Uporaba i značaj bijele djeteline u različitim sustavima stočarske proizvodnje

Schmidt, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josip Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:907392

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAJERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ivana Schmidt, apsolvent

Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo

smjer Biljna proizvodnja

UPORABA I ZNAČAJ BIJELE DJETELINE U RAZLIČITIM SUSTAVIMA STOČARSKE PROIZVODNJE

Diplomski rad

Osijek, 2015.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAJERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ivana Schmidt, apsolvent

Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo

Smjer Biljna proizvodnja

UPORABA I ZNAČAJ BIJELE DJETELINE U RAZLIČITIM SUSTAVIMA STOČARSKE PROIZVODNJE

Diplomski rad

Osijek, 2015

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAJERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ivana Schmidt, apsolvent

Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo

smjer Biljna proizvodnja

UPORABA I ZNAČAJ BIJELE DJETELINE U RAZLIČITIM SUSTAVIMA STOČARSKE PROIZVODNJE

Diplomski rad

Povjerenstvo za obranu diplomskog rada:

Prof. dr. sc. Gordana Bukvić, predsjednik

Doc. dr. sc. Ranko Gantner, mentor

Prof. dr. sc. Zvonimir Steiner, član

Osijek, 2015.

SADRŽAJ

1. UVOD....3
1.1 Cilj istraživanja....4
2. METODE RADA....5
3. REZULTATI I RASPRAVA……..…6
3.1. Porijeklo i sistematika....6
3.2. Varijeteti bijele djeteline....6
3.3. Prinos i tolerancija....7
3.3.1. Otpornost na abiotski stres....8
3.3.2. Otpornost na štetnike i bolesti....9
3.3.3. Utjecaj okoline....9
3.3.4. Kompatibilnost s travama u smjesama....10
3.4. Hranidba životinja....10
3.4.1. Potencijalna nutritivna vrijednost....11
3.4.2. Učinak na goveda i ovce....14
3.5. Agrotehnika bijele djeteline....16
3.5.1. Okoliš.... 16
3.5.2. Klima....16
3.5.3. Svjetlost....16
3.5.4. Temperatura....17
3.5.5. Suša....17
3.5.6. Utjecaj vjetra.... 18
3.5.7. Tlo....18
3.5.7.1. Fizikalna svojstva tla....18
3.5.7.2. pH....19
3.5.7.3. Fosfor i kalij....19
3.5.7.4. Dušik....19
3.5.7.5. Elementi u tragovima....20
3.5.7.6. Mikroorganizmi....20

3.5.7.7. Vapnenac i gnojiva.....20
3.5.7.8. Sklop.....21
3.5.7.9. Dubina sjetve.....21
4. ZAKLJUČAK.....22
5. POPIS LITERATURE.....23
6. SAŽETAK.....29
7. SUMMARY.....30
8. POPIS TABLICA.....31
9. POPIS SLIKA.....32
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA.....33
BASIC DOCUMENTATION CARD.....34

1. UVOD

Bijela djetelina (*Trifolium repens L.*) je najrasprostranjenija leguminoza koja služi za ispašu ovaca i goveda (Baker i Williams, 1987.). Agronomski aspekt ove vrste djeteline i mješavine trava opisali su Frame i Newbould (1986.), Frame i sur.(1998.) i Laidlaw i Teuber (2001.). Prema Sere i Steinfeld (1996.) sustavi stočarske proizvodnje podijeljeni su na travnjačke, travnjačko-pašnjačke i industrijske sustave. Travnjački sustavi su sustavi koji sadrže više od 90 % suhe tvari porijeklom s travnjaka za ishranu životinja. Manje od 10 % ukupne vrijednosti proizvodnje dolazi od ne-stočarskih farmskih aktivnosti. Godišnji prihod iznosi manje od 10 stočarskih jedinica po hektru. U terminima cjelokupne proizvodnje, travnjački sustavi čine 9 % globalne proizvodnje mesa. Životinje na ispaši su često povezane sa prenapasivanjem, degradacijom tla, pošumljavanjem i imaju pozitivne učinke na okoliš i daju velike prihode za 20 milijuna pastirskih obitelji. Travnjački sustavi podijeljeni su po regijama: aridna, semiaridna, subhumidna, humidna, umjerena i tropska. Utjecaj okoliša ovisi o tipu ispaše (rotacijska, slobodni tip, kontinuirani ili zero tip.). Travnjačko-pašnjački sustavi (Sere i Steinfeld, 1996.) su sustavi u kojem više od 10 % suhe tvari dolazi od travnjaka ili u kojem više od 10 % vrijednosti proizvodnje dolazi od ne-stočarskih aktivnosti. Globalno gledajući mješoviti sustavi proizvode veći udio svjetske proizvodnje mesa (54 %) i proizvodnje mlijeka (90 %). Taj mješoviti sustav je najbolji za manja gospodarstva u mnogim razvijenim zemljama. Utjecaj ovog sustava na okoliš ovisi: tipu ispaše, žetvenim ostacima, izvedbi kosidbe, te o proizvodnji farme. Industrijski sustavi čine više od 50 % svjetske proizvodnje svinjskog mesa i peradi, te 10 % proizvodnje goveđeg mesa i ovčetine. Ovi sustavi ovise o inputima (ispaša) i outputima (životinjskim proizvodi) (Sere i Steinfeld, 1996.).

1.1. Cilj istraživanja

Prikazati uporabu bijele djeteline i njen značaj u različitim sustavima stočarske proizvodnje.

2. METODE RADA

Istraživanje je provedeno prikupljanjem relevantnih podataka iz prethodno objavljenih istraživačkih radova, knjiga i stručnih publikacija, te je potom provedena analiza i sinteza prikupljenih podataka, uspoređivanje podataka iz različitih izvora i diskutiranje, te zaključivanje logičkom indukcijom i dedukcijom.

3. REZULTATI I RASPRAVA

3.1. Porijeklo i sistematika

Rod *Trifolium* uključuje više od 250 vrsta od kojih su 10 od važnog agronomskog značenja (Zohary i Heller 1984.). Bijela djetelina se nalazi u podvrsti Lotoidea zajedno s ostalim višegodišnjim djetelinama *Trifolium hybridum* i *Trifolium ambigum*. Centri rasprostranjenosti za bijelu djetelinu nalaze se na zapadnom Mediteranu, istočnoj Africi i južnoj Americi (Zohary i Heller 1984.). Prema Ellison i sur. 2006. utvrđeno je da je u ranom miocenu otkriveno porijeklo gena roda *Trifolium*. Ovaj istraživački rad također dokazuje da su *Trifolium pallescens*i i *Trifolium occidentale* diploidni preci alotetraploida bijele djeteline. Taksonomija i biosistematika bijele djeteline opisana je u istraživanju Wiliams (1987.), te molekularna filogenija roda (Ellison i sur. 2006.). Karakterna osobina bijele djeteline je u njenoj građi stabljike koja se sastoji od mreže stolona. Zahvaljujući građi stabljike bijele djeteline ona je otporna na defolijaciju i druge stresove (pohranjivanje zaliha-ugljikohidrati) stoga je time izražena njena učinkovitost i kompatibilnost sa travama u rano proljeće.



Slika 1: Bijela djetelina (*Trifolium repens L.*),
(http://iknowlegumes.com/White-clove)

3.2. Varijeteti bijele djeteline

Prema Abbertonu i Marshallu (2010.) kultivari bijele djeteline svrstaju se u 4 grupe prema veličini lista: mali, srednji, veliki i jako veliki listovi. Veličina listova određuje koje sustavu stočarske proizvodnje kultivara najbolje pogoduje. Kultivari malog lista smatraju se prikladnim za kontinuiranu i jaku ispašu ovcama. Kultivari srednjeg velikog

prikladni su za rotacijsku, a oni s velikim i jako velikim listovima za umjereno jaku ispašu goveda ili konzerviranje (silaža i sjenaža). Prema USDA NRCS (2002.) kultivari s velikim listovima svrstani su u tzv.Ladino tip.



Slika 2: Veličina listova bijele djeteline

(http://fao.org/ag/agp/AGPC/DOC /Bulettin/whitecloverfig2.htm)

3.3. Prinos i tolerancija

U oplemenjivačkom procesu bijele djeteline bitan je razvoj snažne mreže stolona i njihove karakteristike (Caradus i Champman 1996., Collins i sur. 1997.). Za razvoj novih varijeteta bijele djeteline za uporabu na farmi potrebno je odrediti upravljački režim korišten u selekciji. Produktivnost je veća, što je list veći. Produktivnost i otpornost se nalaze u negativnoj korelaciji (Annicchiarico 1993.). Npr. kod bijele djeteline Ladino tipova s velikim listovima obično su smatrani manje otpornim, iako postoje varijacije za

velik broj svojstava. Cilj oplemenjivača je razbijanje negativnih korelacija. Napredak u razvoju otpornih varijeteta bijele djeteline ima velik učinak u ostvarivanju potencijala i stabilnosti. 10-godišnja istraživanja su pokazala da mnogi moderni varijeteti ne pokazuju označenu redukciju sadržaja bijele djeteline u tratini primjenom dušika (Williams i sur. 2003.).

3.3.1. Otpornost na abiotski stres

Oplemenjivački proces bijele djeteline fokusira se na poboljšanje različitih broja faktora koji utječu na povećanje otpornosti i stabilnosti. Mnoga istraživanja oplemenjivača provedena su u Velikoj Britaniji i Skandinaviji, te Novom Zelandu. U tim područjima hladne klime bijela djetelina je izložena niskim temperaturama, snježnim pokrivačem i dehidracijom. Prema tim istraživanjima utvrđena je pojačana otpornost bijele djeteline na niske temperature, zbog dobro razvijene mreže stolona i rezervnih šećera pohranjenih u njima (Caradus i Christie 1998.). Sadržaj prolina i zaliha proteina nisu u potpunosti povezani s otpornošću. Genotipovi otporni na niske temperature nalaze se u hladnijim dijelovima Europe i oni sadrže visoke razine nezasićenih masnih kiselina (tkivo stolona), za razliku od izvornih populacija. (Caradus i sur.2001.). Limitirana je genetska varijabilnost na otpornost na sušu, to se prvenstveno odnosi na aridna područja (Australija, Novi Zeland). Istraživanje koje je proveo Barbour (1996.) pokazao je razlike između 10 kultivara bijele djeteline s obzirom na nedostatak vode. 1998. godine Brink i Pederson pronašli su mali broj varijacija između 6 linija. Istraživanja na polju pokazala su da kombinacija s ostalim stresovima pod utjecajem upravljanja mogu imati značajan učinak na preživljavanje same biljke (Jahufer i sur. 1995.).

3.3.2. Otpornost na štetnike i bolesti

Najznačajniji štetnici bijele djeteline u Velikoj Britaniji su puževi balavci, Sitona žižak i nematode stabljike *(Ditylenchus dipsaci*). Puževi mogu uzrokovati značajnu štetu u samoj sjetvi. U takvim situacijama obično su tretirani s granulama (Moluscicidi). Sredstva protiv puževa su na bazi cijanogeničnihglikozida (cijanogeneza) djeluje protiv nematode *D.dipsaci*. U Novom Zelandu i Australiji proizvedeni su mnogi varijeteti otporni otporni na cističnu nematodu (Mercer i sur.2008.). Sitona žižak je najčešći štetnik koji se pojavljuje proteklih godina. Virusi, virusni mozaik bijele djeteline znatno je smanjio pojavu bijele djeteline na pašnjacima (Dudas i sur.1998.). *Sclerotinia trifolium* (trulež korijena) najčešća je bolest bijele djeteline, te su provedene mjere otpornosti protiv te bolesti.

3.3.3. Utjecaj okoline

Djeteline se smatraju „okolišno prijateljskim biljkama“ zbog sposobnosti fiksacije dušika. Ove osobine su ekonomski značajne i imaju velik utjecaj na uporabu. Prema istraživanju Jarvis i sur.(1996.) utvrđeno je da manjak udjela bijele djeteline utječe na smanjenje sadržaja dušika. Istraživanje Parsons i sur. (1991.) pokazalo je da 80 % ovaca u ispaši dobije 420 kg N/ha sa sadržajem bijele djeteline od 5 %. Po direktivi EU (FAO 2010.) dozvoljena je norma dušika 300 kg/ha. Potrebe za fosforom su relativno visoke, pa su tako provedena istraživanja na Novom Zelandu na kojem su odabrane linije s niskim sadržajem fosfora. Brojne genetske varijacije pokazuju prijenos anorganskih komponenti u organske komponente fosfora koje mogu poslužiti kao kriteriji u selekciji. Simbiozaizmeđu bijele djeteline i arbuskularnemikorizne gljive dokazala je djelotvornost fosfora. Inbred linije bijele djeteline korištene su u stvaranju genotipova biljke u odnosu s arbuskularnom gljivom. Bijela djetelina je razvijena kao indikatorska vrsta za ozonski bio-monitoring jer ima beneficijalni učinak na kvalitetu tla (B.Boller i sur.2010.).

3.3.4. Kompatibilnost s travama u smjesama

Kompatibilnost s pripadajućim travama osobito s višegodišnjom travom *Lolium perenne L.* (engleski ljulj) u oplemenjivanju bijele djeteline znatno je povećalo prinose, to govore istraživanja Annichiorico (2003.) Prema Robin i sur. (1994.) postoje razlike u temperaturi i kompeticiji između bijele djeteline i engleskog ljulja. Moderni pristupi u odnosu trave i djetelina naglašavaju važnost fiksacije dušika. Te razlike se očituju u odabiru varijeteta (Evans i Williams 1987., Gilliland 1996.). Mješavina varijeteta bijele djeteline s različitim karakteristikama može pridonijeti stabilnosti prinosa (Williams i sur.2003.).

3.4. Hranidba životinja

Proteklih godina naglašava se značajnost ispaše bijelom djetelinom i smjesom bijele djeteline i trava (Frankow-Lindberg i Danielsson 1997.). Značajni faktori uporabe krmnih leguminoza kod preživača su objašnjeni u istraživanju Beever i Thorp (1996.), te njihova nutricionistička vrijednost (Casler i Vogel, 1999.) i Casler (2001.). Quesenberry i Casler (2001.) utvrdili su da je općenito, kvaliteta krmnih leguminoza manje osjetljiva na G x E interakcije u odnosu na sami prinos. Dokazano je da uporaba krmnih leguminoza u hranidbi, kao i u ispaši i silaži može poboljšati kvalitetu mesa i mlijeka. Razlike između hranidbe koja sadrži krmne leguminoze i one koja osobito sadrži djetelinu je u koncentratima PUFA u mesu i mlijeku. Istraživanje Al-Mabruk i sur. (2000.) pokazalo je da je razina alphatokoferola (vitamina E) pronađena u mlijeku Holstein frizijskih mliječnih krava mnogo veća kod krava hranjenih krmnih leguminozama nego onih hranjenih koncentratima. Razgradljivost proteina je važno svojstvo krme, kako zbog nadimanja tako i zbog učinkovitosti korištenja dušika (Zhu i sur.1999, Kingston –Smith isur. 2003.). Bijela djetelina ne uzrokuje nadimanje (Thomson, R. G. 1984.). Potencijal cijanogeneze u bijeloj djetelini smatran je u nekim zemljama od velike važnosti kod velikih preživača (Crush i Caradus 1995.). Mnoga istraživanja o ispaši su pridonijela

spoznajama o povoljnom utecaju ispaše na zdravstveno stanje životinja u odnosu na životinje hranjene TMR-om u staji (Marie Krause i sur.2006., Washburn i sur. 2002., White i sur. 2002.).

3.4.1. Potencijalna nutritivna vrijednost

Bijela djetelina ima veću nutritivnu vrijednost od trava zbog većeg sadržaja proteina i manjeg sadržaja vlakana (Thomson, 1984.). Te karakteristike bijele djeteline povoljno utječu na probavu. Prema istraživanju (Moseley i Jones, 1984.) utvrđeno je da razgradnja suhe tvari (DM) u prva 3 sata poslije hranjenja bijelom djetelinom može biti 15 % veća u usporedbi s višegodišnjim travama. To je povezano s redukcijom veličine čestica: veće čestice u rumenu (>ili<od 1 mm), odnos 3:1, u usporedbi 1:1. Beever i sur. (1986.a) promatrali su razlike u razgradnji suhe tvari (DM) kod goveda koja su bile hranjena bijelom djetelinom u odnosu prema travama i ustanovili su brzinu razgradnje od 14 %/sat-bijela djetelina i 7 %/sat trave. Steg i sur. (1993.) usporedili su *in situ* razgradnju proteina kod mliječnih krava i to na način korištenjem dušičnog gnojiva, odnosno gnojenjem višegodišnjih trava (315 kg N/ha) i komponenti bijele djeteline i mješavine trava (90 kg N/ha) u proljeće. Promatrali su frakcije organske tvari (OM) i sadržaj sirovih proteina (CP). Degradacija organske tvari (OM) i sirovih proteina (CP) bila je izraženija kod trava. Castle i sur. (1983.) napravili su mješavinu čistog engleskog ljulja i čistu silažu bijele djeteline u različitim proporcijama i zaključili su da silaža bijele djeteline sadrži 50 % sadržaja suhe tvari (DM) u odnosu prema travama koji iznosi 13%.

Tablica 1. Nutritivni sastav bijele djeteline (*Trifolium repens* L.) (DLG, 1997.)

Faza razvoja	Suha tvar (%)	Sirovi proteini (%)	Sirove masti (%)	Sirova vlakna (%)	NET (%)	NEL (MJ/kgST)
prije cvatnje	12,0	25,6	3,9	14,8	44,6	7,08
u cvatnji	13,0	22,9	3,2	18,8	43,4	6,74
kraj cvatnje	14,0	19,6	3,7	20,9	42,5	6,14

Prema eksperimentu Thomsona i sur. (1985.) mliječne krave bile su na ispaši (višegodišnje trave ili čiste bijele djeteline) u trajanju od 4 do 18 tjedana laktacije. Tijekom tog perioda ispaše bijelom djetelinom krave su proizvele više 2,7 tisuća litara mlijeka dok su krave na ispaši engleskim ljuljem proizvele znatno manje, tj oko 2,4 tisuće litara mlijeka (Tablica 2).

Tablica 2. Produktivnost krava pod ispašom (višegodišnje trave i bijele djeteline u trajanju laktacije (4-18 tjedana), (Thomson i sur., 1985.)

	Engleski ljulj	Bijela djetelina
Prinos mlijeka l/d	22,2	25,0
Mliječna mast g/kg	29,8	30,9
Mliječni proteini g/kg	41,5	38,9
Ukupni prinos mlijeka (1)	2396	2697

Bruins i sur. (1993.) usporedili su prinos mlijeka kod mliječnih krava koje su hranjene sa svježom travom (300 kg N/ha/god) i travama s djetelinom (50 kg N/ha/god u proljeće) s 60-65 % suhe tvari bijele djeteline. Biljna ishrana u svibnju bila je u drugoj košnji s periodom rasta od 2- 3 tjedna, dok je biljna ishrana u jesen bila je u petoj i šestoj košnji s periodom rasta od 4-5 tjedana (Tablica 3.). Prema njihovom istraživanju prinos mlijeka tijekom svibnja je bio sličan u obje varijante hranidbe, dok je tijekom kolovoza i rujna bio veći kod smjese trava i djeteline u odnosu na čiste trave.

Tablica 3: Prinos i produktivnost mliječnih krava hranjenim travama (T) i mješavinom trava/djetelina (TD) u trajanju laktacije 18-21 tjedana (Bruins i sur.1993.)

	Svibanj		Kolovoz/Rujan	
	T	TD	T	TD
Prinos biljne mase (kg ST)	16,5	17,5	18,5	17,6
Koncentrat (kg ST)	2,3	2,3	3,8	3,8
Mlijeko (kg/cow/d)	2,0	26,3	24,1	25,4
Masnoća (g/kg)	43,5	42,7	43,2	40,9
Protein (g/kg)	32,1	32,5	33,1	33,1

3.4.2 Učinak na goveda i ovce

Younie i sur. (1987.) usporedili su pasminu Hereford i Holstein-frizijsku pasminu teladi u starosti od 18 mjeseci u trogodišnjem istraživanju, koristeći u hranidbi djetelinom bogat travnjak i djetelinom siromašan travnjak s gnojidbom od 260 kg/N/ha/godišnje. Unatoč sadržaju bijele djeteline 36-39 % u suhoj tvari (ST) bogatog travnjaka, uspoređenih s manje od 6 % gnojenim s dušikom nije prepoznata razlika u vaganju između 2 sistema tijekom sezone ispaše. Tijekom faze tovljenja, goveda koja su hranjena silažom trava/bijela djetelina imala su više od 16 % veći prirast nego od onih goveda koja su hranjena silažom trava gnojenim dušikom. Clarke (1988.) proveo je seriju istraživanja na govedima i zaključio da je tijekom gnojenja dušikom između 180 i 400 kg N/ha bilo malih razlika u težini. Poslije tog istraživanja Young (1992.) objavio je da su goveda hranjena s 36-40 % bijele djeteline (ST) imala su sličan prirast od goveda koja su hranjena s 200 kg N/ha (Tablica 4).

Tablica 4: Dnevna prirast tovljenja (g/glavi) i prirast tovljenja/ha (kg) goveda hranjena mješavinom trava/bijele djeteline i mješavina trava gnojena dušikom (Young, 1992.)

	Trave/bijela djetelina		**Trave/N**	
	Dnevni prirast/kg	**prirast/ha**	**Dnevni prirast**	**prirast/ha**
Steen i Laidlaw (1985.)	1100	1113	1050	1459
Younie i sur. (1987.)	1095	831	1075	1056
Young (1992.)	900	794	920	950

Moore i sur. (1992.) ustanovili su da visina košnje od 5 cm u odnosu na visinu košnje od 7-9 cm utječe na vrijednost dnevnog prirasta (DLWG). To znači da veću prirast imaju goveda hranjena otkosom visine 7-9 cm, a manju težinu goveda hranjena otkosom 5 cm. Vrijednost dnevnog prinosa iznosi 0,27, 0,46 i 0,47 kg. Newton i sur. (1985.), Vipond i Swift, (1992.) utvrdili su poteškoće u hranjenju bijelom djetelinom kod ovaca. Istraživanje Orr i sur. (1990.) pokazalo je da je prirast janjadi hranjene mješavinom trava/djetelina iznosi 223, 268 i 295 g/žive vage u odnosu prema 260 g/žive vage koje su hranjene s mješavinom trava gnojenim s 420 kg N/ha. Wright i sur. (1992.) istražili su potencijal ispaše goveda i ovaca pritom koristeći mješavinu trava/djetelina. Otkrili su da je ispaša goveda u ranoj sezoni rezultirala visokim udjelom bijele djeteline u odnosu prema ispaši ovaca, 12,1 % u odnosu prema 6,5 % .

3.5. Agrotehnika bijele djeteline

3.5.1. Okoliš

Bijela djetelina je otporna na većinu okolišnih uvjeta. To dokazuje istraživanje Kendall i Stringer (1985.) u kojem su opisane fiziološke karakteristike i procesi. U tom istraživanju glavni cilj je opisati i objasniti ukratko veze između odabranih okolišnih čimbenika i agronomskih svojstava bijele djeteline.

3.5.2 .Klima

Kao što je slučaj s većinom biljaka, rast i razvoj bijele djeteline je pod utjecajem različitih čimbenika: svjetlost, dužina dana, temperatura, tlo, vlaga i utjecaj vjetra. Prema istraživanju Burdon (1983.) utvrđeno je da učestale suše i pretjerana zamrzavanje nisu utjecale na rast i razvoj bijele djeteline. Njena distribucija je raširena prema svim aspektima koji su strogo ograničeni na neosjenjena područja te na netoleranciju na sušu, te na reakciju rasta pod utjecajem niskih temperatura, fiksaciju dušika, te na dostupnost biljnih nutrijenata.

3.5.3. Svjetlost

Ranija istraživanja Blackmana (1983.), Blacka (1957.) i Broughama (1958.a) pokazala su da je bijela djetelina mezofilna biljka na koju pogubno utječe zasjenjivanje. Indeks lisne površine (LAI) bijele djeteline je dosegao 3-4, a ukupna količina svjetlosne energije je limitirajuća za proizvodnju. Warrington i Mitchell, (1976.) utvrdili su da leguminoze i bijela djetelina imaju veće potrebe za svjetlošću i određene su crvenom bojom spektra, za razliku od trava. Bijela djetelina pokazuje znatnu otpornost na zasjenjivanje zahvaljujući svojoj sposobnosti proširivanja peteljki (Dennis i Woledge, 1983.). Svjetlost (zračenje) i temperatura imaju utjecaj na bijelu djetelinu u proljeće (Davies i Evans, 1982.). Thomas, (1961.) opisao je bijelu djetelinu kao biljku kratkog dana. Cvatnja bijele djeteline nalazi

se pod utjecajem temperature i dužine dana, ovisno o varijetetima. Norris, (1985.) utvrdio je da na 10 ° C u trajanju od 16 sati samo 10 % varijeteta procvjetalo, dok je na 26 ° C u trajanju 18 sati većina biljaka je procvjetala.

3.5.4. Temperatura

Temperatura ima velik utjecaj na dostupnost nutrijenata tla, germinaciju, rast i razvoj bijele djeteline, prezimljavanje, fotosintezu i respiraciju i fiksaciju dušika. Minimalna temperatura za rast korijena bijele djeteline je 5,8 °C, kao i kod većine trava, dok je za aktivnu fiksaciju dušika potrebna temperatura od 9 °C (Martin, 1960.). Munro, (1970.) utvrdio je da rang temperatura 9-27 °C potreban za rast korijena i fiksaciju dušika., dok je optimum 25 °C. Rachie i Schmidt, (1953.) proveli su istraživanje u kojem je utvrđeno da je bijela djetelina otporna na -10 °C. Fotosinteza se odvija na 15 °C (Woledge i Dennis, 1982.). Davies i Young, (1967.) primjetili su odnos između morfološke adaptacije i adaptacije na zimske uvjete. Od vrsta bijelih djetelina, ladino djetelina je djelomično osjetljiva na smrzavanje (Garaud, 1984.).

3.5.5. Suša

Prema istraživanju Fouldsa, (1978.) utvrđeno je nekoliko vrsta bijele djeteline koje su bile pod utjecajem jake suše. (Low i Armitage, 1959; Low i Piper, 1960; Stiles, 1966; Cowling, 1982.) dokazali su da je bijela djetelina osjetljivija na sušu od trava. Iako je istraživanje Kletera, (1968.) pokazalo da nema razlike između bijele djeteline i trava s obzorom na pojavu suše. Thomas, (1984.) utvrdio da je pojava suše 28-56 dana poslije sjetve reducira rast mladica trava i bijele djeteline. Defolijacija bijele djeteline svaka 2 dana reducira rast korijena (Evans, 1978.). U Australiji, Hartridge (1979.) utvrdio je da količina padalina određuje udio bijele djeteline na pašnjacima, to jest vlaga tla.

3.5.6. Utjecaj vjetra

Bijela djetelina može biti podložna utjecaju vjetra u određenim situacijama. S obzirom da se koristi u smjesama s travama i da ima jaku voštanu prevlaku lisne kutikule smanjen je utjecaj vjetra (Taylor, 1976.). Prema istraživanjima Morsa i Evansa (1962.) utvrđeno je da je rast bijele djeteline usporen pod brzinom vjetra oko 0.3 m/sec. Prekomjerne brzine vjetra mogu inducirati zatvaranje listića. Grace i Pitcairn (1981.) utvrdili su da pod utjecajem vjetra trave reagiraju smanjenom lisnom transpiracijom i relativnim rastom. U vjetrovitim tunelima s bijelom djetelinom Grassland Huia bijelom djetelinom pokazalo se da je rast bio veći na 5.0 m/sec, nego na 10.0 m/sec (Bircham, 1978.).

3.5.7. Tlo

Mnogi faktori tla (struktura, tekstura, moć upijanja, pH, organska tvar, sadržaj mikro i makroelemenata, mikrobiološka svojstva) utječu na rast bijele djeteline. S obzirom da se ti faktori nalaze u interakciji, teško je odrediti dominantan utjecaj dobiven na osnovi istraživanja. Na bijelu djetelinu znatno utječu fizikalna i kemijska svojstva tla, za razliku od trava (Jackman i Mouat, 1972; Whitehead, 1982; Rangeley i Newbould, 1985; Blue i Carlisle, 1985.).

3.5.7.1. Fizikalna svojstva tla

Bijela djetelina uspijeva na pjeskovitim, ilovastim i teško glinastim tlima s povećanim udjelom organske tvari. (Burdon, 1983.). Prema istraživanju Snaydona, (1962.) u Ujedinjenom Kraljevstvu utvrđeno je da bijela djetelina tolerira pH od 5-6, a rjeđe manje od 4,5. Od spomenutih tala bijela djetelina najbolje uspijeva na pjeskovitim tlima, a najlošije na glinastim tlima (F.X.de Montard, osobna komunikacija; cit. Frame i Newbould, 1986.).

3.5.7.2 . pH tla

Bijela djetelina je znatno osjetljivija na niži pH od trava (Caradus, 1980.). Rast bijele djeteline znatno se smanjivao na pH 4,0. Vrijednost dušika povećavao se na pH 5. Chestnutt i Lowe, (1970.) utvrdili su da je najidealniji pH bijele djeteline 5,5.

3.5.7.3. Fosfor i kalij

Chestnutt i Lowe, (1970.) utvrdili su da je vrijednost fosfora ne smije biti ispod 20 ppm, a vrijednost kalija treba biti 170-200 ppm za potpuni razvoj bijele djeteline. Koncentracija fosfora koja je uobičajeno potrebna za razvoj varijeteta trebala bi biti u vrijednosti 2,5 ppm (Goodman i Edwards, 1983.). U smjesama, bijela djetelina je znatno osjetljivija na niži pH od trava i redukciju fosfora (Caradus, 1980.) i sadržaj kalija (Floate i sur., 1981.). Rangeley i Newbould, (1985.) utvrdili su da je za intenzivan rast bijele djeteline potrebna količina fosfora 150 kg/ha i kalija 320 kg/ha.

3.5.7.4. Dušik

Mali udio mineralnog dušika je potreban za stvaranje kvržičnih bakterija i fiksaciju dušika, ovisno o plodnosti tla (Haysted i Marriot, 1979.). Prevelike količine mineralnog dušika može smanjiti udio kvržičnih bakterija (Sprent, 1979.)

3.5.7.5. Elementi u tragovima

Elementi u tragovima koji su potrebni bijeloj djetelini i za formiranje kvržičnih bakterija Rhizobium su: Co, Cu, Mg, Mn, Mo, Ni, B, Zn, S i Se (Chestnutt i Lowe, 1970.). Istraživanja su pokazala da nedostatak Mo, Mg i Mn pod raznim utjecajima pH tla, kalcija može utjecati na razvoj bijele djeteline, te na inokulaciju. Kako bi se takav problem riješio potrebno je sjeme tretirati sa mješavinama: 10 $CuSO_4$, 2 $CoSO_4$, 2 $ZnSO_4$, 0.2 $Na_2MoO_4 \times 2H_2O$, 5 $Na_2B_4O_7$ s dodatkom $10MnSO_4$ (Floute i sur.1981.). Murphy i sur. (1984.) u SAD-u dokazali su da kombinacija K, Mg, Mo, P povoljno utječu na razvoj bijele djeteline, te aplikacija B, Cu, Zn može utjecati na smanjenje inokulacije ako ih se doda previše.

3.5.7.6. Mikroorganizmi

Glavna značajka leguminoza je formiranje simbiotskog odnosa između biljke i bakterija iz roda *Rhizobium* koje fiksiraju atmosferski dušik. Na formiranje tih bakterija utječu: temperatura, vlaga i pH tla (Holding i King, 1963.) U više kiselim tlima ima manje bakterija *Rhizobium,* ali ja dokazano da postoje i one bakterije koje su adaptivne na kiselost tla. (Wood i Cooper, 1985.). Drugi značajan mikroorganizam koji utječu na rast korijena bijele djeteline i povoljno utječe na fotosintezu je vesikularna arbuskularna mikoriza (VAM), (Hayman i Mosse, 1979.). Male populacije VAM gljiva (0,3/g tla) opskrbljuju tlo sa fosforom (Sanders i Tinker, 1971.).

3.5.7.7. Vapnenac i gnojiva

Količina vapnenca i gnojiva koji su potrebni za stvaranje optimalnih uvjeta tla za razvoj bijele djeteline ovisi o analizi tla (Pimplaskar i sur. 1982.). Dovoljne količine vapnenca trebale bi smanjiti štetan aluminij u tlu i povisiti pH iznad 5,5, što ipak ovisi i o sadržaju organske tvari (Logan i sur., 1985.). U Škotskoj se koristi 5-7 t/ha vapnenca (Anonymous, 1983b).

3.5.7.8. Sklop

Prema istraživanju Haggar i sur., (1985.) utvrđeno je da je potrebno 150 biljaka/m^2 tri mjeseca nakon sjetve. Chestnutt i Lowe, (1970.) utvrdili su da je 3,5 kg/ha do 22-25 kg/ha sjemena dovoljno dobro za održavanje bijele djeteline na travnjaku. Za razliku od Laidlawa (1978.) koji je dokazao da kombinacija sjemena bijele djeteline (1-9 kg/ha) i trava (3-14 kg/ha) smanjuje životni vijek bijele djeteline. Cullen, (1946.b) i Frame, (1985.a) zaključili su da je 3-5 kg/ha sjemena bijele djeteline u mješavini najbolja kombinacija kako bi se što duže zadržala na travnjačkoj površini.

3.5.7.9. Dubina sjetve

Zbog male veličine sjemena bijela djetelina se ne bi trebala sijati dublje od 13 mm. (Cooper, 1977.). Prema istraživanju Stapledona i Wheelera (1948.) utvrđeno je da postoje različite veličine sjemena bijele djeteline, te da se po njima određuje dubina sjetve. Kako bi se osigurala što bolja dubina sjetve, potrebno je kod obrade tla stvoriti rahli sloj te osigurati povoljan odnos vode i zraka između tla i sjemena (Anonymous, 1983.b).

4. ZAKLJUČAK

Bijela djetelina (*Trifolium repens L.)* je najvažnija krmna leguminoza koji se koristi za ispašu. Iznimno je bogata proteinima, vitaminima i mineralima, stoga se koristi ponajviše u hranidbi mliječnih krava. Najbolje ju je koristiti u smjesama s travama (TDS, DTS), jer povećava dnevni prirast goveda u tovu i povećava prinos mlijeka. Prisutna je u trajnim pašnjacima gdje povećava proizvodnju mlijeka. Najčešće se koristi u kombinaciji s engleskim ljuljem (*Lolium perenne L.*). Bijela djetelina ima sposobnost fiksacije atmosferskog dušika iz zraka pomoću *Rhizobium* kvržičnih bakterija od maksimalno 300 kg N. Smjese bijele djeteline s ljuljem imaju velik agronomski značaj: popravak strukture tla (sprečava pojavu erozije), koristi se za plodored, kao živi i mrtvi malč, te za pčelinju pašu. Za bijelu djetelinu je važno je naglasiti da kod životinja ne uzrokuje nadimanje.

5. POPIS LITERATURE

Abberton M.T., Marshall, A.M. (2010.): White clover in Boller, B.,Posselt, N.K., Veronesi, F. (2010.): Fodder crop and amenity grasses - hand break of plant breeding, 220: 119-129

Al-Mabruk. R.M., Beck, N.F.G, Dewhurst. R.J., Faithfull. N.T. (2000.): Effect of legume silages fed to Holstein dairy cows on plasma alpha - tocopherol concentracion, milk alpha -tocopherol and malonic dialdehyde in milk samples stored at 4 degree C and 20 degree C. Proceedings of the British Society of Animal Science p.85 March 20-22, 2000 Scarborough, UK.Anal. 16, 309-314

Annicchiarico, P. (2003.): Breeding white clover for increased ability to compete with associated grasses. JAS 140(3). 255-266

Annicchiarico, P. (2003.): Variation for dry matter, seed yield and ther agronomic traits in Ladino white clover landraves and natural populations. Euphytica 71: 131-141

Anonymous, (1983.b.): Scott.Agric.Coll. Publ.99

Baker, M.J., Wiliams, W.M. (1987.): White clover. Wallingford: CAB International

Barbour, M. Caradus, J.R., Woodfield, D.R. and Silvester, W.B. (1996.): Water stress and water use efficiency of ten white clover cultivars . In: D.R. Woodfeld (ed.), White Clover: New Zelands “s Competetive Edge. Grassland Research and Practice Series No 6, New Zeland Grassland Association, Palmerston North, pp. 159-162

Beever, D.E and Thorp, C. (1996.): Advances in the understanding of factors Beever D.E., Dhanoa, M.S., Losada, H.R., Evans, R.T. and Haines, M.J. (1986a) The effect of forage species and stage of harvest on the orocesses of digestion occurring in the rumen of cattle. British Journal of Nutrition. 56, 439-454

Bircham, J.S. (1978.): Proc. N.Z. Grassli. Assoc. 37, 253

Black, J.N. (1957.): Herb. Abstr. 27, 87-98

Blackman, G.E. (1938.): Ann. Bot. (London) 2, 257-280

Blue, W.G., Carlisle, V.W (1985.): In “Clover Science and Technology “ (N.L.Taylor, ed.)

Boller, B.C., Nosberger, J. (1985.): Ann. Bot. (London) [N.S.] 56, 19-27 Broughman, R.W. (1985a): Aust. J. Agric. Res. 9, 39-52

Brink, G.E., Pederson, G.A. (1998.): White clover response to a water pplication

gradient.Crop. Science 38:771-775

Crop. Science 38:771-775

Bruins, W.J. (1993.): Optname van gras en grasklaver. Praktijkonderzoeck No 3, pp. 1-4

Burdon, J.J. (1983.): jEcol. 71, 307-330

Caradus, J.R. (1980.): N.Z. J. Agric. Res. 23, 75-81

Caradus, J.R., Chapman, D.F. (1996.): Selection for and heritability of stolon characteristics in two cultivars of white clover. Crop. Science 36(4):900-904

Caradus, J.R., Mackay, A.C. (1991.): Performance of white clover cultivars and breeding lines in a mixed species sward. Plant characters contributing to differences in clover proportion in swards

Caradus, J.R., Woodfield, D.R. (1998.): Genetic control of adaptive root characteristicks in white clover. Plant and Soil 200(1):63-69

Casler, M.D. (2001.): Breeding forage crops for increased nutritional value. Adv. Agronomy 71:51-107

Casler, M.D.,Vogel, K.P. (1999.): Accomplishment and impact from breeding for increased forage nutrtional value. Crop. Sci.39(1):12-20

Castle, M.E., Reid, D., Watson, J. (1983.): Grass Forage Sci. 38, 193-200

Chesnutt, D.M.B., Lowe, J. (1970.): Occas. Symp. Br. Grassl. Soc. 6, 191-213

Collins, R.P., Abberton, M.T., Michaelson- Yeates, T.P.T. and Rhodes, I. (1997.): Response to divergent selection for stolon chrarcters in white clover (*Trifolium repens*). JAS 129:279-285

Cooper, C.S. (1977.): Adv. Agron. 29, 119-139

Cowling, D.W. (1982.): Pholos.Trans. R. Soc. London, Ser.B 296, 397-404

Davies,W.E., Young, N.R. (1967.): Euphytica 16, 330-340

Davies, W.E., Evans, M.E. (1982.): Grass Forage Sci. 37, 199-207

Dennis, W.D., Woledge, J. (1983.): Ann. Bot. (London) [N.S.] 51, 111-118

DLG, (1997.): DLG Futterwerttabellen wiederkauer DLG-Verlag, Frankfurt am Main

Dudas, B. et. al. (1998.): Estimating the agronomic impact of white clover virus on white performance in the North Island of New Zealand. N.Z.J. Agric. Res. 41(2):171-178

Ellison, N.W., Liston, A., Steiner, J.J., Wiliams, W.M. and Taylo, N.L. (2006.): Molecular phylogenetics of the white clover genus (*Trifolium repens*) when grown with perennial ryegrass. Grass and Forage Sci. 42:153-159

Evans, P.S. (1978.): N.Z.J. Agric. Res. 21, 261-265

Floate, M.J.S., Rangeley, A., Bolto, G.R. (1981.): Grass Forage Sci. 36, 81-90

Foulds, W. (1978.): New Phytol. 80, 535-545

Frame, J., Laidlaw, A.S. (1998.): Managing white clover in mixed swards: principles and practice Pastos 28:5-13

Frame, J., Newbould, P. (1986.): Agronomy of white clover, Adv. Agron. 40:1-88

Frankow-Lindberg, B.E, Danielsson, D. A. (1997.): Energy output and animal production from grazed grass/clover pastures in Sweden. Biol. Agric. Hortic. 14:279-290

Garaud, P. (1984.): Fourrages 94, 203-214

Gililand, T.J. (1996.): Assessment of perennial ryegrass variety compatibility with white clover under grazing. Plant Varieties Seeds 9(2):65-75

Goodman, P.J., Edwards, J. (1983.): In "Temperate Legumes" (D.G. Jones and D.R. Davies, eds.), pp. 103-118, Pitman, London

Grace, J., Pitcairn, C. (1981.): Occass. Symp . Br. Grassl. Soc. 13, 125-130

Haggar, R.J. Standell, C.J., Birnie, J.E. (1985a): Occass. Symp. Br. Grassl. Soc. 18, 11-28

Hartridge, F.C. (1979.): In "Pastoral Research on the Northern Tablelands, New South Wales"

Hayman, D.S., Moore, B. (1979.): Ann. Appl. Biol. 93, 141-148

Haystead, A.,Marriot, C. (1979.): Grass Forage Sci. 34, 241-247

Holding, A.J., King, J. (1963.): Plant Soil 18, 191-198 influencing the nutritive value of legumes. In: D. Younie (ed.), Legumes in Sustainable Farming Systems. BGS Occasional Symposium No.30. SAC, Craibstone, Abeerdeen, pp. 194-207

Jackman, R.H., Mouat, M.C.H. (1972.): N.Z.J Agric. Res. 15, 667-675

Jahufer, M.Z.Z., Cooper, M., Ayres, J.F. Bray, R.A (2002.): Identification of research to improve the efficiency of breeding strategies for white clover in Australia: A review. Aus. J. Agric. Res. 53 (3):239-257

Jarvis, S.C., Wilkins, R.J., Pain, B.F. (1996.): Opportunities for reducing the enviromental impact of diary farming managments: a systems approach.Grass and Forage

Sci.51:21-31

Kendall, W.A., Stringer, W.G. (1985.): In “Clover Science and Technology” (N.L. Taylor, ed.), pp. 111-159. ASA-CSSA-SSSA, Madison, Wisconnsin

Kingston -Smith, A.H, Bollard, A.L, Armstead, Thomas, B.J. and Theodorou, M.K. (2003.): Proteolysis and cell death in clover leaves is induced by grazing. Protoplasma

Laidlaw, A.S. (1978.): Rec. Agric. Res. 26, 21-27

Laidlaw, A.S. Teuber, N. (2001.): Temperate forage grass-legume mixtures: advances and perspectives. Proceedings of the XIX International Grassland Congress 11-21 February 2001, Sao Paulo, Brazil, pp. 85-92

Lane, L.A., Ayres J.F. Lovett, J.V. (1997.): A review of the introduction and use of white clover (*Trifolium repens L.*) in Australia.significance for breeding objectives. Aus. J. Experiment. Agric. 37:831-839

Logan, K.A.B, Floate, M.J.S, Ironside, A.D. (1985.): Commun. Soil. Sci. Plant

Low, A. J., Armitage, E.R. (1959.) J. Agric. Sci. 52, 256-262

Low, A.J., Piper, F.J. (1960.): Plant Soil 13, 242-252

Marie Krause, K., Garet, R. Oetzel, Animal Feed Science and Tecnology 126 (2006.) 215-236

Martin, T.W. (1960.): Herb. Abstr. 30, 159-164

Mercer, C.F., Bell, N.L, Yeates, G.W. (2008.): Plant parasitic nematodes on pastures in New Zealand Austral. Plant Pathol. 37:279-288. 5 th International Congress of Neamatology Brisbane July 2008

Morse, R. M., Evans, L.T. (1962.): J. Agric. Eng. Res. 7, 128-140

Munro, J.M.M. (1970.): Occas. Symp. Br. Grassl. Soc. 6, 259-267

Newton , J. E., Wilde, R. Betts, J. E. (1985.): Res. Dev. Agric. 2, 1-6

Norris, I. B. (1985.): Ann. Bot. (London) [N.S.] 56, 317-322

Parsons, A.J., Penning, P.D., Lockyer, D.R. and Ryden, J.C. (1991.): Uptake, cycling and fate of nitrogen in grass-clover swards continuously grazed by sheep. JAS 116:47-61

Pimplaskar, M.S., Floate, M.J.S., and Newbould , P. (1982.) J. Sci. Food Agic. 33, 957-963

Rachie, K.O., Schmid, A. R. (1953.): Argon. J. 47, 155-157

Rangeley, A., Newbolud, P. (1985.): Grass Forage Sci. 40, 265-277

Rhodes, I., Ortega, F. (1996.): Progress in forage legume breeding. In: D. Younie (ed.), Legumes in Sustainable Farming Systems, BGS Occasional Symposium. SAC, Craibstone, Aberdeen pp. 62-75

Robin, C., Hay, M.J.M., Newton, P.C.D, Greer., D.H (1994.): Effect of light quality (red:far-red ratio) at the apical bud of the main stolon on morphogenesis of *Trifolium repens. L.* Ann. Bot. 74(2):119-123

Sere, Steinfeld, (1996.): World livestock production systems: current status, issuesand trends. Animal production and health paper N°127. FAO. Rome.pdf

Snaydon, R.W. (1962.) J.Ecol. 50, 133-143

Sprent, J.I (1979.): In "The Biology of Nytrogen- Fixing Organisms" Mc-Graw-Hill, New York

Stapledon, R.G., Wheeler, D.E .(1948.): J.Br. Grassl Soc.3, 262-272

Stiles, W. (1966.): Annu. Rep., Grassl. Res. INST. Hurley. (1965.) pp. 57-66

Taylor, J.A. (1976.): In "The Climate of the British Isles" (T.J. Chandler and S. Gregory, eds.), pp. 246-287, Longmans, London

Taylor, N.M. (2008.): A century of clover breeding developments in the United. Crop. Sci. 48:1-13

The British Grassland Society. Grrenmount. Northern Ireland. pp. 61-62

Thomas, R.G. (1961.): Nature (London) 190, 1130-1131

Thomson, D.J., Beever, D.E, Haines, M.J., Cammel, S.B., Dhanoa, M.S., Evans, R.T. and Austin, A.R. (1985.): The yield and composition of milk from Friesian cows grazing perennial ryegrass (*Lolium perenne*) or white clover (*Trifolium repens*) in early lactation. Journal of Dairy Research, 52, 17-31

USDA NRCS (2002.): Plant fact sheet white clover United States Department of agriculture, natural resource, conservative service

Vipond, J.E, Swift, G. (1992.): Developments in legume use on hills and uplands. In Hopkins, A. (ed.) Grass on the Move. Occasional Symposium of the British Grassland Society. No 26.pp 54-65

Warrington, I.J., Mitchell, K. J. (1976.): Agric. Meteorol. 16, 247-262

Washburn, S.P., White, S.L., Green, J.T., Benson, G.A.: Reproduction, Mastitis and Body Condition of Seasonally Calved Holstein and Jersey Cows in Confinement or Pasture Systems; American Dairy Science Association, (2002.): Journal Dairy Science 85:105-111

White, S.L, Benson, G.A., Washburn, S.P., Green Jr., J.T.: Milk and Economic Measures in Confinement or Pasture Systems using Seasonally Calved Holstein and Jersey Cows; American Dairy Science Association (2002.): Journal Dairy Science 85:95-104

Whitehead, D.C. (1982.): J. Sci. Food. Agric. 33, 1227-1235

Williams, W.M. (1987.): Genetics and Breeding. In: M.J. Baker, and W.M. Wiliams (eds.) White Clover, CAB International, Wallingford, Oxon. pp. 343-319

Williams, W.M., Easton, H.S. Jones, C.S. (2007.): Future options and targets for pasture plant breeding in New Zealand. N.Z.J. Agric. Res. 50:223-248

Woodfield, D.R. and Caradus, J.R. (1994.): Genetic improvement in white clover representing decades of plant breeding. Crop. Sci. 34:1205-1213

Young, N.E. (1992.): Developments in legume use for beef and sheep. In: Hopkins, A. (ed). Grass on the move. Occasional symposium of the British Grassland Society. No 26, pp. 29-39

Zohary, M., Heller, D. (1984.): The Genus *Trifolium*. The Israel Academy of Sciences and Humanities

6. SAŽETAK

Bijela djetelina (*Trifolium repens L.*) je najrasprostranjenija leguminoza koja služi za ispašu ovaca i goveda. Rod *Trifolium* uključuje više od 250 vrsta od kojih su 10 od važnog agronomskog značenja. Bijela djetelina se nalazi u podvrsti Lotoidea zajedno s ostalim višegodišnjim djetelinama *Trifolium hybridum* i *Trifolium ambigum*. Centri rasprostranjenosti za bijelu djetelinu nalaze se na zapadnom Mediteranu, istočnoj Africi i južnoj Americi. Karakterna osobina bijele djeteline je u njenoj građi stabljike koja se sastoji od mreže stolona. Zahvaljujući građi stabljike bijele djeteline ona je otporna na defolijaciju i druge stresove (pohranjivanje zaliha-ugljikohidrati) stoga je time izražena njena učinkovitost i kompatibilnost sa travama u rano proljeće. Veličina listova određuje koje sustavu stočarske proizvodnje kultivara najbolje pogoduje. Kultivari malog lista smatraju se prikladnim za kontinuiranu i jaku ispašu ovcama. Kultivari srednjeg velikog prikladni su za rotacijsku, a oni s velikim i jako velikim listovima za umjereno jaku ispašu goveda ili konzerviranje (silaža i sjenaža). Kultivari s velikim listovima svrstani su u tzv.Ladino tip. Bijela djetelina ima veću nutritivnu vrijednost od trava zbog većeg sadržaja proteina i manjeg sadržaja vlakana. Te karakteristike bijele djeteline povoljno utječu na probavu.

7. SUMMARY

White clover (*Trifolium repens, L.*) is the most important pasture leguminoze. Genum *Trifolium* includes more than 250 species from which 10 have agronomic significance. White clovers *Trifolium hybridum* and *Trifolium ambiguum* are perennial plants in subspecies Lotoidea. Centers of origin are: west Mediterranean, east Africa and south America. Specific of white clover is in structure of stalk that its made of stolons. Thanks of stalk structure white clover is ressistant to defoliation and other stress (carbonhydrate stock). It is important to conclude that white clover has a compatibillity with grasses in early spring. Leaf size of white clover decides which type of stock production will be used. Cultivars with small leaf size are used for continuous grazing, middle type cultivars are used in rotation grazing, large type and extra large in zero grazing or silage and haylage. Cultivars with large leaf size are Ladino type. White clover has much more nutritive value because it contains more protein and less fibers than grasses. These characteristics have better effect on digestion in ruminants.

8. POPIS TABLICA

Tablica 1: Nutritivni sastav bijele djeteline (*Trifolium repens L*.)
(DLG, 1997: DLG Futterwerttabellen wiederkauer DLG-Verlag, Frankfurt am Main) 11
Tablica 2: Produktivnost krava pod ispašom (višegodišnje trave i bijele djeteline u trajanju laktacije (4-18 tjedana), (Thomson, D.J., Beever, D.E, Haines, M.J., Cammel, S.B., Dhanoa, M.S., Evans, R.T. ,Austin, A.R. (1985.):
The yield and composition of milk from Friesian cows grazing perennial ryegrass (*Lolium perenne*) or white clover (*Trifolium repens*) in early lactation. Journal of Dairy Research, 52, 17-31 12
Tablica 3: Prinos i produktivnost mliječnih krava hranjenim travama (T) i mješavinom trava/djetelina (TD) u trajanju 18-21 tjedna (Bruins, W.J. (1993.): Optname van gras en grasklaver. Praktijkonderzoeck No 3, pp. 1-4 13
Tablica 4: Dnevna prirast tovljenja (g/glavi) i prirast tovljenja/ha (kg) goveda hranjena mješavinom trava/bijele djeteline i mješavina trava gnojena dušikom (Young, N.E. (1992.):
Developments in legume use for beef and sheep. In: Hopkins, A. (ed). Grass on the move. Occasional symposium of the British Grassland Society. No 26, pp. 29-39 14

9. POPIS SLIKA

Slika 1: Bijela djetelina (*Trifolium repens L.*) (http://iknowlegumes.com /White clover) 6

Slika 2:Veličine listova bijele djeteline (http://fao.org/ag/agp/AGPC/DOC/Bulletin/white-cloverfig2.htm) 7

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmajera u Osijeku **Diplomski rad**
Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1 d
Sveučilišni diplomski studij, smjer Biljna proizvodnja, modul: Krmno bilje

Uporaba i značaj bijele djeteline u različitim sustavima stočarske proizvodnje

Ivana Schmidt

Sažetak:
Bijela djetelina (*Trifolium repens L.*) je najrasprostranjenija leguminoza koja služi za ispašu ovaca i goveda. Rod *Trifolium* uključuje više od 250 vrsta od kojih su 10 od važnog agronomskog značenja. Bijela djetelina se nalazi u podvrsti Lotoidea zajedno s ostalim višegodišnjim djetelinama *Trifolium hybridum* i *Trifolium ambigum*. Centri rasprostranjenosti za bijelu djetelinu nalaze se na zapadnom Mediteranu, istočnoj Africi i južnoj Americi. Karakterna osobina bijele djeteline je u njenoj građi stabljike koja se sastoji od mreže stolona. Zahvaljujući građi stabljike bijele djeteline ona je otporna na defolijaciju i druge stresove (pohranjivanje zaliha-ugljikohidrati) stoga je time izražena njena učinkovitost i kompatibilnost sa travama u rano proljeće. Veličina listova određuje koje sustavu stočarske proizvodnje kultivara najbolje pogoduje. Kultivari malog lista smatraju se prikladnim za kontinuiranu i jaku ispašu ovcama. Kultivari srednjeg velikog prikladni su za rotacijsku, a oni s velikim i jako velikim listovima za umjereno jaku ispašu goveda ili konzerviranje (silaža i sjenaža). Kultivari s velikim listovima svrstani su u tzv.Ladino tip. Bijela djetelina ima veću nutritivnu vrijednost od trava zbog većeg sadržaja proteina i manjeg sadržaja vlakana. Te karakteristike bijele djeteline povoljno utječu na probavu.

Rad je izrađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Mentor: Doc. dr. sc. Ranko Gantner

Broj stranica: 34
Broj grafikona i slika: 2
Broj tablica: 4
Jezik izvornika: hrvatski
Ključne riječi: bijela djetelina, uporaba i značaj, različiti sustavi stočarske proizvodnje

Datum obrane:
Stručno povjerenstvo za obranu:
1. Prof. dr. sc. Gordana Bukvić, predsjednik
2. Doc. dr. sc. Ranko Gantner, mentor
3. Prof. dr. sc. Zvonimir Steiner, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1 d

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek **Graduate thesis**
Faculty of Agriculture, Kralja Petra Svačića 1 d
University Graduate Studies, Plant production, course: Forage crops

White clover usage and importance in various livestock production systems

Ivana Schmidt

Summary:

White clover (*Trifolium repens, L.*) is the most important pasture leguminoze. Genum *Trifolium* includes more than 250 species from which 10 have agronomic significance. White clovers *Trifolium hybridum* and *Trifolium ambiguum* are perennial plants in subspecies Lotoidea. Centers of origin are: west Mediterranean, east Africa and south America. Specific of white clover is in structure of stalk that its made of stolons. Thanks of stalk structure white clover is ressistant to defoliation and other stress (carbonhydrate stock). It is important to conclude that white clover has a compatibillity with grasses in early spring. Leaf size of white clover decides which type of stock production will be used. Cultivars with small leaf size are used for continuous grazing, middle type cultivars are used in rotation grazing, large type and extra large are used in zero grazing or silage and haylage. Cultivars with large leaf size are Ladino type. White clover has much more nutritive value because it contains more protein and less fibers than grasses. These characteristics have better effect on digestion in ruminants.

Thesis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek

Mentor: Doc.dr.sc.Ranko Gantner

Number of pages: 34
Number of figures: 2
Number of tables: 4
Original in: Croatian

Key words: white clover, usage and importance, various livestock production systems

Thesis defended on date:

Reviewers:
1. Prof. dr. sc. Gordana Bukvić, president
2. Doc. dr. sc. Ranko Gantner, mentor
3. Prof. dr. sc. Zvonimir Steiner, member

Thesis deposited at: Library Josip Juraj Strossmayer University of Osijek Faculty of Agriculture, Kralja Petra Svačića 1 d