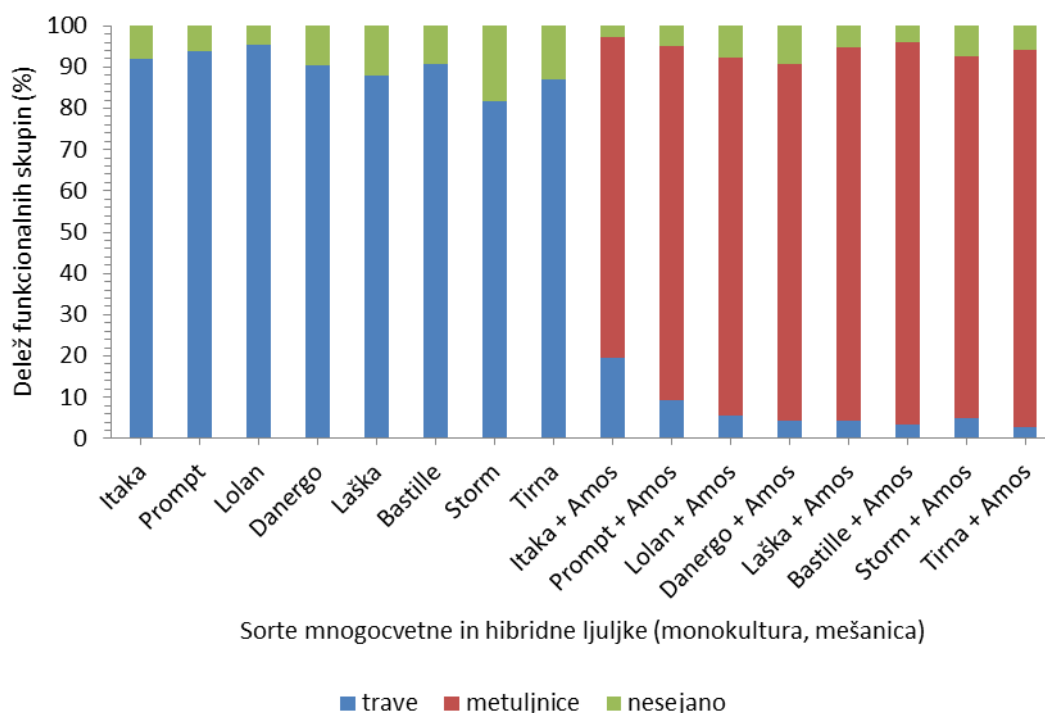
4.2.1. Botanična sestava sestojev v letu setve



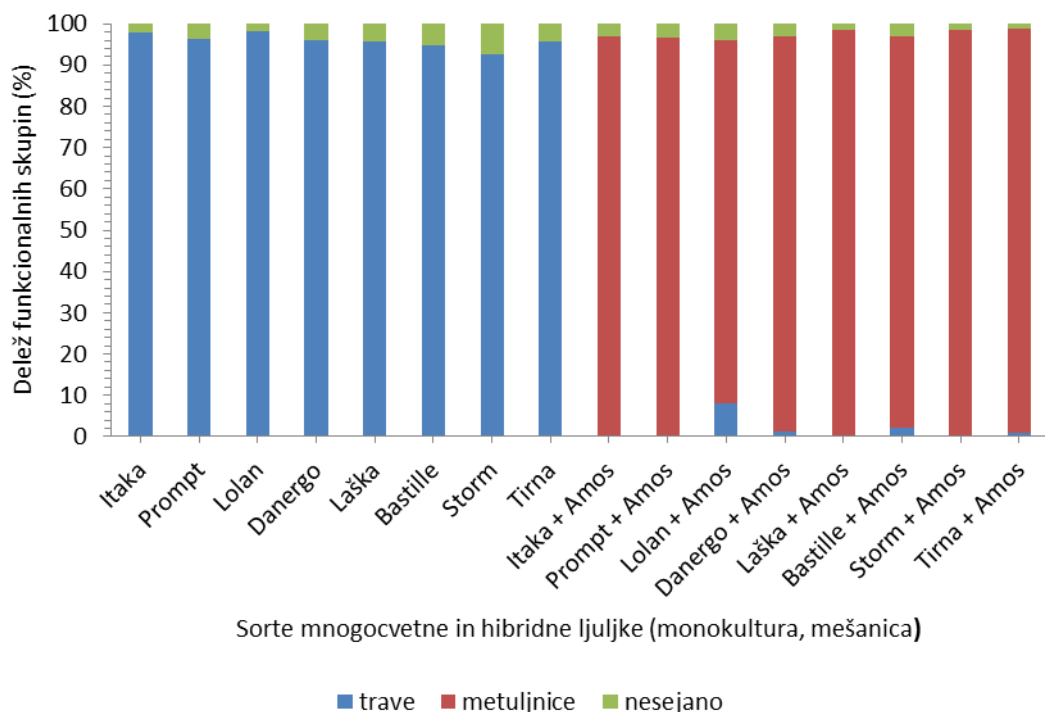
Slika 9: Povprečna zastopanost funkcionalnih skupin (%) pri prvi košnji na preučevanem poskusu v letu setve, 23 .6. 2011. Prikazani so samo podatki za mešanice, ker so bile monokulture brez primesi nesejanih vrst.

Nasprotno od pričakovanj je črna detelja v vseh mešanica prevladala že ob prvi košnji v letu setve (slika 9). Ta prevlada se je potem ohranila vse do konca poskusa. Največji delež trav je znašal 14 % ('Lolan' + 'Amos'), v večini primerov pa je bil manjši od 10 %. Prisotnost nesejanih rastlin je bila zanemarljivo majhna.

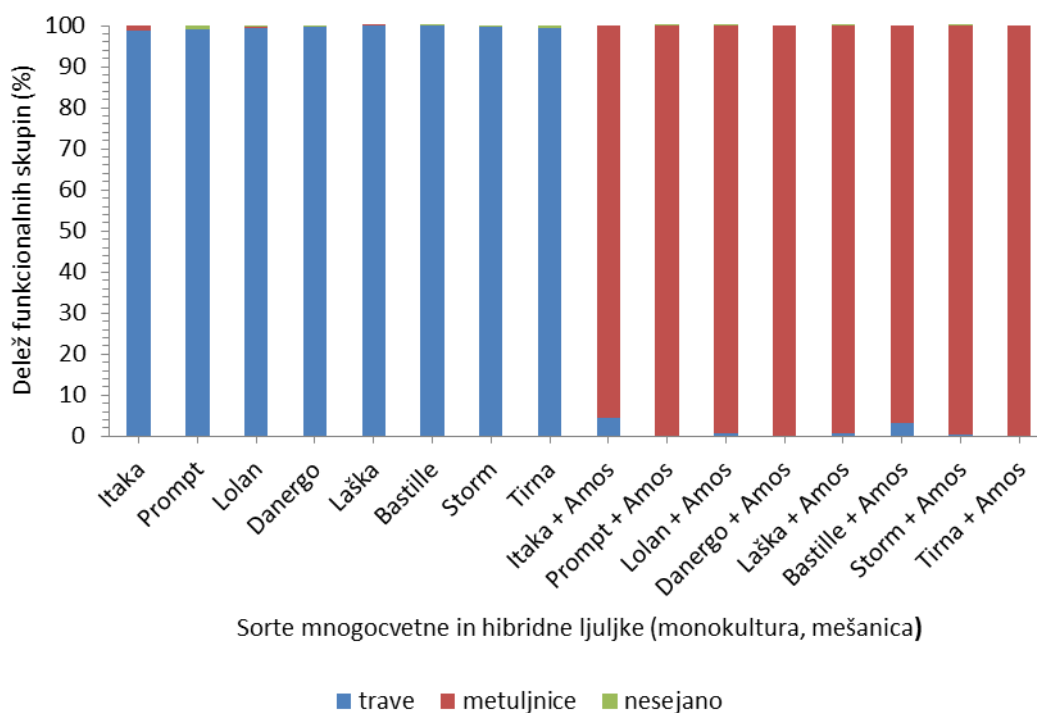
Pri prvi košnji v čistih posevkih mnogocvetne in hibridne ljujke ni bilo prisotnega nesejanega zelinja.



Slika 10: Povprečna zastopanost funkcionalnih skupin (%) pri drugi košnji na preučevanem poskusu v letu setve, 26. 7. 2011



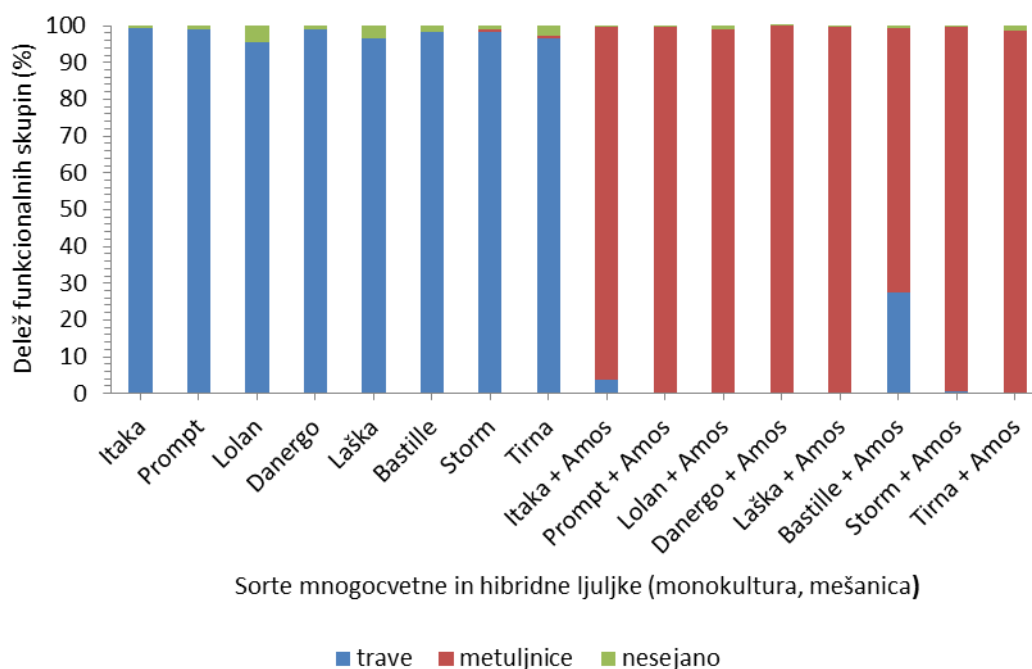
Slika 11: Povprečna zastopanost funkcionalnih skupin (%) pri tretji košnji na preučevanem poskusu v letu setve, 6. 9. 2011



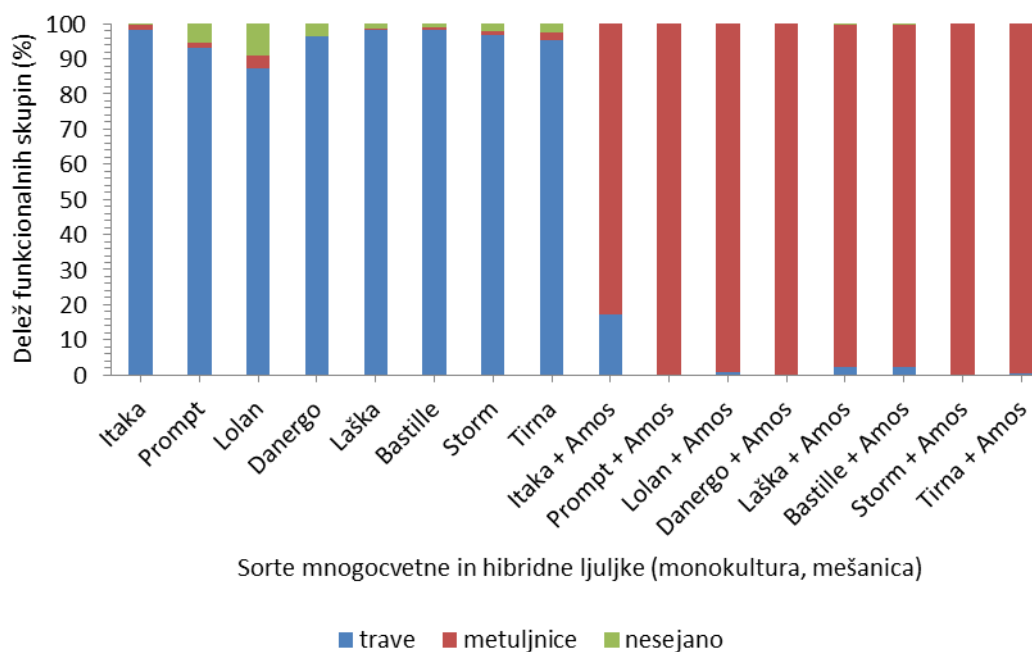
Slika 12: Povprečna zastopanost funkcionalnih skupin (%) pri četrti košnji na preučevanem poskusu v letu setve, 14. 11. 2011

Posevki preučevanih monokultur mnogocvetne in hibridne ljujke v monokulturi in mešanici s črno deteljo so bili malo zapleveljeni ob drugi košnji in čisti ob tretji in četrti (slike 10, 11 in 12). Razlog za povečan delež samoniklih rastlin v posevkih ob drugi košnji je bilo vroče in suho vreme, ki je zmanjšalo rast sejanih vrst. V povprečju je bilo v monokulturah 10 % nesejanih vrst, v mešanicah pa 6 %. Od povprečja je opazno odstopala sorta 'Storm', kjer je bilo nesejanih vrst 18 %. Mešanice so ob drugi košnji še vsebovale v povprečju 7 % trav, ob tretji in četrti košnji pa je bil ta delež zanemarljiv. Pri drugi košnji je opazno odstopala tudi mešanica mnogocvetne ljujke sorte 'Itaka' in črne detelje sorte 'Amos', kjer je bila vsebnost trav 19 %.

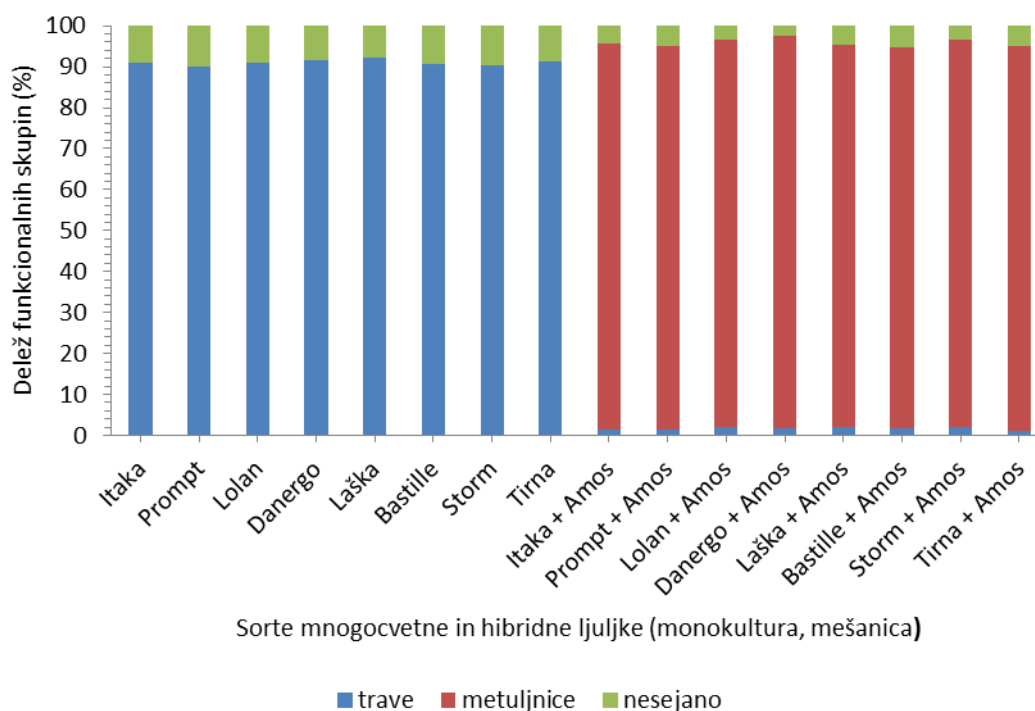
4.2.2 Botanična sestava sestojev v prvem letu glavne rabe



Slika 13: Povprečna zastopanost funkcionalnih skupin (%) pri prvi košnji na preučevanem poskusu v prvem letu glavne rabe, 11. 5. 2012

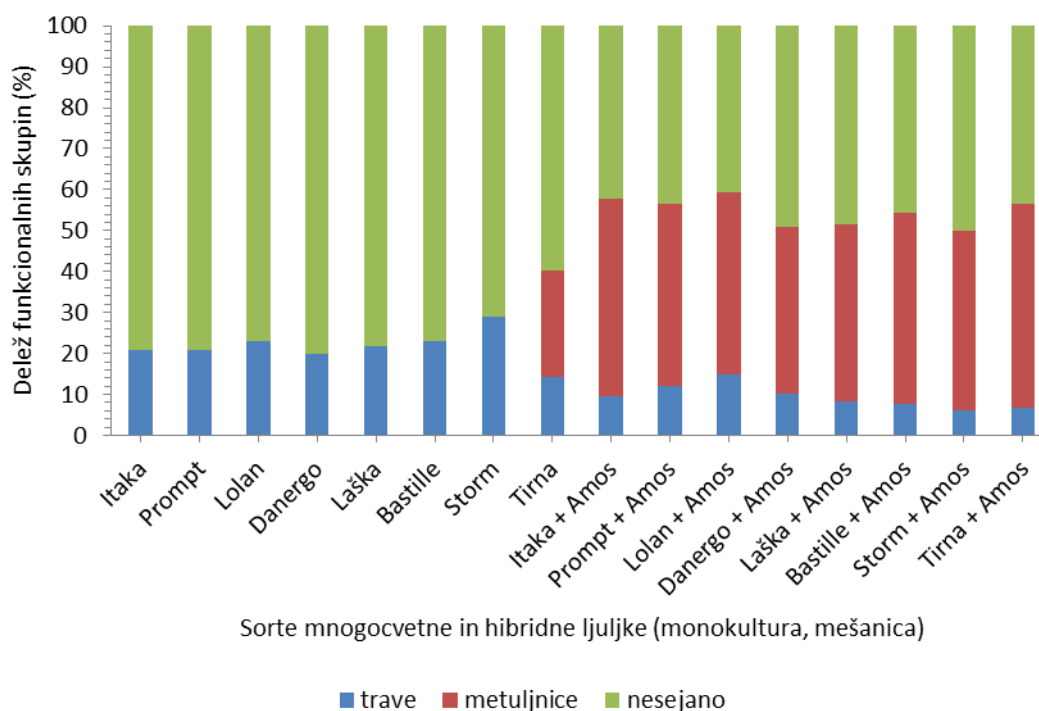


Slika 14: Povprečna zastopanost funkcionalnih skupin (%) pri drugi košnji na preučevanem poskusu v prvem letu glavne rabe, 14. 6. 2012



Slika 15: Povprečna zastopanost funkcionalnih skupin (%) pri tretji košnji na preučevanem poskusu v prvem letu glavne rabe, 23. 7. 2012

Posevki preučevanih monokultur mnogocvetne in hibridne ljujke v monokulturi in mešanici s črno deteljo so bili zelo malo zapleveljeni ob prvi in drugi košnji, pri tretji pa se je že opazilo manjše povečanje nesejanega zelinja (slike 13, 14 in 15). Razlog za to je vroče in suho vreme, ki je zmanjšalo rast sejanih vrst. V povprečju je bilo ob prvi in drugi košnji v monokulturah 3 % nesejanih vrst, v mešanicah pa 2 %. Od povprečja je pri drugi košnji odstopala sorta 'Lolan', kjer je bilo nesejanih vrst 9 %. Mešanice so vsebovale zanemarljivo malo oz. nič trav. Pri prvi in drugi košnji sta opazni dve odstopanji, prvo pri mešanici hibridne ljujke sorte 'Bastille' s črno deteljo sorte 'Amos', kjer je vsebnost trav 27 %, drugo pa pri mešanici mnogocvetne ljujke sorte 'Itaka' s črno deteljo sorte 'Amos', kjer je vsebnost trav 17 %.



Slika 16: Povprečna zastopanost funkcionalnih skupin (%) pri četrti košnji na preučevanem poskusu v prvem letu glavne rabe, 6. 9. 2012

Pri četrti košnji (slika 16) je suša oslabila rast vseh posevkov. Ekstremno se je povečal delež nesejanega zelinja na vseh parcelah. Pri monokulturah je v povprečju vsak posevek vseboval 75 % nesejanega zelinja, ostalo pa so trave. Pri hibridni ljujki sorte 'Tirna' je opazno odstopanje od povprečja vsebnosti zeli, saj jih vsebuje le 60 %. Največ trav je bilo prisotnih pri hibridni ljujki sorte 'Storm', 19 %. Pri mešanicah je bilo v povprečju 45 % nesejanega zelinja. Najmanj jih je vsebovala mešanica mnogocvetne ljujke sorte 'Lolan' s črno deteljo 'Amos' (41 %), največ pa mešanica hibridne ljujke sorte 'Storm' s črno deteljo sorte 'Amos' (50 %). Razlog, da je bilo v mešanicah manj nesejanega zelinja kot pri monokulturi, je ta, da so mešanice bolje prenesle stresne razmere kot monokulture. Se je pa, zanimivo, povečal delež trav v primerjavi z ostalimi košnjami. Pri četrti košnji je bilo v povprečju 10 % trav, pri ostalih košnjah pa so bile količine zanemarljive.

5 RAZPRAVA

Pri vseh posevkih je bil vznik dober. Uspešno nadaljnjo rast mladih sestojev pa so ovirale slabe vremenske razmere (spomladansko toplo in suho vreme). Še pred sejanjem poskusa je bilo v tleh malo vlage, ker je v mesecu marcu 2011 skupaj padlo le 100 mm padavin, od tega 87 mm v drugi dekadi. V mesecu aprilu in maju, ko rastline potrebujejo največ vlage ter primerno temperaturo za optimalno rast, je skupaj padlo le 114 mm padavin, največ 47 mm naenkrat (15. maja), povprečna temperatura pa je bila za 1,5 °C višja od dolgoletnega povprečja in je znašala 14 °C (ARSO, 2013).

V letu setve (2011) je bil povprečen letni pridelek suhega zelinja mnogocvetne ljujke 6,9 t/ha, hibridne ljujke 6,2 t/ha in mešanic 9,9 t/ha zelinja. V prvem letu glavne rabe pa je bil povprečen letni pridelek mnogocvetne ljujke 7,8 t/ha, hibridne ljujke 7,4 t/ha in mešanic 10,7 t/ha zelinja. Dobljeni rezultati potrjujejo, da je pridelek zelinja večji v prvem letu glavne rabe kot v letu setve. Do tega pride, ker je v letu setve sestoj še nerazvit in ne more v celoti izkoristiti rasti v virov, tj. sončnega sevanja, vode in hranil (Čop, 2012). V primerjavi s sortnimi poskusi, ki jih izvaja Kmetijski inštitut Slovenije v Jablah je pridelek zelinja iz naše raziskave manjši. Pri sortnem poskusu v Jablah (datum setve 11.3.2011) je znašal povprečni pridelek pri mnogocvetni ljujki 8,4 t/ha in pri hibridni ljujki 6,4 t/ha zelinja (Sortni poskusi 2012, 2013). Povprečen pridelek mešanic pri naši raziskavi lahko zaradi spodaj opisane botanične analize primerjamo z rezultati pridelka črne detelje in tako kot pri ljujkah vidimo, da je manjši, saj je povprečen pridelek črne detelje s sortnega poskusa v Jablah (datum setve 4.4.2011) 12,3 t/ha.

Kot je bilo omenjeno že na začetku razprave, so posevki monokultur in mešanic vzniknili normalno, njihov nadaljnji razvoj pa so ovirale slabe vremenske razmere. Vseeno pa se posevki niso zaplevelili, kar se v začetni fazi rasti lahko zgodi. Primerno čisti so posevki ostali vse do sredine rastne dobe v prvem letu glavne rabe.

Pri mešanicah se je pojavilo veliko neskladje med semensko in botanično sestavo zaradi povečane konkurenčnosti črne detelje nad mnogocvetno in hibridno ljujko že od začetka poskusa. Razlog za takšen rezultat so vremenske razmere v spomladanskem času rasti posevkov po setvi. Že pred setvijo je bilo v tleh malo vode. V mesecu marcu je padlo skupaj 100 mm vode, izhlapelo pa 53 mm, največ v 3. dekadi marca (24 mm). V aprilu po setvi (7. 4. 2011) je padlo le 35 mm, izhlapelo pa kar 92 mm vode, kar pomeni, da je bila vodna bilanca negativna. V maju je padlo 79 mm padavin, izhlapelo pa je 130 mm vode (ARSO, 2013). Ponovno je bila vodna bilanca negativna, kar je povzročilo sušo in s tem pomanjkanje vode za rast in razvoj ljujk, saj imajo ljujke plitek koreninski sistem (do globine 15 cm) in s tem zelo omejeno izkoriščanje talne vode iz globljih plasti tal. Črna detelja pa ima globlje razvite korenine (globina 150 do 250 cm), kar omogoča boljše

izkoriščanje talne vode. Zato je bila rast črne detelje manj otežena kot rast ljuljk in s tem se je povečala tudi njena konkurenčnost.

Iz teh ugotovitev in vremenskih razmer se v zadnjih letih ugotavlja, da je pridelovanje spomladanskih posevkov mnogocvetne in hibridne ljuljke v monokulturi ali mešanici s črno deteljo manj uspešno kot gojenje jesenskih posevkov. Rast sestojev je prepočasna, kar povečuje možnosti zapleveljenja. Pri mešanicah pa je ob spomladanski setvi lahko težava botanična sestava posevkov – preveč metuljnic in premalo trav.

Po 2. košnji v prvem letu glavne rabe so se rastne razmere še poslabšale in tako ljuljke kot črna detelja so začeli slabeti in odmirati. Posledica tega je bilo povečanje zapleveljenosti posevkov. Po 3. košnji se je pri detelji pojavila bolezen, ki je povzročila sušenje stebel in korenin. Povzročitelj bolezni je bila gliva *Thielaviopsis basicola* (Berk. & Broome) Ferraris. Posevki so se razredčili in so bili neprimerni za nadaljnje pridelovanje. Prevladovali so pleveli: prstasti pesjak (*Cynodon dactylon* Pers.), navadna kostreba (*Echinochloa crus-galli* Beauv.), zeleni muhvič (*Setaria viridis* P. Beauv.), ptičja dresen (*Polygonum aviculare* L.), zajčja detelja (*Oxalis acetosella* L.), navadni plotni slak (*Calystegia sepium* R. Br.) in navadni regrat (*Taraxacum officinale* Web.).

6 SKLEPI

Na podlagi dveletnega poskusa o pridelovalni vrednosti izbranih sort mnogocvetne in hibridne ljuljke, ki sta bili gojeni v monokulturi in mešanici s črno deteljo, smo prišli do spodnjih sklepov:

- Pri preizkušanju sort mnogocvetne in hibridne ljuljke nismo opazili večjih razlik v pridelku in trpežnosti.
- Rast sort mnogocvetne in hibridne ljuljke v monokulturi je bila slabša od rasti teh sort v mešanici z črno deteljo. Že od samega začetka je pri mešanicah prevladovala črna detelja zaradi slabih vremenskih razmer med formiranjem posevkov. Pri tem nismo dosegli zaželene mešanice v razmerju približno 50 % trav in 50 % metuljnic.
- Priderek suhega zelinja, ki je bil ugotovljen v našem poskusu je v povprečju za 1,8 t/ha manjši od pridelka, ki jih pri preizkušanju sort navaja Kmetijski inštitut Slovenije.
- Glede na pridelovalno sposobnost je bila med preizkušenimi sortami boljša od drugih sorta 'Danergo'. Njen pridelek suhega zelinja je bil v povprečju 8,3 t/ha (leto setve in prvo leto glavne rabe), ostale sorte pa so imele v povprečju za 1,3 t/ha manjši pridelek.
- S poskusom se je potrdila splošno znana ugotovitev, da mnogocvetna in hibridna ljuljka ne prenašata dobro suhega in vročega vremena. Zaradi tega so vsi posevki predčasno odmrli in niso bili primerni za nadaljnje pridelovanje krme.
- Pridelava spomladanskih posevkov mnogocvetne in hibridne ljuljke v čistem in mešanem sestoju je nezanesljiva. Ob neugodnih vremenskih razmerah je zasnova posevkov slaba, kar vpliva na uspešnost pridelave v celoti.
- Kljub slabim vremenskim razmeram in neoptimalnim ravnim razmeram, posevki v času poskusa niso bili močno zapleveljeni.
- Vse nevšečnosti, ki so se pokazale pri poskusu, bodo verjetno prisotne tudi v prihodnosti, če se bodo nadaljevale neugodne vremenske razmere.

7 POVZETEK

S poskusom smo želeli ugotoviti primerjalno vrednost mnogocvetne in hibridne ljujke za pridelovanje krme v predalpskem območju Slovenije. Dveletni poskus v zasnovi naključnega bloka s štirimi ponovitvami je bil postavljen na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani. Šestnajst obravnavanj v poskusu je predstavljalo pet sort mnogocvetne ljujke ('Itaka', 'Prompt', 'Lolan', 'Danergo', 'Laška') in tri sorte hibridne ljujke ('Bastille', 'Storm', 'Tirna'), posejanih v monokulturi ter vseh teh osem sort, posejanih v mešanici s črno deteljo sorte 'Amos'. Pred postavitvijo poskusa smo domnevali, da se izbrane sorte mnogocvetne in hibridne ljujke v čistem in mešanem sestoju s črno deteljo razlikujejo po pridelovalnih lastnostih (količina pridelka, konkurenčna sposobnost, trpežnost idr.) ter da bo pridelek pri mešanicah večji kot pri monokulturah.

Pri vseh posevkih je bil vznik dober. Uspešno nadaljnjo rast mladih sestojev pa so ovirale slabe vremenske razmere (spomladansko toplo in suho vreme), kar se je poznalo tudi na pridelku. V letu setve (2011) je bil povprečen letni pridelek suhega zelinja mnogocvetne ljujke 6,9 t/ha, hibridne ljujke 6,2 t/ha in mešanic 9,9 t/ha. V prvem letu glavne rabe pa je bil povprečen letni pridelek suhega zelinja mnogocvetne ljujke 7,8 t/ha, hibridne ljujke 7,4 t/ha in mešanic 10,7 t/ha. Dobljeni rezultati potrjujejo našo domnevo, da je pridelek suhega zelinja večji pri mešanicah kot pri monokulturah.

Kljub slabim vremenskim razmeram se mladi posevki niso zaplevelili, kar se v začetni fazi rasti lahko zgodi. Primerno čisti so posevki ostali vse do sredine rastne dobe v prvem letu glavne rabe. Pri mešanicah se je pojavilo veliko neskladje med semensko in botanično sestavo zaradi povečane konkurenčnosti črne detelje nad mnogocvetno in hibridno ljujko že od začetka poskusa. Po 3. košnji v prvem letu glavne rabe so se rastne razmere zelo poslabšale, pri detelji se je pojavilo tudi glivično obolenje, ki jo je povzročila gliva *Thielaviopsis basicola* (Berk. & Broome) Ferraris. Tako so začeli posevki slabeti, odmirati ter se redčiti, bili so neprimerni za nadaljnje pridelovanje.

8 VIRI

Agroklub.

<http://www.agroklub.com/sortna-lista/krmno-bilje/ljulj-ingleski-49/> (10. 5. 2013)

ARSO: Agencija RS za okolje.

<http://meteo.arso.gov.si/met/sl/app/webmet/#webmet=vUHcs9WYkN3LtVGdl92LhBHcvcXZi1WZ09Cc1p2cvAncvd2LyVWYs12L3VWY0hWZy9SaulGdugXbsx3cs9mdl5WahxHf;> (12. 3. 2013)

Čergan Z., Zemljič A., Povše V., Verbič J., Dolničar P., Ugrinovič K., Škof M. in Hiti F. 2011. Preizkušanje sort poljščin in zelenjadnic v Sloveniji v letu 2010. Prikazi in informacije 271. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 127 str.

Čop J. 2012. Suša vpliva na pomembnost mnogocvetne ljujke v Sloveniji. Naše travinje, 7: 9–12

DLF: Df trifolium seeds and science.

http://www.dlf.com/forage/Species_and_varieties.aspx (10. 5. 2013)

Kapun S., Barbarič M., Kramberger B. 1999. Strniščni dosevki: zbornik predavanj. Murska Sobota, Živinorejsko-veterinarski zavod za Pomurje, Kmetijsko svetovalna služba za Pomurje: 53 str.

Kramberger B. 1995. Pridelovanje krme (izbrana poglavja). Maribor, Visoka kmetijska šola: 200 str.

Kramberger B. 1999. Krmni dosevki. Maribor, Fakulteta za kmetijstvo: 134 str.

Kramberger B. 2003. Ozelenitev tal v kmetijstvu. Maribor, Fakulteta za kmetijstvo: 79 str.

Korošec J. 1998. Pridelovanje krme na travinju in njivah. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 75–76, 189–192

Martinčič A., Sušnik F. 1984. Mala flora Slovenije. Državna založba Slovenije, Ljubljana: 793 str.

»Meteorološki podatki izmerjeni na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete«. 2013. Ljubljana, Biotehniška fakulteta (izpis iz baze podatkov, maj, 2013)

MOK – Ministrstvo za okolje in prostor.

http://www.uvhvvr.gov.si/si/zakonodaja_in_dokumenti/rastlinski_semenski_material/ostali_dokumenti/sortna_lista_in_skupni_katalogi_sort_eu/ (11. 8. 2013)

Skupni katalog sort poljščin.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2011:380A:0001:0671:SL:PDF> (19. 3. 2013)

Sortni poskusi 2011, Kmetijski inštitut Slovenije.

<http://www.kis.si/datoteke/file/kis/SLO/POL/Krmne2011/crnadetelja-jablje.pdf> (12. 3. 2013)

Sortni poskusi 2012, Kmetijski inštitut Slovenije.

<http://www.kis.si/datoteke/file/kis/SLO/POL/Krmne2012/mnogocvetnaljujka-jablje.pdf> (12. 3. 2013)

Statistični letopis.

<http://www.stat.si/letopis/LetopisVsebina.aspx?poglavje=16&lang=si&leto=2012> (10. 8. 2013)

Verbič J. 1996. Mnogocvetna ljujka. V: Tehnološki list, Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana: 15 str.

Voigtländer G., Jacob H. 1987. Grünlandwirtschaft und Futterbau. Ulmer, Stuttgart: 480 str.

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorju doc. dr. Juretu Čopu za vso pomoč in nasvete pri raziskavi in pisanju diplomske naloge.

Zahvaljujem se tudi Boštjanu Medvedu Karničarju, dipl. inž. agr., za pomoč pri praktičnem delu diplomske naloge.

Hvala pa tudi vsem, ki ste mi na kakršni koli način pomagali, me podpirali in spodbujali v času študija in pri pisanju diplomske naloge.