Utjecaj gnojidbe dušikom na prinos i kakvoću krme jarog graška i facelije za potrebe prehrane divljači u lovištu

Fučec, Barbara

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:023807

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

AGRONOMSKI FAKULTET

UTJECAJ GNOJIDBE DUŠIKOM NA PRINOS I KAKVOĆU KRME JAROG GRAŠKA I FACELIJE ZA POTREBE PREHRANE DIVLJAČI U LOVIŠTU

DIPLOMSKI RAD

Barbara Fučec

Zagreb, prosinac 2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

AGRONOMSKI FAKULTET

Diplomski studij:

Agroekologija

UTJECAJ GNOJIDBE DUŠIKOM NA PRINOS I KAKVOĆU KRME JAROG GRAŠKA I FACELIJE ZA POTREBE PREHRANE DIVLJAČI U LOVIŠTU

DIPLOMSKI RAD

Barbara Fučec

Mentor: Izv. prof. dr. sc. Darko Uher

Zagreb, prosinac 2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

AGRONOMSKI FAKULTET

IZJAVA STUDENTA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, **Barbara Fučec**, JMBAG 0012254305, rođena dana 27.11.1994. u Čakovcu, izjavljujem da sam samostalno izradila diplomski rad pod naslovom:

UTJECAJ GNOJIDBE DUŠIKOM NA PRINOS I KAKVOĆU KRME JAROG GRAŠKA I FACELIJE ZA POTREBE PREHRANE DIVLJAČI U LOVIŠTU

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedini autor ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznata/upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana_____ _____

Potpis studenta / studentice

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

AGRONOMSKI FAKULTET

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studentice **Barbare Fučec,** JMBAG 0012254305, naslova

UTJECAJ GNOJIDBE DUŠIKOM NA PRINOS I KAKVOĆU KRME JAROG GRAŠKA I FACELIJE ZA POTREBE PREHRANE DIVLJAČI U LOVIŠTU

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____ , dana _____ .

Povjerenstvo: potpisi:

1. Izv. prof. dr. sc. Darko Uher mentor _____
2. Izv. prof. dr. sc. Nikica Šprem član _____
3. Doc. dr. sc. Boris Lazarević član _____

Sadržaj

1.	Uvod	1
2.	Cilj istraživanja	3
3.	Pregled literature	4
4.	Materijal i metode rada	7
4.1.	Lokalitet pokusa	7
4.2.	Tlo na pokusnoj površini	7
4.3.	Materijali korišteni u istraživanjima	8
4.3.1.	Jari grašak cv. Lessna	8
4.3.2.	Facelija cv. Ballo	8
4.4.	Metode rada	9
5.	Rezultati i rasprava	11
5.1.	Prinos suhe tvari jarog graška i facelije u t ha^{-1}	11
5.2.	Sadržaj sirovih bjelančevina u g kg^{-1} suhe tvari jarog graška i facelije	12
5.3.	Prinos sirovih bjelančevina jarog graška i facelije u kg ha^{-1}	13
5.4.	Sadržaj kiselih deterdžent vlakana u g kg^{-1} suhe tvari jarog graška i facelije	14
5.5.	Sadržaj neutralnih deterdžent vlakana u g kg^{-1} suhe tvari jarog graška i facelije	15
6.	Zaključci	16
7.	Literatura	17
	Internetski izvori - popis slika	21
	Popis tablica	21
	Popis grafikona	21
	Životopis	22

Sažetak

Diplomskog rada studentice **Barbare Fučec,** naslova

UTJECAJ GNOJIDBE DUŠIKOM NA PRINOS I KAKVOĆU KRME JAROG GRAŠKA I FACELIJE ZA POTREBE PREHRANE DIVLJAČI U LOVIŠTU

Divljač je prema lovnom zakonodavstvu dobro od interesa za Republiku Hrvatsku, a kvalitetna trofejna divljač značajan gospodarski resurs. Kvalitetna hrana uz dobre genetske predispozicije, omogućuje postizanje vrijednih trofeja divljači što uvećava gospodarski značaj lovišta. Uključivanjem mahunarki u sustav jednogodišnjih remiza ostvaruje se znatna ušteda u gnojidbi mineralnim dušičnim gnojivima te postizanje zadovoljavajućih prinosa i kakvoće krme za potrebe prehrane divljači u lovištu. Istraživanja su provedena na poljoprivrednim površinama u državnom otvorenom lovištu broj X/11 „Suhopoljska Bilogora“ u cilju utvrđivanja prinosa suhe tvari i hranidbene vrijednosti krme jarog graška cv. Lessna i facelije cv. Ballo. Najveći prinos suhe tvari (6,33 t ha^{-1}), sadržaj sirovih bjelančevina (186 g kg^{-1}) i prinos sirovih bjelančevina (1 177 kg ha^{-1}) imao je jari grašak cv. Lessna na najvećoj razini gnojidbe dušikom (160 kg ha^{-1}). Najveći prinos suhe tvari (6,93 t ha^{-1}) i prinos sirovih bjelančevina (776 kg ha^{-1}) imala je facelija cv. Ballo također na najvećoj razini gnojidbe dušikom (160 kg ha^{-1}). Najmanji sadržaj kiselih deterdžent vlakana (286 g kg^{-1}) i neutralnih deterdžent vlakana u suhoj tvari (393 g kg^{-1}) imao je jari grašak cv. Lessna na razini gnojidbe dušikom (40 kg ha^{-1}). U fazi pune cvatnje facelije cv. Ballo sadržaj kiselih i neutralnih deterdžent vlakana u suhoj tvari je bio veći u odnosu na jari grašak cv. Lessna i to na svim razinama gnojidbe dušikom.

Ključne riječi: dušik, grašak, facelija, prinos, kakvoća

Summary

Of the master's thesis – student **Barbare Fučec**, entitled

INFLUENCE OF NITROGEN FERTILIZATION ON YIELD AND QUALITY OF FORAGE SPRING PEAS AND FIDDLENECK AS GAME FOOD IN THE HUNTING GROUND

Game animals are designated in the Republic of Croatia hunting legislation as an asset of national interest, and a quality game in trophy value is important economic resource. Beside genetic predisposition, quality food provide achivement of high trophy values in game animals, which enlarge economical benefit of the hunting ground. The inclusion of legumes into the feeding system of hunting game provides substantial savings in expensive mineral nitrogen fertilization and the achievement of satisfactory yields and quality of forage as game food in the hunting ground. Research were carried out on agricultural land in the state open hunting area number X/11 "Suhopoljska Bilogora" in order to determine the yield of dry matter and nutritive value of spring peas cultivar Lessna and fiddleneck cultivar Ballo. The highest yield of dry matter (6.33 t ha^{-1}), the content of crude protein (186 g kg^{-1} dry matter) and the yield of crude protein (1 177 kg ha^{-1}) had a spring peas cultivar Lessna at the highest level of nitrogen fertilization (160 kg ha^{-1}). The highest yield of dry matter (6.93 t ha^{-1}) and crude protein (776 kg ha^{-1}) had the fiddleneck cultivar Ballo also at the highest level of nitrogen fertilization (160 kg ha^{-1}). The lowest content of acidic detergent fibers (286 g kg^{-1}) and neutral detergent fibers in dry matter (393 g kg^{-1}) had a spring peas cultivar Lessna on level of nitrogen fertilization (40 kg ha^{-1}). In the stage of flowering the fiddleneck cultivar Ballo content of acidic and neutral detergent fibers in the dry matter was higher in relation to spring peas cultivar Lessna and that at all levels by fertilizing nitrogen.

Keywords: nitrogen, peas, fiddleneck, yield, quality

1. Uvod

Moderno lovstvo mora biti održivo s ciljem očuvanja biološke raznolikosti, a budući da je divljač, prema članku 4. Zakona o lovstvu (NN 140/2005., 73/2009. i 14/2014), dobro od interesa za Republiku Hrvatsku, kvalitetna trofejna divljač prirodno je bogatstvo, ali i značajan gospodarski resurs. Mnogo čimbenika utječe na populaciju divljači: klima, promjena kopnenog pokrova, interspecifični odnos, poljoprivreda, šumarstvo i lov (Reinmoser i sur., 2013). Populacija jelena općenito se širi, kako po broju tako i po geografskom području, preko sjeverne hemisfere (Cote i sur., 2004) utječući na biološku raznolikost i funkcioniranje ekosustava (Bugalho i sur., 2011; Huntly 1991; Rooney i Waller, 2003). Veći prirast papkara može se postići povećanjem obilnije krme pomoću širokog spektra mogućih mjera, kao dopunska prehrana (npr. opskrba silažom ili sijenom na hranilištima; Smith 2001; Gundersen i sur. 2004; Cooper i sur., 2006; Sahlsten i sur., 2010), papkarima prilagođen uzgoj šume (Heikkilä i Härkönen 2000; Månsson i sur., 2010; Edenius i sur., 2014), gnojidba (Ball i sur., 2000; Månsson i sur., 2009) ili podizanje prehrambenih parcela, tj. usjeva na oraničnim površinama koji osiguravaju krmu za vrste divljači (Hehman i Fulbright 1997; Edwards i sur., 2004; Smith i sur., 2007). Priprema dopunske krme može dovesti do nesrazmjernog povećanja šumskih površina u neposrednoj blizini izvora hrane, povezano sa rizicima na povećanju lokalne štete u šumi (Van Beest i sur., 2010). Međutim, budući da je intenzitet brstenja negativno povezan s dostupnošću krme za određenu gustoću papkara (Månsson, 2009), također bi trebalo ublažiti moguću štetu na šumi povećavajući dostupnost krme u okolici dok se kontrolira populacija papkara. Pružanjem atraktivnih krmiva na strateškim mjestima moguće je pojačati učinak povećane krme odvraćanjem životinja daleko od ekonomski vrijednih šumskih sastojina osjetljivih na brstenje (Gundersen i sur., 2004; Sahlsten i sur., 2010). To podrazumijeva da dodana krma treba biti dostupna tijekom vremenskog razdoblja kada je rizik od štete visok, tj. kada stabla igraju važnu ulogu u prehrani biljojeda. U većini umjerenih šumskih sustava ovaj vremenski period se podudara sa sezonom mirovanja kada biljke i trave nisu dostupne, a površina polja može biti prekrivena snijegom (Baskin i Danell, 2003). Međutim, šteta na stablima također može biti značajna tijekom ljeta; za listopadne stabla ponekad može biti ozbiljnije tijekom ljeta nego zime (Moore i sur., 2000; Bergqvist i sur., 2013). Ovisno od vrste usjeva i postupka upravljanja (npr. ograđivanje), prehrambena parcela može pružiti dodatnu krmu tijekom rasta vegetacije i razdoblja mirovanja. Stoga, povećanje dostupne krme pomoću prehrambenih parcela može potencijalno koristiti u ublažavanju štete na ekonomski vrijednim usjevima i šumama (Smith i sur., 2007). Međutim, kako prehrambena parcela privlači papkare, ona ne samo da može smanjiti ukupni pritisak brstenja u krajoliku, isto tako može povećati rizik od oštećenja u susjednim šumama (Gundersen i sur., 2004; Sahlsten i sur., 2010). Ovaj problem je presudan u prostornom planiranju u šumarstvu i gospodarenju divljači.

Grašak se, uz soju, grah i slanutak, ubraja među četiri najvažnije kultivirane krupno zrnate mahunarke. Zbog visokog sadržaja sirovih bjelančevina u zrnu i nadzemnoj biomasi grašak u suvremenom stočarstvu predstavlja skoro nezaobilaznu komponentu voluminozne i koncentrirane stočne hrane namijenjene preživačima. Može se koristiti u zelenom voluminoznom stanju, za proizvodnju zrna, zatim u vidu sijena, sjenaže ili silaže, dok se neke sorte mogu koristiti i za ispašu (Mihailović i sur., 2007). Grašak ima veliki agrotehnički značaj za održivu i organsku poljoprivrednu proizvodnju (Ćupina i sur., 2004), s obzirom na činjenicu da iza sebe ostavlja značajne količine mikrobiološki fiksiranog dušika u tlu u količini od 100 do 200 kg ha^{-1}, dok se zaoravanjem neiskorištene nadzemne biomase za zelenu gnojidbu znatno popravljaju fizikalne, kemijske, biološke i mikrobiološke osobine tla. Sadržaj sirovih bjelančevina (20,3 %) u suhoj tvari bio je najveći 10 tjedna od sjetve, a prinos sirovih bjelančevina je iznosio 1 135 kg ha^{-1}. Suha tvar stočnog graška sadrži veći sadržaj sirovih bjelančevina te niži sadržaj neutralnih deterdžent vlakana i kiselih deterdžent vlakana u odnosu na suhu tvar pšenice (Salawu i sur., 2001) i veći sadržaj sirovih bjelančevina u odnosu na suhu tvar zobi (Faulkner, 1985). Grašak ovisno o vremenu košnje može sadržavati u suhoj tvari od 16 do 22 % bjelančevina (Stjepanović i sur., 2010).

Facelija (*Phacelia tanacetifolia* Benth) je vrsta koja je kod nas relativno malo istražena, a potječe iz Amerike, točnije iz Kalifornije (Hulina, 1993). Ova vrsta u Europu je stigla u 19. stoljeću prvenstveno kao ukrasna i medonosna biljka. Facelija se može koristiti za različite namjene: kao krmna kultura za proizvodnju voluminozne krme, silaže i sijena, za zelenu gnojidbu**,** kao antierozivna vrsta, nematocidna vrsta, te kao odlična pčelinja paša (Svečnjak, 2007). Faceliju se preporučuje koristiti u zelenom voluminoznom stanju ili za siliranje, jer radi velikog udjela lisne mase tijekom njenog sušenja dolazi do otpadanja suhe lisne mase sa stabljike što u konačnici dovodi i do smanjenja njene hranjive vrijednosti (Ciler, 2015). Hulina (1993) navodi da se facelija prema svojoj hranjivoj vrijednosti nalazi između crvene djeteline i inkarnatke, a može biti i ukusnija od lucerne. Facelija utječe i na povećanje mliječnosti krava, no u početku je ne žele jesti samu (Pellett, 1978). U novije vrijeme facelija se najčešće koristi kao zaštitni usjev jer tijekom svoje vegetacije usvoji i do 150 kg ha^{-1} dušika (Ciler, 2015), a to je moguće jer u kratkom vremenu formira veliku nadzemnu biljnu masu. Stoga je poželjno faceliju zaorati dva tjedna prije sjetve iduće ozime kulture ili kasno u jesen ako je iduća kultura jarina (Svečnjak, 2007). Gluhov (1974) navodi kako se u Rusiji uzgajala facelija i lupina zajedno, te smjesa grahorice, zobi i facelije ili graha, zobi i facelije. U takvim kombinacijama zob i facelija služile su kao potporanj mahunarkama (lupina, grahorica i grah). Takav način uzgoja izuzetno je koristan jer istovremeno može biti pčelinja paša, zelena gnojidba, te gustim sklopom guši korove, a u konačnici može biti i krma kultura (Hulina, 1993). Zbog bolje ekološke adaptacije i veće nadzemne i podzemne mase uz više biološki vezanog dušika mogu se kombinirati smjese leguminoznih i neleguminoznih siderata (npr. u proljeće mješavina facelije, gorušice i jare grahorice ili u jesen mješavina facelije, grahorice, graška u smjesi sa zobi ili raži), (Bogović, 2013).

2. Cilj istraživanja

Poljskim pokusom utvrditi utjecaj razine gnojidbe dušikom (0, 40, 80, 120 i 160 kg ha^{-1}) na prinos suhe tvari te hranidbenu vrijednost (sadržaj sirovih bjelančevina, kiselih i neutralnih deterdžent vlakana u suhoj tvari) voluminozne krme jarog graška cv. Lessna i facelije cv. Ballo za potrebe prehrane divljači u lovištu.

3. Pregled literature

Ates i sur. (2014) su utvrdili da grašak posijan početkom mjeseca studenog postiže na kontrolnoj varijanti 7,85 t ha^{-1}, na gnojidbi s 30 kg N ha^{-1} (8,11 t ha^{-1}), na gnojidbi s 60 kg N ha^{-1} (8,31 t ha^{-1}), na gnojidbi s 90 kg N ha^{-1} (9,33 t ha^{-1}), na gnojidbi s 120 kg N ha^{-1} (9,71 t ha^{-1}) i na gnojidbi s 150 kg N ha^{-1} (9,47 t ha^{-1}) suhe tvari. Također su utvrdili da grašak posijan početkom mjeseca studenog sadrži u suhoj tvari na kontrolnoj varijanti (154 g kg^{-1}), na gnojidbi s 30 kg N ha^{-1} (155 g kg^{-1}), na gnojidbi s 60 kg N ha^{-1} (163 g kg^{-1}), na gnojidbi s 90 kg N ha^{-1} (166 g kg^{-1}), na gnojidbi s 120 kg N ha^{-1} (164 g kg^{-1}) i na gnojidbi s 150 kg N ha^{-1} (167 g kg^{-1}) sirovih bjelančevina. Ates i sur. (2014) su utvrdili da grašak posijan početkom mjeseca studenog sadrži u suhoj tvari na kontrolnoj varijanti (294 g kg^{-1}), na gnojidbi s 30 kg N ha^{-1} (289 g kg^{-1}), na gnojidbi s 60 kg N ha^{-1} (295 g kg^{-1}), na gnojidbi s 90 kg N ha^{-1} (301 g kg^{-1}), na gnojidbi s 120 kg N ha^{-1} (310 g kg^{-1}) i na gnojidbi s 150 kg N ha^{-1} (304 g kg^{-1}) kiselih deterdžent vlakana. Također su utvrdili da grašak posijan početkom mjeseca studenog sadrži u suhoj tvari na kontrolnoj varijanti (407 g kg^{-1}), na gnojidbi s 30 kg N ha^{-1} (399 g kg^{-1}), na gnojidbi s 60 kg N ha^{-1} (409 g kg^{-1}), na gnojidbi s 90 kg N ha^{-1} (422 g kg^{-1}), na gnojidbi s 120 kg N ha^{-1} (427 g kg^{-1}) i na gnojidbi s 150 kg N ha^{-1} (438 g kg^{-1}) neutralnih deterdžent vlakana.

Ates i sur. (2010) su utvrdili da facelija posijana početkom mjeseca studenog postiže prije cvatnje 9,26 t ha^{-1}, u početku cvatnje 9,87 t ha^{-1}, a u punoj cvatnji 9,77 t ha^{-1} suhe tvari. Facelija posijana početkom mjeseca studenog sadrži prije cvatnje 132 g kg^{-1}, u početku cvatnje 102 g kg^{-1}, a u punoj cvatnji 97 g kg^{-1} sirovih bjelančevina u suhoj tvari. Prije cvatnje facelija posijana početkom mjeseca studenog sadrži 362 g kg^{-1}, u početku cvatnje 364 g kg^{-1}, a u punoj cvatnji 373 g kg^{-1} kiselih deterdžent vlakana u suhoj tvari. U suhoj tvari facelija posijana početkom mjeseca studenog sadrži prije cvatnje 414 g kg^{-1}, u početku cvatnje 454 g kg^{-1}, a u punoj cvatnji 456 g kg^{-1} neutralnih deterdžent vlakana.

Ates i sur. (2014) su utvrdili da facelija posijana početkom mjeseca studenog postiže na kontrolnoj varijanti 7,05 t ha^{-1}, na gnojidbi s 30 kg N ha^{-1} (8,17 t ha^{-1}), na gnojidbi s 60 N kg ha^{-1} (8,23 t ha^{-1}), na gnojidbi s 90 kg N ha^{-1} (10,35 t ha^{-1}), na gnojidbi s 120 kg N ha^{-1} (10,13 t ha^{-1}) i na gnojidbi s 150 kg N ha^{-1} (12,28 t ha^{-1}) suhe tvari. Također su utvrdili da facelija posijana početkom mjeseca studenog sadrži u suhoj tvari na kontrolnoj varijanti (78 g kg^{-1}), na gnojidbi s 30 kg N ha^{-1} (79 g kg^{-1}), na gnojidbi s 60 kg N ha^{-1} (81 g kg^{-1}), na gnojidbi s 90 kg N ha^{-1} (98 g kg^{-1}), na gnojidbi s 120 kg N ha^{-1} (99 g kg^{-1}) i na gnojidbi s 150 kg N ha^{-1} (101 g kg^{-1}) sirovih bjelančevina. Ates i sur. (2014) su utvrdili da facelija posijana početkom mjeseca studenog sadrži u suhoj tvari na kontrolnoj varijanti (377 g kg^{-1}), na gnojidbi s 30 kg N ha^{-1} (379 g kg^{-1}), na gnojidbi s 60 kg N ha^{-1} (380 g kg^{-1}), na gnojidbi s 90 kg N ha^{-1} (383 g kg^{-1}), na gnojidbi s 120 kg N ha^{-1} (387 g kg^{-1}) i na gnojidbi s 150 kg N ha^{-1} (392 g kg^{-1}) kiselih deterdžent vlakana. Također su utvrdili da facelija posijana početkom mjeseca studenog sadrži u suhoj tvari na kontrolnoj varijanti (454 g kg^{-1}), na gnojidbi s 30 kg N ha^{-1} (448 g kg^{-1}), na gnojidbi s 60 kg N ha^{-1} (461 g kg^{-1}), na gnojidbi s 90 kg N ha^{-1} (467 g kg^{-1}), na gnojidbi s 120 kg N ha^{-1} (463 g kg^{-1}) i na gnojidbi s 150 kg N ha^{-1} (468 g kg^{-1}) neutralnih deterdžent vlakana.

Belošević, (2017) je utvrdila u fazi prije cvatnje prinos suhe tvari kod jarog graška cv. Dora (2,62 t ha^{-1}), a kod jarog graška cv. Lessna (2,36 t ha^{-1}). U fazi početka cvatnje prinos suhe tvari kod jarog graška cv. Dora je bio 3,49 t ha^{-1}, a kod jarog graška cv. Lessna 3,15 t ha^{-1}. U fazi pune cvatnje prinos suhe tvari kod jarog graška cv. Dora je bio 4,74 t ha^{-1}, a kod jarog graška cv. Lessna 4,27 t ha^{-1}. Sadržaj sirovih bjelančevina prije cvatnje kod jarog graška cv. Dora je bio 232 g kg^{-1}, a kod jarog graška cv. Lessna 228 g kg^{-1} u suhoj tvari. U fazi početka cvatnje sadržaj sirovih bjelančevina kod jarog graška cv. Dora je bio 205 g kg^{-1}, a kod jarog graška cv. Lessna 208 g kg^{-1}. Sadržaj sirovih bjelančevina u fazi pune cvatnje kod jarog graška cv. Dora je bio 168 g kg^{-1}, a kod jarog graška cv. Lessna 177 g kg^{-1} u suhoj tvari. Prije cvatnje prinos sirovih bjelančevina kod jarog graška cv. Dora je bio 608 kg ha^{-1}, a kod jarog graška cv. Lessna 538 kg ha^{-1}. Prinos sirovih bjelančevina u fazi početka cvatnje kod jarog graška cv. Dora je bio 715 kg ha^{-1}, a kod jarog graška cv. Lessna 655 kg ha^{-1}. Kod jarog graška u fazi pune cvatnje prinos sirovih bjelančevina cv. Dora je bio 882 ha^{-1}, a kod jarog graška cv. Lessna 756 kg ha^{-1}.

Kušec (2011) je utvrdio prosječne prinose suhe tvari novih kultivara ozimog graška od 2,27 t ha^{-1} (cv. Maksimirski rani) do 2,35 t ha^{-1} (cv. Ozimi šampion) u početku cvatnje, u a u punoj cvatnji od 4,60 t ha^{-1} (cv. Ozimi Šampion) do 4,95 t ha^{-1} (cv. Maksimirski rani).

Pavičić (2011) je utvrdio prinos suhe tvari ozimog graška cv. Maksimirski rani u početku cvatnje (5,30 t ha^{-1}), a u punoj cvatnji (7,90 t ha^{-1}). Sadržaj sirovih bjelančevina u suhoj tvari ozimog graška cv. Maksimirski rani u početku cvatnje je bio 186,3 g kg^{-1}, a u punoj cvatnji 148,6 g kg^{-1}. Prinos sirovih bjelančevina kod ozimog graška cv. Maksimirski rani u početku cvatnje je bio 987 kg ha^{-1}, a u punoj cvatnji 1 174 kg ha^{-1}.

Stjepanović i sur. (2008) su u svojim istraživanjima utvrdili s kultivarom ozimog graška „Osječki zeleni“ prinos suhe tvari od 2,8 t ha^{-1} (rok košnje 20.04.2007.) do 5,5 t ha^{-1} (rok košnje 21.05.2007.). S kultivarom ozimog graška „Osječki zeleni“ su utvrdili da ima sadržaj sirovih bjelančevina u suhoj tvari od 220,6 g kg^{-1} (rok košnje 20.04.2007.) do 158,4 g kg^{-1} (rok košnje 21.05.2007.). Također su utvrdili da je prinos sirovih bjelančevina kultivara ozimog graška „Osječki zeleni“ bio od 871,2 kg ha^{-1} (rok košnje 21.05.2007.) do 786,6 kg ha^{-1} (rok košnje 02.05.2007.).

Uher i sur. (2008) su utvrdili prinos suhe tvari kod ozimog graška u početku cvatnje od 4,10 do 5,90 t ha^{-1}, a u fazi formiranja zrna u mahunama od 6,60 do 8,40 t ha^{-1} suhe tvari. Sadržaj sirovih bjelančevina kod ozimog graška u početku cvatnje je bio od 198 do 207 g kg^{-1}, a u fazi formiranja zrna u mahunama od 148 do 161g kg^{-1} suhe tvari. Prinos sirovih bjelančevina ozimog graška u početku cvatnje je bio od 810 do 1 220 kg ha^{-1}, a u fazi formiranja zrna u mahunama od 975 do 1 350 kg ha^{-1}.

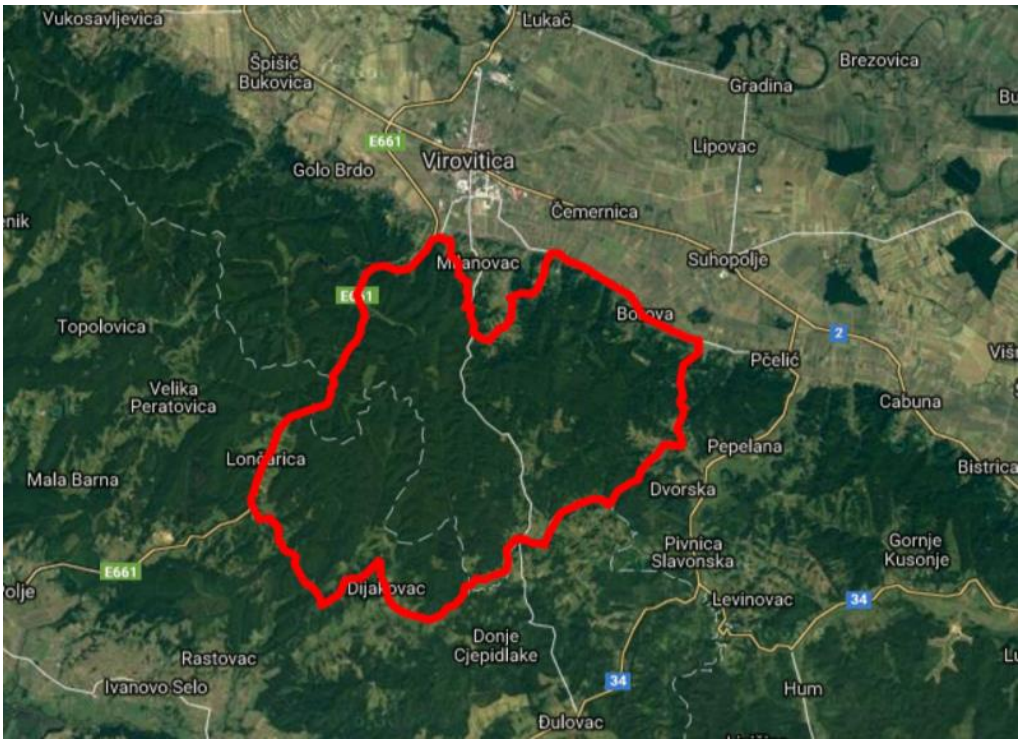
Uzun i sur. (1998) su u svojim istraživanjima utvrdili od 480 do 2 004 kg ha^{-1} sirovih bjelančevina s različitim genotipovima graška.

Uzun i sur. (2005) navode da grašak može postići od 18,2 do 62,8 t ha^{-1} zelene mase i suhe tvari od 4,3 do 12,2 t ha^{-1}. Sadržaj sirovih bjelančevina graška u suhoj tvari iznosio je od 15,2 do 23 %, ovisno o liniji graška, odnosno od 2,43 % do 3,68 % dušika u suhoj tvari nadzemnog dijela biljke graška.

4. Materijal i metode rada

4.1. Lokalitet pokusa

Na poljoprivrednim površinama u državnom otvorenom lovištu X/11 „Suhopoljska Bilogora“ na lokaciji Grabovac provedeno je istraživanje jednogodišnjih jarih remiza tijekom 2017. vegetacijske sezone (slika 4.1.1.). Pokus je postavljen s ciljem utvrđivanja utjecaja razine gnojidbe dušikom (0, 40, 80, 120 i 160 kg ha^{-1}) na prinos suhe tvari te hranidbenu vrijednost voluminozne krme jarog graška cv. Lessna i facelije cv. Ballo odnosno prikladnost tih kultura u prehrani divljači u državnom otvorenom lovištu X/11 „Suhopoljska Bilogora“.



Slika 4.1.1. Područje lovišta Suhopoljska Bilogora

Izvor: www.google.com>map

4.2. Tlo na pokusnoj površini

Reakcija tla je kisela, pH u nKCl iznosi 4,58. Tlo je slabo humozno i sadrži 1,86 % humusa i dobro je opskrbljeno dušikom (0,10 %). Prema sadržaju P_2O_5 i K_2O u tlu, tlo u lovištu slabo je opskrbljeno tim hranivima, odnosno u oraničnom sloju ima 6,2 mg P_2O_5 i 19,2 mg K_2O/100 g tla.

4.3. Materijali korišteni u istraživanjima

4.3.1. Jari grašak cv. Lessna

Jari stočni grašak cv. Lessna je sorta njemačkog porijekla (slika 4.3.1.2.). Rano cvate, a dozrijeva srednje rano. Vrlo je snažnog porasta i dobre otpornosti na bolesti. Stabljika je niža od jarog graška cv. Dora. Cvijet je bijele boje. Masa 1000 zrna je velika i iznosi 213 g. Zrno je žute boje i okruglog oblika. Sadržaj proteina u zrnu je oko 23%. Potencijal prinosa je od 4000 do 4 580 kg ha^{-1}. Sjetva se obavlja žitnim sijačicama s razmakom između redova od 12,5 cm, što prije u proljeće u fino pripremljeno i izravnato tlo. Dobro uspijeva na pjeskovitim, laganim i srednje teškim tlima. Žetva graška je obično početkom mjeseca srpnja. Norma sjetve je 100 klijavih zrna/m^2 (215 - 230 kg ha^{-1}), (RWA Hrvatska d.o.o.).



Slika 4.3.1.2. Jari grašak cv. Lessna

Izvor: http://rwa agro.hr

4.3.2. Facelija cv. Ballo

Facelija je jednogodišnja zeljasta biljka. Stabljika facelije je dlakava i naraste od 60 - 90 cm. Na svakoj grani nalazimo postrane grane koje nose jedan ili više cvatova. Jedna biljka sadržava između 5 000 i 7 000 cvjetića (Brkljača, 2007). U normalnim uvjetima doseže visinu 70-80 cm, a u povoljnim uvjetima i do 90 cm (Hulina, 1998). Cvjetovi facelije su sitni, pravilni i peteročlani. Vjenčić je zvonoliko okruglast, dug 7-8 mm, a obojen je plavo-ljubičasto ili

svijetloplavo, a rijetko je bijeli (slika 4.3.2.3.). Plod facelije je dug jajolik tobolac, veličine 3-4 mm, pri vrhu s baršunastim dlakama (Hulina, 1993; Dubravec i Dubravec, 1998). Unutar plodova nalaze se sjemenke, a može sadržavati od 1-4 sjemenke. Masa 1000 sjemenki iznosi oko 2 g, a sjeme može zadržati klijavost 3-4 godine.



Slika 4.3.2.3. Facelija cv. Ballo

Izvor: http://www.permacooltura.net/hr/product/phacelia/

4.4. Metode rada

Istraživanja su provedena split plot rasporedom u tri ponavljanja na poljoprivrednim površinama u državnom otvorenom lovištu X/11 „Suhopoljska Bilogora“ na lokaciji Grabovac, a istraživan je utjecaj razine gnojidbe dušikom (0, 40, 80, 120 i 160 kg ha^{-1}) na prinos suhe tvari te hranidbenu vrijednost voluminozne krme jarog graška cv. Lessna i facelije cv. Ballo za potrebe prehrane divljači u lovištu. Osnovna obrada tla urađena je oranjem na 30 cm dubine. Predsjetvena priprema urađena je sjetvospremačem. Osnovna gnojidba prije oranja bila je s PK gnojivom formulacije 20:30 u količini od 400 kg ha^{-1} ili ukupno 0 kg ha^{-1} N, 80 kg ha^{-1} P_2O_5 i 120 kg ha^{-1} K_2O. Dušik u amidnom obliku (UREA N 46) je unesen prije osnovne (50 %) i dopunske obrade tla (50 %) u različitim razinama gnojidbe (0, 40, 80, 120 i 160 kg ha^{-1}). Površina parcelice iznosila je 250 m^2 (50 m x 5 m). Norma sjetve bila je 100 klijavih zrna/m^2 jarog graška cv. Lessna i 250 klijavih zrna/m^2 facelije cv. Ballo. Usjev jarog graška cv. Lessna i facelije cv. Ballo je posijan 10. ožujka 2017. godine. Prinosi zelene mase i suhe tvari jarog graška cv. Lessna i facelije cv. Ballo u fazi pune cvatnje

utvrđen je ručnom košnjom obračunske parcelice (ograđeni pravokutnik 2 m^2) na svakoj osnovnoj parcelici pokusa po varijantama (razine gnojidbe dušikom) i tri ponavljanja. Svaka osnovna parcelica bila je ograđena žičanom mrežom na drvenim stupovima s ciljem zaštite od divljači. Suha tvar je utvrđena sušenjem (1000 g zelene mase) na 60 °C u trajanju od 48 sati i vaganjem. Nakon sušenja u suhoj tvari jarog graška cv. Lessna i facelije cv. Ballo utvrđen je sadržaj sirovih bjelančevina, kiselih deterdžent vlakana (ADF) i neutralnih deterdžent vlakana (NDF). Sadržaj dušika utvrđen je metodom po Kjeldahu (ISO 5983) korištenjem jedinice za razaranje, te automatske jedinice za destilaciju i titraciju uzoraka (Gerhardt). Sadržaj sirovih bjelančevina dobiven je množenjem utvrđenog sadržaja dušika s faktorom 6,25. Sadržaj neutralnih i kiselih deterdžent vlakana utvrđen je prema metodi Van Soesta i sur. (1991.) kuhanjem uzoraka u neutralnom i kiselom deterdžentu. Dobiveni rezultati su obrađeni u statističkom programu SAS 9.3. (SAS Institute Inc., 2011) i uspoređeni su sa podacima iz literature.

5. Rezultati i rasprava

5.1. Prinos suhe tvari jarog graška i facelije u t ha^{-1}

U fazi pune cvatnje jarog graška cv. Lessna (tablica 5.1.1.) značajno veći (P<0,05) prinos suhe tvari (6,33 t ha^{-1}) ostvario je jari grašak na najvećoj razini gnojidbe dušikom (160 kg ha^{-1}) u odnosu na razine gnojidbe dušikom (0, 40 i 80 kg ha^{-1}), ali ne i u odnosu na razinu gnojidbe dušikom (120 kg ha^{-1}). U fazi pune cvatnje facelije cv. Ballo (tablica 5.1.1.) značajno veći (P<0,05) prinos suhe tvari (6,93 t ha^{-1}) ostvarila je facelija na najvećoj razini gnojidbe dušikom (160 kg ha^{-1}) u odnosu na razine gnojidbe dušikom (0, 40, 80 i 120 kg ha^{-1}).

Tablica 5.1.1. Prinos suhe tvari jarog graška i facelije u t ha^{-1}

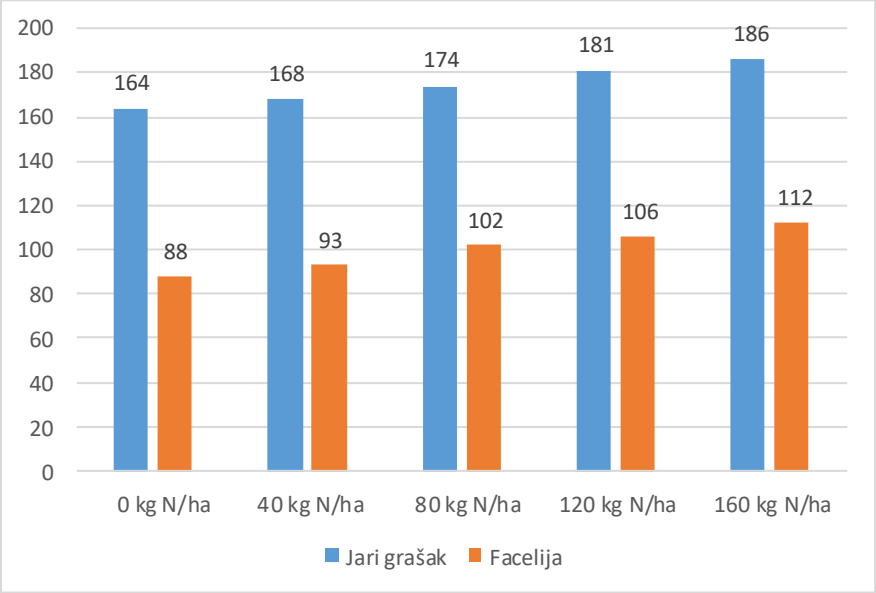
Razina gnojidbe dušikom	**Vrsta**	
	Jari grašak	Facelija
0 kg ha^{-1}	4,92	3,98
40 kg ha^{-1}	5,28	4,58
80 kg ha^{-1}	5,53	5,62
120 kg ha^{-1}	6,09	5,98
160 kg ha^{-1}	6,33	6,93
LSD 0,05	0,63 t ha^{-1}	0,55 t ha^{-1}
Signifikantnost	*	*

*Signifikantno na razini 0,05

Ates i sur. (2014) su utvrdili da grašak posijan početkom mjeseca studenog postiže na kontrolnoj varijanti (0 kg N ha^{-1}) 7,85 t ha^{-1}, na razini gnojidbe s 30 kg N ha^{-1} (8,11 t ha^{-1}), na razini gnojidbe s 60 kg N ha^{-1} (8,31 t ha^{-1}), na razini gnojidbe s 90 kg N ha^{-1} (9,33 t ha^{-1}), na razini gnojidbe s 120 kg N ha^{-1} (9,71 t ha^{-1}) i na razini gnojidbe s 150 kg N ha^{-1} (9,47 t ha^{-1}) suhe tvari. **Belošević (2017)** je utvrdila u fazi početka cvatnje prinos suhe tvari kod jarog graška cv. Dora (3,49 t ha^{-1}), a kod jarog graška cv. Lessna (3,15 t ha^{-1}), a u fazi pune cvatnje kod jarog graška cv. Dora (4,74 t ha^{-1}) i kod jarog graška cv. Lessna (4,27 t ha^{-1}). **Stjepanović i sur. (2008)** su utvrdili s kultivarom ozimog graška „Osječki zeleni“ prinos suhe tvari od 2,8 t ha^{-1} (rok košnje 20.04.2007.) do 5,5 t ha^{-1} (rok košnje 21.05.2007.). **Ates i sur. (2010)** su utvrdili da facelija posijana početkom mjeseca studenog postiže prije cvatnje 9,26 t ha^{-1}, u početku cvatnje 9,87 t ha^{-1}, a u punoj cvatnji 9,77 t ha^{-1} suhe tvari. **Ates i sur. (2014)** su utvrdili da facelija posijana početkom mjeseca studenog postiže na kontrolnoj varijanti (0 kg N ha^{-1}) 7,05 t ha^{-1}, na razini gnojidbe s 30 kg N ha^{-1} (8,17 t ha^{-1}), na razini gnojidbe s 60 N kg ha^{-1} (8,23 t ha^{-1}), na razini gnojidbe s 90 kg N ha^{-1} (10,35 t ha^{-1}), na razini gnojidbe s 120 kg N ha^{-1} (10,13 t ha^{-1}) i na razini gnojidbe s 150 kg N ha^{-1} (12,28 t ha^{-1}) suhe tvari.

5.2. Sadržaj sirovih bjelančevina u g kg^{-1} suhe tvari jarog graška i facelije

U fazi pune cvatnje jarog graška cv. Lessna (grafikon 5.2.1.) sadržaj sirovih bjelančevina u suhoj tvari je bio najveći kod jarog graška (186 g kg^{-1}) gnojen s najvećom razinom dušika (160 kg ha^{-1}), a najmanji kod jarog graška (164 g kg^{-1}) s razinom dušika (0 kg ha^{-1}). U fazi pune cvatnje facelije cv. Ballo (grafikon 5.2.1.) sadržaj sirovih bjelančevina u suhoj tvari je bio najveći kod facelije (112 g kg^{-1}) gnojena s najvećom razinom dušika (160 kg ha^{-1}), a najmanji kod facelije (88 g kg^{-1} ST) s razinom dušika (0 kg ha^{-1}).



Grafikon 5.2.1. Sadržaj sirovih bjelančevina u g kg^{-1} suhe tvari

Ates i sur. (2014) su utvrdili da grašak posijan početkom mjeseca studenog sadrži u suhoj tvari na kontrolnoj varijanti (0 kg N ha^{-1}) 154 g kg^{-1}, na razini gnojidbe s 30 kg N ha^{-1} (155 g kg^{-1}), na razini gnojidbe s 60 kg N ha^{-1} (163 g kg^{-1}), na razini gnojidbe s 90 kg N ha^{-1} (166 g kg^{-1}), na razini gnojidbe s 120 kg N ha^{-1} (164 g kg^{-1}) i na razini gnojidbe s 150 kg N ha^{-1} (167 g kg^{-1}) sirovih bjelančevina. **Belošević (2017)** je utvrdila u fazi početka cvatnje sadržaj sirovih bjelančevina u suhoj tvari kod jarog graška cv. Dora (205 g kg^{-1}), a kod jarog graška cv. Lessna (208 g kg^{-1}), a u fazi pune cvatnje kod jarog graška cv. Dora (168 g kg^{-1}) i kod jarog graška cv. Lessna (177 g kg^{-1}). **Ates i sur. (2010)** su utvrdili da facelija posijana početkom mjeseca studenog sadrži prije cvatnje 132 g kg^{-1}, u početku cvatnje 102 g kg^{-1}, a u punoj cvatnji 97 g kg^{-1} sirovih bjelančevina u suhoj tvari. **Ates i sur. (2014)** su utvrdili da facelija posijana početkom mjeseca studenog sadrži u suhoj tvari na kontrolnoj varijanti (0 kg N ha^{-1}) 78 g kg^{-1}, na razini gnojidbe s 30 kg N ha^{-1} (79 g kg^{-1}), na razini gnojidbe s 60 kg N ha^{-1} (81 g kg^{-1}), na razini gnojidbe s 90 kg N ha^{-1} (98 g kg^{-1}), na razini gnojidbe s 120 kg N ha^{-1} (99 g kg^{-1}) i na razini gnojidbe s 150 kg N ha^{-1} (101 g kg^{-1}) sirovih bjelančevina.

5.3. Prinos sirovih bjelančevina jarog graška i facelije u kg ha^{-1}

U fazi pune cvatnje jarog graška cv. Lessna (tablica 5.3.2.) značajno veći (P<0,05) prinos sirovih bjelančevina (1 177 kg ha^{-1}) ostvario je jari grašak na najvećoj razini gnojidbe dušikom (160 kg ha^{-1}) u odnosu na razine gnojidbe dušikom (0, 40 i 80 kg ha^{-1}), ali ne i u odnosu na razinu gnojidbe dušikom (120 kg ha^{-1}). U fazi pune cvatnje facelije cv. Ballo (tablica 5.3.2.) značajno veći (P<0,05) prinos sirovih bjelančevina (776 kg ha^{-1}) ostvarila je facelija na najvećoj razini gnojidbe dušikom (160 kg ha^{-1}) u odnosu na razine gnojidbe dušikom (0, 40, 80 i 120 kg ha^{-1}).

Tablica 5.3.2. Prinos sirovih bjelančevina jarog graška i facelije u kg ha^{-1}

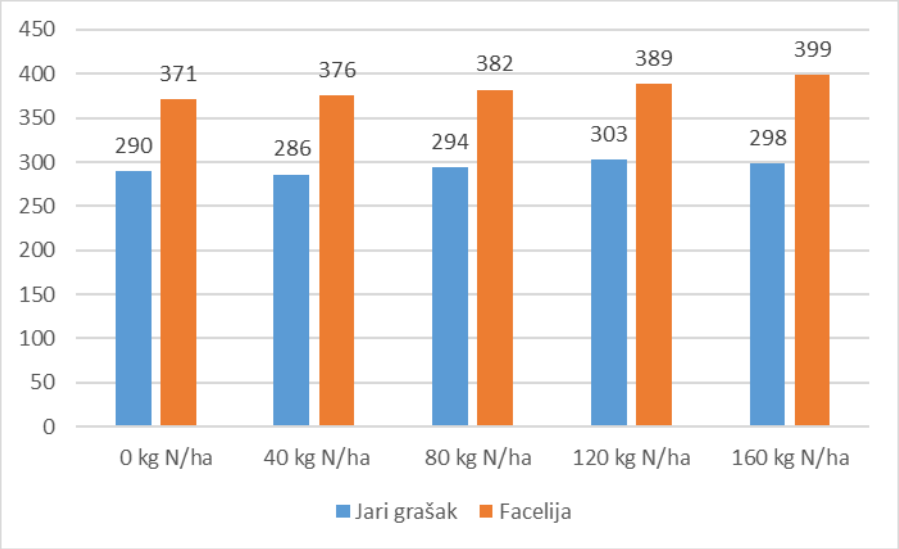
Razina gnojidbe dušikom	**Vrsta**	
	Jari grašak	Facelija
0 kg ha^{-1}	807	350
40 kg ha^{-1}	887	426
80 kg ha^{-1}	962	573
120 kg ha^{-1}	1102	634
160 kg ha^{-1}	1177	776
LSD 0,05	161 kg ha^{-1}	89 kg ha^{-1}
Signifikantnost	*	**

*Signifikantno na razini 0,05

Ates i sur. (2014) su utvrdili da grašak posijan početkom mjeseca studenog postiže na kontrolnoj varijanti (0 kg N ha^{-1}) 1 209 kg ha^{-1}, na gnojidbi s 30 kg N ha^{-1} (1 257 kg ha^{-1}), na gnojidbi s 60 kg N ha^{-1} (1 355 kg ha^{-1}), na gnojidbi s 90 kg N ha^{-1} (1 549 kg ha^{-1}), na gnojidbi s 120 kg N ha^{-1} (1 592 kg ha^{-1}) i na gnojidbi s 150 kg N ha^{-1} (1 581 ha^{-1}) sirovih bjelančevina. **Belošević (2017)** je utvrdila u fazi početka cvatnje prinos sirovih bjelančevina kod jarog graška cv. Dora (715 kg ha^{-1}), a kod jarog graška cv. Lessna (655 kg ha^{-1}), a u fazi pune cvatnje prinos sirovih bjelančevina kod jarog graška cv. Dora (882 ha^{-1}) i kod jarog graška cv. Lessna (756 kg ha^{-1}). **Ates i sur. (2010)** su utvrdili da facelija posijana početkom mjeseca studenog postiže prije cvatnje 1 224 kg ha^{-1}, u početku cvatnje 1 008 kg ha^{-1}, a u punoj cvatnji 943 kg ha^{-1} sirovih bjelančevina. **Ates i sur. (2014)** su utvrdili da facelija posijana početkom mjeseca studenog postiže na kontrolnoj varijanti (0 kg N ha^{-1}) 549 kg ha^{-1}, na gnojidbi s 30 kg N ha^{-1} (645 kg ha^{-1}), na gnojidbi s 60 N kg ha^{-1} (667 kg ha^{-1}), na gnojidbi s 90 kg N ha^{-1} (1 014 kg ha^{-1}), na gnojidbi s 120 kg N ha^{-1} (1 003 kg ha^{-1}) i na gnojidbi s 150 kg N ha^{-1} (1 240 kg ha^{-1}) sirovih bjelančevina. **Pavičić (2011)** je utvrdio prinos sirovih bjelančevina kod ozimog graška cv. Maksimirski rani u početku cvatnje (987 kg ha^{-1}), a u punoj cvatnji (1 174 kg ha^{-1}). **Stjepanović i sur. (2008)** su utvrdili s kultivarom ozimog graška „Osječki zeleni" prinos sirovih bjelančevina od 871,2 kg ha^{-1} (rok košnje 21.05.2007.) do 786,6 kg ha^{-1} (rok košnje 02.05.2007.).

5.4. Sadržaj kiselih deterdžent vlakana u g kg^{-1} suhe tvari jarog graška i facelije

U fazi pune cvatnje jarog graška cv. Lessna (grafikon 5.4.2.) sadržaj kiselih deterdžent vlakana u suhoj tvari je bio najveći kod jarog graška (303 g kg^{-1}) gnojen s razinom dušika (120 kg ha^{-1}), a najmanji kod jarog graška (286 g kg^{-1}) gnojen s razinom dušika (40 kg ha^{-1}). U fazi pune cvatnje facelije cv. Ballo (grafikon 5.4.2.) sadržaj kiselih deterdžent vlakana u suhoj tvari je bio najveći kod facelije (399 g kg^{-1}) gnojena s najvećom razinom dušika (160 kg ha^{-1}), a najmanji kod facelije (371 g kg^{-1}) negnojena s dušikom (0 kg ha^{-1}). U fazi pune cvatnje facelije cv. Ballo (grafikon 5.4.2.) sadržaj kiselih deterdžent vlakana u suhoj tvari je bio veći u odnosu na jari grašak cv. Lessna i to na svim razinama gnojidbe dušikom.

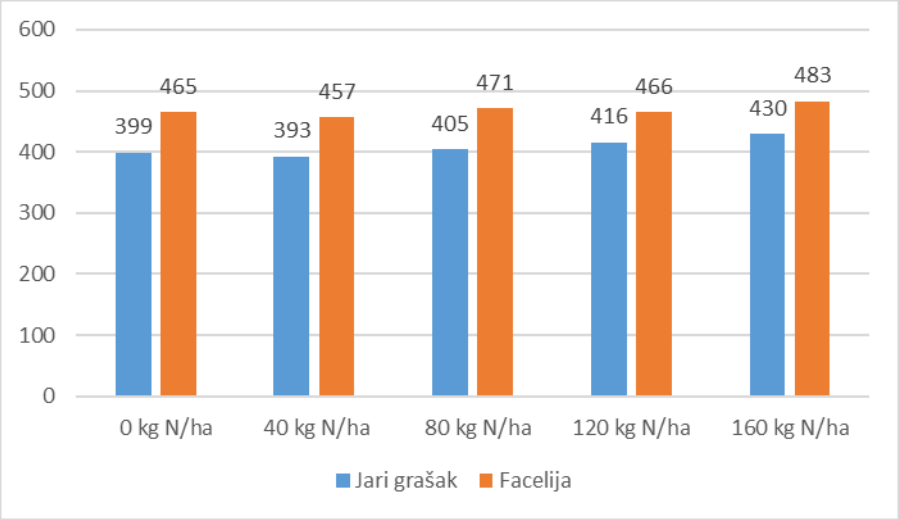


Grafikon 5.4.2. Sadržaj kiselih deterdžent vlakana u g kg^{-1} suhe tvari

Ates i sur. (2014) su utvrdili da grašak posijan početkom mjeseca studenog sadrži u suhoj tvari na kontrolnoj varijanti (0 kg N ha^{-1}) 294 g kg^{-1}, na gnojidbi s 30 kg N ha^{-1} (289 g kg^{-1}), na gnojidbi s 60 kg N ha^{-1} (295 g kg^{-1}), na gnojidbi s 90 kg N ha^{-1} (301 g kg^{-1}), na gnojidbi s 120 kg N ha^{-1} (310 g kg^{-1}) i na gnojidbi s 150 kg N ha^{-1} (304 g kg^{-1}) kiselih deterdžent vlakana u suhoj tvari. **Ates i sur. (2010)** su utvrdili da facelija posijana početkom mjeseca studenog sadrži prije cvatnje 362 g kg^{-1}, u početku cvatnje 364 g kg^{-1}, a u punoj cvatnji 373 g kg^{-1} kiselih deterdžent vlakana u suhoj tvari. **Ates i sur. (2014)** su utvrdili da facelija posijana početkom mjeseca studenog sadrži u suhoj tvari na kontrolnoj varijanti (0 kg N ha^{-1}) 377 g kg^{-1}, na gnojidbi s 30 kg N ha^{-1} (379 g kg^{-1}), na gnojidbi s 60 kg N ha^{-1} (380 g kg^{-1}), na gnojidbi s 90 kg N ha^{-1} (383 g kg^{-1}), na gnojidbi s 120 kg N ha^{-1} (387 g kg^{-1}) i na gnojidbi s 150 kg N ha^{-1} (392 g kg^{-1}) kiselih deterdžent vlakana u suhoj tvari.

5.5. Sadržaj neutralnih deterdžent vlakana u g kg^{-1}suhe tvari jarog graška i facelije

U fazi pune cvatnje jarog graška cv. Lessna (grafikon 5.5.3.) sadržaj neutralnih deterdžent vlakana u suhoj tvari je bio najveći kod jarog graška (430 g kg^{-1} ST) gnojen s najvećom razinom dušika (160 kg ha^{-1}), a najmanji kod jarog graška (393 g kg^{-1} ST) gnojen s razinom dušika (40 kg ha^{-1}). U fazi pune cvatnje facelije cv. Ballo (grafikon 5.5.3.) sadržaj neutralnih deterdžent vlakana u suhoj tvari je bio najveći kod facelije (483 g kg^{-1} ST) gnojena s najvećom razinom dušika (160 kg ha^{-1}), a najmanji kod facelije (457 g kg^{-1} ST) gnojena s razinom dušika (40 kg ha^{-1}). U fazi pune cvatnje facelije cv. Ballo (grafikon 5.5.3.) sadržaj neutralnih deterdžent vlakana u suhoj tvari je bio veći u odnosu na jari grašak cv. Lessna i to na svim razinama gnojidbe dušikom.



Grafikon 5.5.3. Sadržaj neutralnih deterdžent vlakana u g kg^{-1} suhe tvari

Ates i sur. (2014) su utvrdili da grašak posijan početkom mjeseca studenog sadrži u suhoj tvari na kontrolnoj varijanti (0 kg N ha^{-1}) 407 g kg^{-1}, na gnojidbi s 30 kg N ha^{-1} (399 g kg^{-1}), na gnojidbi s 60 kg N ha^{-1} (409 g kg^{-1}), na gnojidbi s 90 kg N ha^{-1} (422 g kg^{-1}), na gnojidbi s 120 kg N ha^{-1} (427 g kg^{-1}) i na gnojidbi s 150 kg N ha^{-1} (438 g kg^{-1}) neutralnih deterdžent vlaka. **Ates i sur. (2010)** su utvrdili da facelija posijana početkom mjeseca studenog sadrži prije cvatnje 414 g kg^{-1}, u početku cvatnje 454 g kg^{-1}, a u punoj cvatnji 456 g kg^{-1} neutralnih deterdžent vlakana u suhoj tvari. **Ates i sur. (2014)** su utvrdili da facelija posijana početkom mjeseca studenog sadrži u suhoj tvari na kontrolnoj varijanti (0 kg N ha^{-1}) 454 g kg^{-1}, na gnojidbi s 30 kg N ha^{-1} (448 g kg^{-1}), na gnojidbi s 60 kg N ha^{-1} (461 g kg^{-1}), na gnojidbi s 90 kg N ha^{-1} (467 g kg^{-1}), na gnojidbi s 120 kg N ha^{-1} (463 g kg^{-1}) i na gnojidbi s 150 kg N ha^{-1} (468 g kg^{-1}) neutralnih deterdžent vlakana.

6. Zaključci

Na temelju jednogodišnjih istraživanja utjecaja razine gnojidbe dušikom (0, 40, 80, 120 i 160 kg ha^{-1} na prinos i kakvoću voluminozne krme jarog graška cv. Lessna i facelije cv. Ballo u 2017. godini u državnom otvorenom lovištu X/11 „Suhopoljska Bilogora“ donijeti su sljedeći zaključci:

1. U fazi pune cvatnje jarog graška cv. Lessna značajno veći ($P<0,05$) prinos suhe tvari (6,33 t ha^{-1}) ostvario je jari grašak na najvećoj razini gnojidbe dušikom (160 kg ha^{-1}), a sadržaj sirovih bjelančevina u suhoj tvari je također bio najveći kod jarog graška (186 g kg^{-1}) gnojen s najvećom razinom dušika (160 kg ha^{-1}). U fazi pune cvatnje facelije cv. Ballo značajno veći ($P<0,05$) prinos suhe tvari (6,93 t ha^{-1}) ostvarila je facelija na najvećoj razini gnojidbe dušikom (160 kg ha^{-1}), a sadržaj sirovih bjelančevina u suhoj tvari je također bio najveći kod facelije (112 g kg^{-1}) gnojena s najvećom razinom dušika (160 kg ha^{-1}). U fazi pune cvatnje jarog graška cv. Lessna značajno veći ($P<0,05$) prinos sirovih bjelančevina (1 177 kg ha^{-1}) ostvario je jari grašak na najvećoj razini gnojidbe dušikom (160 kg ha^{-1}), a u fazi pune cvatnje facelije cv. Ballo značajno veći ($P<0,05$) prinos sirovih bjelančevina (776 kg ha^{-1}) ostvarila je također facelija na najvećoj razini gnojidbe dušikom (160 kg ha^{-1}).

2. U fazi pune cvatnje jarog graška cv. Lessna sadržaj kiselih deterdžent vlakana u suhoj tvari je bio najveći kod jarog graška (303 g kg^{-1}) gnojen s razinom dušika (120 kg ha^{-1}), a sadržaj neutralnih deterdžent vlakana u suhoj tvari je bio najveći kod jarog graška (430 g kg^{-1}) gnojen s najvećom razinom dušika (160 kg ha^{-1}). U fazi pune cvatnje facelije cv. Ballo sadržaj kiselih deterdžent vlakana (399 g kg^{-1}) i sadržaj neutralnih deterdžent vlakana u suhoj tvari (483 g kg^{-1}) je bio najveći kod facelije gnojene s najvećom razinom dušika (160 kg ha^{-1}). U fazi pune cvatnje facelije cv. Ballo sadržaj kiselih deterdžent vlakana i neutralnih deterdžent vlakana u suhoj tvari je bio veći u odnosu na jari grašak cv. Lessna i to na svim razinama gnojidbe dušikom

7. Literatura

1. Ates E., Tekeli A.S., Boynukara B. (2014). Performance of foder pea (*Pisum arvense* L.) – fiddleneck (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) mixture under different nitrogen doses. Romanian Agricultural Research, 31: 213-218.
2. Ates E., Coskuntuna L., Tekeli A.S. (2010). Plant growth stage effects on the yield, feeding value and some morphological characters of the fiddleneck (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) Cuban Journal of Agricultural Science, 44 (4): 425-428.
3. Ball J.P., Danell K., Sunesson P. (2000). Response of a herbivore community to increased food quality and quantity: an experiment with nitrogen fertilizer in a boreal forest. Journal of Applied Ecology, 37: 247-255.
4. Baskin L., Danell K. (2003). Ecology of ungulates: a handbook of species in eastern Europe and northern and central Asia. Springer.
5. Belošević A. (2017). Utjecaj faze rasta na kakvoću i prinos voluminozne krme jarog graška i zobi za potrebe prehrane divljači u lovištu. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.
6. Bergqvist G., Bergström R., Wallgren M. (2013). Summer browsing by moose on Scots pine. Scandinavian Journal of Forest Research, 28 (2): 110-116.
7. Bogović M. (2013). Zelena gnojidba ili sideracija, web: http://www.savjetodavna.hr.
8. Brkljača J. (2007). Facelija – omiljena biljka pčelara. Green Garden 50: 18.
9. Bugalho M.N., Lecomte X., Gonçalves M., Caldeira M.C., Branco M. (2011). Establishing grazing and grazing-excluded patches increases plant and invertebrate diversity in a Mediterranean oak woodland. Forest Ecology and Management, 261 (11): 2133-2139.
10. Ciler Z. (2015). Facelija (*Phacelia tanacetifolia*), web: http://www.savjetodavna.hr.
11. Cooper S.M., Owens M.K., Coper R.M., Ginnett T.F. (2006). Effect of supplemental feeding on spatial distribution and browse utilization by white-tailed deer in semi-arid rangeland. Journal of Arid Environments, 66 (4): 716-726.
12. Cote S.D., Rooney T.P., Tremblay J.P., Dussault C., Waller D.M. (2004). Ecological impacts of deer overabundance. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 35 (1): 113-147.
13. Ćupina B., Erić P., Mihajlović V., Mikić A. (2004). Značaj i uloga međuuseva u održivoj poljoprivredi. Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtlarstvo, Novi Sad, 40: 417-430.

14. Dubravec K. D., Dubravec I. (1998). Kultivirane biljne vrste Hrvatske i susjednih područja. Školska knjiga, Zagreb.

15. Edenius L., Roberge J.M., Månsson J., Ericsson G (2014). Ungulate-adapted forest management: effects of slash treatment at harvest on forage availability and use. European Journal of Forest Research, 133: 191-198.

16. Edwards S.L., Demarais S., Watkins B., Strickland B.K. (2004). White-tailed deer forage production in managed and unmanaged pine stands and summer food plots in Mississippi. Wildlqe Society Bulletin, 32 (3): 739-745.

17. Faulkner J. S. (1985). A comparison of faba beans and peas as whole-crop forages. Grass and forage science, 40: 161-169.

18. Fraser M.D., Fychan R., Jones R. (2001). The effect of harvest date and inoculation on the yield, fermentation characteristics and feeding value of forage pea and field bean silages. Grass and Forage Science, 56 (3): 218-230.

19. Gill R.M.A. (1992). A review of damage by mammals in north temperate forests. 3. Impact on trees and forests. Forestry, 65: 363-388.

20. Gluhov M. M. (1974). Medonosnije rastenija. Kolos, Moskva.

21. Gundersen H., Andreassen H.P., Storaas T.S. (2004). Supplemental feeding of migratory moose Alces alces: Forest damage at two spatial scales. Wildlife Biology, 10 (3): 213-223.

22. Hehman M.W., Fulbright T.E. (1997). Use of warm-season food plots by white-tailed deer. Journal of Wildlife Management, 61: 1108-1115.

23. Heikkilä R., Härkönen S. (2000). Thinning residues as a source of browse for moose in managed forests in Finland. Alces, 36: 85-92.

24. Hulina N. (1993). Facelija – *Phacelia tanacetifolia* Benth. privlači pažnju znanstvenika i poljoprivrednika. Agronomski glasnik, 1-2: 125-129.

25. Hulina N. (1998). Korovi. Školska knjiga, Zagreb.

26. Huntly N. (1991). Herbivores and the dynamics of communities and ecosystems. Annual Review of Ecology and Systematics, 22: 477-503.

27. Jaramaz M. (2012). Izrada prijedloga projekta „Poticanje uzgoja facelije u gradu Zagrebu“ za program financiranja Europske unije. Specijalistički rad, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Institut Ruđer Bošković Zagreb, poslijediplomski sveučilišni interdisciplinarni znanstveni studij Zaštita prirode i okoliša.

28. Kälber T, Kreuzer M, Leiber F (2014). Milk fatty acid composition of dairy cows fed green whole-plant buckwheat, phacelia or chicory in their vegetative and reproductive stage. Animal Feed Science and Technology, 193: 71-83.

29. Loehle C. (2011). Complexity and the problem of ill-posed questions in ecology. Ecological Complexity, 8:60-67.

30. Månsson J., Bergström R., Pehrson Å., Skoglund M., Skarpe C. (2010). Felled Scots pine (*Pinus sylvestris*) as supplemental forage for moose (*Alces alces*): browse availability and utilization. Scandinavian Journal of Forest Research, 25: 21-31.

31. Månsson J., Bergström R., Danell, K. (2009). Fertilization – effects on deciduous tree growth and browsing by moose. Forest Ecology and Management, 258 (11): 2450-2455.

32. Mihailović V., Mikić A., Ćupina B., Marjanović-Jeromela A., Terzić S., Matić R. (2007). Protein content and yield in feed pea (*Pisum sativum* L.) and common vetch (*Vicia sativa* L.). Book of Abstracts, EUCARPIA Oil and Protein Crops Section Meeting Budapest, Hungary, 48.

33. Moore, N.P., Hart J.D., Kelly P.F., Longton S.D. (2000). Browsing by fallow deer (*Dama dama*) in young broadleaved plantations: seasonality, and the effects of previous browsing and bud eruption. Forestry, 73 (5): 437-445.

34. Pavičić Z. (2011). Prinos i kakvoća novih kultivara ozimog krmnog graška. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.

35. Pellett F. C. (1978). American Honey Plants, Dadant and Sons. Hamilton, Illinois.

36. Reinmoser F., Lexer W., Brandenburg C., Zink R., Heckl F., Bartel A. (2013). Integrated Sustainable Wildlife Management. Principles, Criteria and Indicators for Hunting, Forestry, Agriculture, Recreation. ISBN Online: 978-3-7001-7216-1.

37. Rooney T.P., Waller D.M. (2003). Direct and indirect effects of whitetailed deer in forest ecosystems. Forest Ecology and Management, 181 (1-2): 165-176.

38. Sahlsten J., Bunnefeld N., Månsson J., Ericsson G., Bergström R., Dettki H. (2010). Can supplementary feeding be used to redistribute moose Alces alces? - Wildlife Biology, 16: 85-92.

39. Salawu M. B., Adesogan A. T., Weston C. N., Williams S. P. (2001). Dry matter yield and nutritive value of pea/wheat bi-crops differing in maturity at harvest, pea to wheat ratio and pea variety. Animal feed science and technology, 94: 77-87.

40. SAS (2011). SAS/STAT Software: SAS 9.3. Institute Inc., Cary, North Carolina, USA.

41. Smith J.R., Sweitzer R.A., Jensen W.F. (2007). Diets, Movements, and Consequences of Providing Wildlife Food Plots for White-Tailed Deer in Central North Dakota. Journal of Wildlife Management, 71 (8): 2719-2726.

42. Smith B.L. 2001. Winter feeding of elk in western North America. Journal of Wildlife Management, 65: 173-190.

43. Stjepanović M., Gantner R., Čupić T., Popović S., Tucak M. (2010). Značaj ozimog graška u proizvodnji kvalitetne krme. Biotechnolo in Animal Husbandry, Kruševac, Srbija, 277-285.

44. Stjepanović M., Gantner R., Popović S., Čupić T., Knežević M., Vranić M. (2008). Krmna vrijednost smjese ozimog graška i pšenice u različitim rokovima košnje. Krmiva, 50: 11-17.

45. Svečnjak Z. (2007). Višenamjenski značaj facelije. Gospodarski list, 11: 53.

46. Tekeli A.S., Ates E. (2003). Yield and its components in field pea (*Pisum arvense* L.) lines. Journal of Central European Agriculture, 4: 313-317.

47. Uher D., Štafa Z., Sikora S., Blažinkov M. (2008). Yield and quality of forage type pea lines and whweat mixtures. Cereal Research Communications, 36 (1): 523-526.

48. Uzun A., Acikgoz E. (1998). Effect of sowing season and seeding rate on the morphological traits and yields in pea cultivars of differing leaf types. Journal Agrnomy Crop Science, 181: 215-222.

49. Uzun A., Bilgili U., Sincik M., Filya I., Acikgoz E. (2005). Yield and quality of forage type pea lines of contrasting leaf types. European Juornal of Agronomy, 22: 85-94.

50. Van Beest F.M., Gundersen H., Mathisen K.M., Milner J.M., Skarpe C. (2010). Long-term browsing impact around diversionary feeding stations for moose in southern Norway. Forest Ecology and Management, 259: 1900-1911.

51. Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A. (1991) Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, 74, 3583-3597.

Internetski izvori - popis slika:

Slika 4.1.1. Područje lovišta Suhopoljska Bilogora (http://www.google.hr/maps/search/Podru%C4%8Dje+lovi%C5%A1ta+Suhopoljska+Bilogora/@45.8053912,17.4277223,12z/data=!3m1!4b1) pristupljeno: 21.6.2018. 7

Slika 4.3.1.2. jari grašak (http://www.rwa agro.hr), pristupljeno: 22.6.2018 8

Slika 4.3.2.3. facelija (http://www.permacooltura.net/hr/product/phacelia/), pristupljeno: 07.09.2018. 9

Popis tablica:

Tablica 5.1.1. Prinos suhe tvari jarog graška i facelije u t ha^{-1} 11

Tablica 5.3.2. Prinos sirovih bjelančevina jarog graška i facelije u kg ha^{-1} 13

Popis grafikona:

Grafikon 5.2.1. Sadržaj sirovih bjelančevina u g kg^{-1} suhe tvari 12

Grafikon 5.4.2. Sadržaj kiselih deterdžent vlakana u kg kg^{-1} suhe tvari 14

Grafikon 5.5.3. Sadržaj neutralnih deterdžent vlakana u g kg^{-1} suhe tvari 15

Životopis:

Barbara Fučec rođena je 27.11.1994. godine u Čakovcu, Republika Hrvatska. Osnovnu školu upisuje 2001. godine u Ivanovcu, te završava s vrlo dobrim uspjehom. 2009. godine upisuje srednju Gospodarsku školu u Čakovcu, smjer poljoprivredni tehničar - opći, gdje završava 2013. godine s odličnim uspjehom. 2013. godine upisuje se na preddiplomski studij na Visokom gospodarskom učilištu u Križevcima, 2014. godine na učilištu upisuje smjer bilinogojstvo, te 2016. godine postaje prvostupnik inženjer Bilinogojstva. Svoje obrazovanje nastavlja 2016. godine upisom diplomskog studija Agroekologija na Agronomskom fakultetu Sveučilište u Zagrebu.