Klijavost sjemena i svojstva klijanaca trava Festuca sp. na različitim temperaturama

Mandić, Andreja

Master's thesis / Diplomski rad

2016

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:151:511316

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

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 STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET OSIJEK

Andreja Mandić, diplomski studij

smjer: Biljna proizvodnja

KLIJAVOST SJEMENA I SVOJSTVA KLIJANACA TRAVA *Festuca sp.* NA RAZLIČITIM TEMPERATURAMA

Diplomski rad

Osijek, 2016.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET OSIJEK

Andreja Mandić, diplomski studij

smjer: Biljna proizvodnja

KLIJAVOST SJEMENA I SVOJSTVA KLIJANACA TRAVA *Festuca sp.* NA RAZLIČITIM TEMPERATURAMA

Diplomski rad

Osijek, 2016.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET OSIJEK

Andreja Mandić, diplomski studij

smjer: Biljna proizvodnja

KLIJAVOST SJEMENA I SVOJSTVA KLIJANACA TRAVA *Festuca sp.* NA RAZLIČITIM TEMPERATURAMA

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu rada:

Doc.dr.sc. Ranko Gantner, predsjednik

Prof.dr.sc. Gordana Bukvić, mentor

Dr.sc. Dejan Agić, član

Osijek, 2016.

SADRŽAJ

1. UVOD 1

1.1. Vlasulja livadna (*Festuca pratensis*) 3

1.2. Vlasulja trstikasta (*Festuca arundinacea*) 5

1.3. Vlasulja nacrvena (*Festuca rubra*) 7

2. PREGLED LITERATURE 10

3. CILJ ISTRAŽIVANJA 13

4. MATERIJAL I METODE RADA 13

5. REZULTATI S RASPRAVOM 15

5.1. Klijavost sjemena 15

5.1.1. Vlasulja nacrvena 16

5.1.2. Vlasulja trstikasta 16

5.1.3. Vlasulja livadna 16

5.2. Dužina korijena klijanaca 17

5.2.1. Vlasulja nacrvena 17

5.2.2. Vlasulja trstikasta 18

5.2.3. Vlasulja livadna 19

5.3. Dužina stabljike klijanaca 20

5.3.1. Vlasulja nacrvena 20

5.3.2. Vlasulja trstikasta 20

5.3.3. Vlasulja livadna 20

6. ZAKLJUČAK 21

7. LITERATURA 22

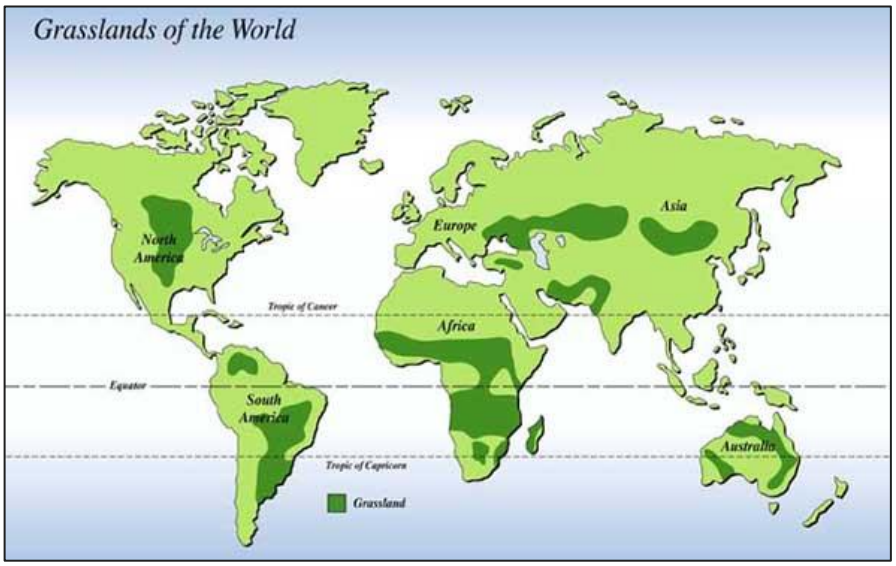
8. SAŽETAK 26

9. SUMMARY 27

10. POPIS SLIKA I GRAFIKONA 28

1. UVOD

Trave (*Poaceae*) su jedna od najznačajnijih i najviše zastupljenih porodica u biljnom svijetu. Rasprostranjenost travnjačkih površine koje se koriste za hranidbu domaćih životinja prikazane su na slici 1.



Slika 1. Travnjačke površine u svijetu

(Izvor:https://www.google.hr/search?q=grassland+areas+of+the+world&biw=1920&bih=927&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiErbn1p3PAhWH0xoKHW_rDvsQ_AUIBigB#imgrc=XH-tG0HsFUqkwM%3A)

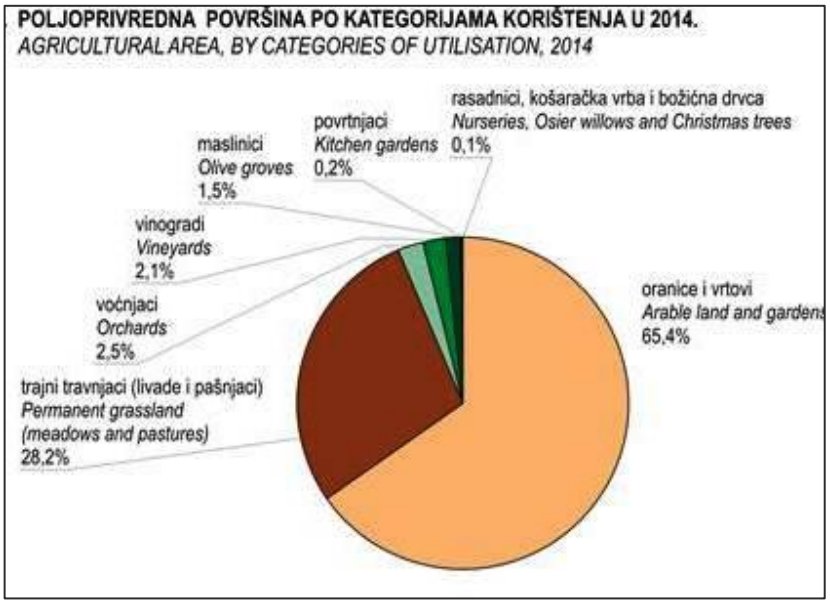
U tu porodicu spadaju i žitarice, tako da trave imaju glavnu ulogu u ishrani ljudi i domaćih životinja. Zastupljene su u travnjacima, a u skorije vrijeme i na ukrasnim travnjacima i oranicama. Nalaze se na trećem mjestu prema broju biljnih rodova, a na petom mjestu po broju vrsta u biljnom svijetu na kopnu. Prema Šoštarić – Pisačić i Kovačević (1968.) porodica trava zastupljena je s 600 rodova sa 6 000 do 8 000 vrsta, a Dubravec (1991.) navodi da porodica trava ima oko 700 rodova s oko 10 000 vrsta.

Najviše su zastupljene višegodišnje niske i visoke trave (85 do 90%), a jednogodišnje vrste 10 do 15% od ukupnog broja trava. Neke vrste višegodišnjih trava imaju veliki potencijal u proizvodnji i vrlo su kvalitetne. Također imaju veliko značenje u proizvodnji kvalitetne voluminozne krme. Svaka vrsta trave međusobno se razlikuje po kemijskim i morfološkim svojstvima te produktivnosti i ukusnosti.

Masa trava može se koristit košnjom i hranidbom u zelenom stanju, konzervirati (sjenaža, silaža) ili sušiti za sijeno, također se može koristi za proizvodnju sjemena i industrijsku preradu.

Zelena masa može se koristiti ispašom tijekom vegetacije, a ne samo košnjom. Trave popravljaju svojstva tla sjetvom na oranicama jer ostavljaju dosta organske tvari nakon preoravanja.

Zastupljenost travnjaka u Republici Hrvatskoj u ukupnim oraničnim površinama prikazana je na slici 2. Na oranicama u Hrvatskoj od višegodišnjih trava siju se: talijanski, engleski i vestervoldski ljulj, vlasulje (nacrvena, trstikasta i livadna), mačji repak, klupčasta oštrica, pahovka rana, rosulja bijela, stoklasa bezosata i vlasnjača livadna.



Slika 2. Poljoprivredna površina po kategorijama korištenja u 2014.

(Izvor: http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2015/01-01-14_01_2015.htm)

1.1. Vlasulja livadna (*Festuca pratensis*)

Vlasulja livadna (Slika 3.) raširena je u Sjevernoj Americi, umjerenom pojasu Azije te u Europi. Spada u najvrjednije i najkvalitetnije visoke trave. Za ishranu domaćih životinja koristi se ispašom i košnjom za konzerviranje, zelenu krmu, sijeno i napasivanje. Sije se kao čista kultura ili u smjesama s mahunarkama, djetelinsko-travne, travno djetelinske te travne smjese.



Slika 3. Vlasulja livadna (*Festuca pratensis*)

(Izvor: https://en.wikipedia.org/wiki/Festuca_pratensis)

Vlasulja livadna je ozima, višegodišnja vrsta životnog vijeka 8 do 10 godina. Nakon što se posije razvija se i busa relativno brzo. U prvoj godini ne razvijaju se organi sa plodovima, tek u drugoj godini iz vegetativnih izboja tjeraju generativni izdanci. U idućoj godini vegetacija počinje znatno ranije kada se broj vegetativnih izboja i lišća povećava.

Vrlo je otporna na niske temperature, proljetne mrazeve i snježni pokrivač. Također dobro podnosi plavljenje, a pod vodom može preživjeti do 4 tjedna. Dok visoke temperature i sušu teško podnosi. Pri temperaturi 5°C do 7°C u jesen prestaje rasti. Najbolje prinose daje na lakšim, srednje teški, teškim i vlažnim tlima.

Korijen raste do jednog metra u dubinu i jako dobro je razvijen. Čvor busanja vlasulje livadne sastoji se od generativnih i vegetativnih izboja, a nalazi se na dubini od 1,5 cm.

Stabljika je glatka, slabo obrasla lišćem i sklona polijeganju. Uspravna je visine minimalno 1,20 m. Lisna masa joj je prizemno jer najviše nodija ima do sredine stabljike.

Listovi su tamnozelene boje, ravni i glatki. Sa naličja su sjajni, a rubovi nazubljeni. Dugi su 10 – 20 cm, a široki 2 – 6 mm.

Cvat ima metlicu dužine 10 do 35 cm koja je prije cvatnje skupljena. Klasići su žute, ponekad zelene boje, cilindrični s ljubičastom nijansom.

Plod je duguljast dužine 5 mm, a širine 1,2 do 1,6 mm žućkastosive boje i zašiljen. Teže se ljušti, a masa 1000 zrna iznosi oko 2 grama. 500 000 sjemenki nalazi se u 1 kg.

Vlasulja livadna cvate u lipnju, relativno kasno. Počinje u jutarnjim satima između 4 i 5 h, a može trajati čak do 10 sati, svaki dan 6 do 8 dana. Ubraja se u srednje rane trave prema vremenu sazrijevanja sjemena. Potrebno je oko 14 dana od početka vlatanja do metličanja, te također 14 dana od cvatnje sve do sazrijevanja sjemena. Najviši prinosi sjemena su u drugoj, trećoj i četvrtoj godini (Štafa i Čižek, 2005.).

Obrada tla za vlasulju livadnu obavlja se kao i za sve ozimine, a najredovitiji predusjev su joj žitarice. Osnovna obrada tla obavlja se na dubinu od 30 cm, a kalendarsko vrijeme obavljanja osnovne obrade je mjesec kolovoz. Prije same sjetve obavlja se predsjetvena priprema tla. Predsjetvenu pripremu treba odgoditi ako su loši uvjeti, odnosno ako u tlu nema dovoljno vlage. Tada treba čekati prve padaline potom odraditi predsjetvenu pripremu tla.

Sjetvu je najsigurnije obaviti u drugoj polovini 8. mjeseca, ako sijemo radi sjemena i voluminozne krme jer se sjetvom u kasno ljeto dobiju veći prinosi u idućoj godini. Biljka ne donosi generativne organe kad je sjetva obavljena u proljeće, prinos sjemena čine izboji iz prethodne godine koji imaju razvijenih 5 do 7 listova do zime. Sije se u smjesi s mahunarkama ili drugim travama za proizvodnju krme, a u čistoj kulturi za proizvodnju sjemena. Kod proizvodnje sjemena kultura zahtijeva slabo kiselo do neutralno tlo (pH 6,7), prinosi na kiselim tlima su niži.

Za proizvodnju sijena prvi porast treba kositi pred kraj faze vlatanja zbog najveće količine hraniva, zatim svaki idući porast svakih šest tjedana. U prvom porastu daje najveću masu.

Kako bi se smanjili gubici žetvu sjemena treba obaviti pravovremeno, u vrijeme voštane zriobe sjemana. Tada je cijeli usjev svijetlosive boje, ispod metlice stabljika poprima žutu boju odosno kada u ruci ostanu sjemenke nakon stiskanja metlice. Pojavom oborina ili obavljanjem žetve kasnije prinos se može smanjiti osipanjem sjemena. Gubici sjemena trava iznose od 20 do 75%

(Andresen i Andresen, 1980.; Hampton, 1991.). Nakon kombajniranja sjeme treba dobro osušiti, a prinos samog sjemena iznosi od 600 do 1 500 kg/ha.

1.2. Vlasulja trstikasta (*Festuca arundinacea)*

Vlasulja trstikasta (Slika 4.) rasprostranjena je u Sjevernoj Americi, Sjevernoj Africi, Europi i Australiji. Sije se u smjesama s drugim travama i mahunarkama za ispašu i kosidbu ili u čistoj kulturi za proizvodnju sijena i silaže. Danas imamo sorte vrlo dobre kvalitete i vrijednosti koje se šire u nepovoljnim uvjetima.



Slika 4. Vlasulja trstikasta

(Izvor: http://soilcropandmore.info/crops/Grasses/Tall_fescue/Tall-Fescue-Festuca-arundinacea.htm)

Ozima je kultura koja ima vrlo visoku otpornost prema zimi, mrazu i suši. Dobro podnosi suha te vlažna i svježa staništa. Pod vodom može preživjeti do mjesec dana, također za postizanje većih prinosa i kvalitete nisu joj povoljna suha staništa. Može dobro podnijeti kiselost tla, pH 4,6 do 9,5 (Jovanović, 1985.). životni vijek vlasulje trstikaste je 10 i više godina.

Korijen prodire do dubine od 1,5 m, vrlo je snažan i formira uspravan bus sa kratkim podancima. Stabljika naraste visine do 1,50 m i više, gola je i glatka, kasnije postane gruba.

Lišće je kožasto i krupno te ravnomjerno hrapavo ili glatko. Može narasti do pola metra, širine je od 3 do 12 mm. Cvat je metlica, duga također do pola metra na kojoj su klasići duguljastog oblika. Svaki klasić ima 3 do čak 10 cvjetova. Masa 1000 zrna je 2,0 do 3,0 grama.

Vlasulja trstikasta sije se u ljeto, točnije druga polovina osmog mjeseca, kada je tada posijana ona daje visoke prinose sjemena i krme u sljedećoj godini. Obrada tla za vlasulju trstikasu ovisi o njenoj predkulturi. Osnovna obrada ide do dubine 30 cm ako je u pitanju proizvodnja sjemena. Kod proizvodnje krme obavlja se reducirana obrada tla, ovisno o mehanizaciji.

Kod proizvodnje sjemena potrebna količina za sjetu je 20 do 25 kg/ha i međuredni razmak mora biti 35 cm. 600 fertilinih vlati po kvadratnom metru dostignut je prinos od 1,2 t/ha, a sa 100 fertilnih vlati na kvadratnom metru 380kg/ha sjemena (Hare, 1992.).

Kod košnje za sijeno i zelenu krmu treba voditi računa da se košnja obavi u prvom porastu prije metličanja, jer odgodom košnje kvaliteta je lošija. Kada je visina biljke do 25 cm može se početi sa ispašom. Prinos sijena ovisi o agrotehnici i vlazi tla, a iznosi od 7 do 12 t/ha.

Točno vrijeme za žetvu teže je odrediti jer se sjeme vlasulje trstikaste jako osipa u punoj zriobi. Najpovoljnije vrijeme za žetvu bi bilo kada vlaga zrna iznosi oko 42% jer su tada gubici neznatni. Sjeme koje je vlažno treba odmah sušiti kako ne bi došlo do zagrijavanja i pada klijavosti, a temperatura za sušenje treba biti do 32°C. Prinosi sjemena kreću se od 300 kg do 1,2 t/ha. Najveći proizvođači su Sjedinjene Američke Države. U periodu od 1950. do 1977. godine sjemenska proizvodnja se popela s 8,7 na 45,5 milijuna kg (Youngberg i Wheaton, 1979.). u Oregonu 1995. proizvedeno je 38,0 milijuna kilograma, a u državi Missouri 1992. godine 13,4 milijuna kilograma (States Department of Kentucky Agricultural Experiment Station Commerce 1992 Census of Agriculture).

1.3. Vlasulja nacrvena (*Festuca rubra*)

Vlasulja nacrvena (Slika 5.) u umjerenom dijelu Azije, sjevernoj Americi, sjevernom dijelu Afrike te Europi. Koristi se za sjetvu u smjesama kako bi se koristila ispašom ili kombinirano ispaša i kosidba. Neke sorte ili podvrste vasulje nacrvene koriste se za sjetvu travnjaka ili sportskih terena. Vrlo dobro podnosi gaženje, ispašu i kosidbu.



Slika 5. Vlasulja nacrvena

(Izvor: https://ast.wikipedia.org/wiki/Festuca_rubra)

Vlasulja nacrvena ima dvije podvrste:

1. uskolisna vlasulja nacrvena (*F. rubra ssp. Fallax* Thuill.)
2. širokolisna vlasulja nacrvena (*F. rubra ssp. Genuina* Hack.)

Mnogo je značajnija širokolisna vlasulja nacrvena za proizvodnju stočne hrane. Ova trava je dužeg životnog vijeka, može trajati 7 do 10 godina. Kod proizvodnje sjemena koristi se u drugoj, trećoj i četvrtoj godini proizvodnje. Vlasulja nacrvena je ozima trava, te sporo raste nakon nicanja. U prvoj godini, godini nakon sjetve, ne donosi generativne organe. A u drugoj godini počinje rano s vegetacijom, te se generativni organi pojavljuju iz preživjelih vegetativnih izboja. Počinju cvjetati na vrhu metlice. Otporna je na osipanje zrna te ravnomjerno sazrijeva.

Dobro podnosi sušu i niske temperature. Nema velikih zahtjeva prema tlu, a dobro podnosi i kisela tla. Vlasulja nacrvena dobro podnosi sušu i plavljenje, a uspijeva na vlažnim i svježim tlima.

Korijen naraste u dubinu 30 do 40 cm. Ima uspravne i guste busove koji su povezani vriježama. Stabljika naraste do 70 cm i vrlo je čvrsta. Nodiji se nalaze u prizemnom dijelu stabljike.

Listovi su zelene boje, smješteni prizemno na stabljici dužine do 15 cm. Neke vrste mogu biti čak plavičaste boje. Kada je sušno razdoblje listovi su uglavnom zatvoreni, a sa gornje strane plojke dlakavi.

Cvat je metlica, uspravna do malo nagnuta, duga do 15 cm. Klasići su linearni, ljubičaste do crvene boje (po tome je i dobila ime) s 4 do 6 cvjetova, dužine do 10 mm. U vrijeme cvatnje metlica je raširena, a nakon cvatnje skupljena. Cvatnja se odvija krajem petog mjeseca.

Sjeme je vrlo sitno, s osjem, dužine do 5 mm. Masa 1000 sjemenki je od 1,0 do 1,4 g.

Najčešće se sije za popunjavanje donje etaže tratine u smjesi s drugim travama ili mahunarkama, rijetko se sije sama za proizvodnju voluminozne krme. U sustavu obrade tla je kao za ozimine jer se sije kraljem ljeta, odnosno početkom jeseni. Dobro podnosi gaženje pa se sije u smjesama za tratine, parkove, ukrasna igrališta te za zatravljivanje između redova u nasadima jer dobro veže i pokriva tlo.

Potrebno je 25 do 30 kilograma sjemena po hektaru kada je riječ o sjetvi u čistoj kulturi za proizvodnju voluminozne krme. 10 do 15 kilograma po hektaru za proizvodnu sjemena. Međuredni razmak bi trebao biti 30 do 35 cm. U gustoj sjetvi kada su vlažni uvjeti ima miris po plijesni zbog gljivica u čvoru busanja. Zbog toga se njen udio smanjuje na 10% u smjesama, a na vlažnim staništima i manje.

Preoporuka je sjetvu obaviti u proljeće kao podusjev, ako ju sijemo za proizvodnju sjemena. Tijekom sedmog mjeseca u čistoj kulturi kako bi sljedeće godine imali urod sjemena. Također uspješnost ljetne sjetve nije svake godine osigurana zbog nemogućnosti navodnjavanja, odnosno zbog manjka oborina.

Vrijeme košnje određuje se prema razvijenosti najbrojnije jedinke u smjesi. Vrijeme korištenja vlasulje nacrvene u smjesama je 7 do 10 godina pa i više. Koristi se u drugoj, tećoj i četvrtoj godini proizvodnje. Žetva se obavlja u punoj zriobi (voštanoj) sjemena. Paljenjem ili

košnjom treba odmah nakon žetve ukloniti žetvene ostatke kako bi naredne godine imali što veći prinos sjemena. On varira od 300 do 700 kg/ha

Najveći proizvođač je Kanada. U 1985. godini proizvedeno je 5,5 t, a 1990. 20 000 t (Fairey, 1997.).

2. PREGLED LITERATURE

Na kvalitetu uskladištenog sjemena utječu vlaga sjemena, temperatura i relativna vlažnost zraka u skladištu. Temperatura i sadržaj vlage su dva glavna faktora koji utječu na brzinu propadanja sjemena.

Prema Marcos-Filho i McDonald (1998.) kvalitetu sjemena određuju njegova genetska, fizikalna, fiziološka i zdravstvena svojstva koja su pod utjecajem agroekoloških uvjeta tijekom vegetacije. Kvaliteta može biti smanjena prilikom žetve, dorade i skladištenja (McDonald, 1998.).

Optimalni uvjeti skladištenja mogu samo zadržati vitalnost sjemena, ali nikada je ne mogu poboljšati (Delouche i Baskin, 1973.) svako manje oštećenje koje nastaje prilikom rukovanja može negativno utjecati na sposobnost skladištenja (Lars Schmidt, 2000.).

Uvjeti skladištenja trebali bi biti dizajnirani tako da produže održivost sjemena smanjenjem ili ograničavanjem bilo kojeg faktora koji narušava vitalnost (Lars Schmidt, 2000.).

Nezrelo sjeme ima obično kraći vijek skladištenja nego potpuno zrelo (Seeber i Agpaoa, 1976.).

Optimalni uvjeti skladištenja ovise također o vrsti usjeva skladištenog sjemena gdje se općenito trava može bolje čuvati od sjemena kukuruza, a ono pak bolje od sjemena soje (Elias i sur., 2002.).

Za skladištenje većine ratarskih kultura, kritična donja granica vlage sjemena je između 14 i 15°C, temperatura skladištenja između -5 i 5°C, te relativna vlaga zraka u skladištu <40% (Ritz, 1988.).

Odnos između trajnosti skladištenog sjemena i temperature je takav da se za svako smanjenje temperature od 5,6°C njegova trajnost udvostručuje (Harrington, 1972.). to pravilo se odnosi na sjemena skladištena na temperaturi između 0°C i 50°C. Vlažnost sjemena ima veći utjecaj na dugovječnost sjemena nego temperatura. Za svako povećanje vlažnosti od 1 dugovječnost se smanjuje za pola (Harrington, 1972.). ovo pravilo odnosi se na sjemena sa sadržajem vlage između 5 i 13%.

Sjeme kultura za voluminoznu krmu (trava i sitnozrnih krmnih leguminoza) u povoljnim uvjetima skladištenja može dugo zadržati kvalitetu, odnosno životnu sposobnost. Istraživanja Marsall i Lewis (2004.) pokazala su da se sjeme sitnozrnih leguminoza i trava može uspješno

skladištiti 12 godina uz kontrolu relativne vlage i temperature zraka u skladištu (2°C i RVZ 10 i 20%) nego u uvjetima gdje se kontrolira samo temperatura (4°C).

U prethodno navedenim kontroliranim uvjetima skladišta, sjeme sitnozrnih leguminoza i trava imalo je neznatno niži sadržaj vlage nakon 10 godina skladištenja nego kad je uneseno u skladište (Lewis i sur., 1998.).

Životna sposobnost odnosno dugovječnost sjemena, prvenstveno prema istraživanjima Hamptona (1994.) ovisi o temperaturi skladištenja i sadržaju vlage u sjemenu. Povećan sadržaj vlage u sjemenu može rezultirati propadanjem uskladištenog sjemena u roku nekoliko dana koa posljedica aktivnosti *Aspergillus* i *Penicillium* vrsta na sjemenu, koji su indikator lošeg sušenja, visoko sadržaja vlage i brzog propadanja sjemena (Hill, 1999.). Sutherland (1997.) kao potencijalno problematične gljivične vrste navodi *Fusarium, Rhizoctonia, Botrytis* i *Phoma*.

Poboljšanje tehnike čuvanja sjemena kao što je predsjetveni tretman sjemena može biti korisno za povećanje prinosa krme. Sjeme inkubirano u polietilen glikol (PEG), sorbitol, manitol i druge otopine, potapaju se u vodu kako bi se izazvale primarne metaboličke aktivnosti klijanja i rasta korjenčića (Ashraf i Foolad, 2005.). ova tehnika se koristi kod nekih biljnih sjemenki kako bi se povećala stopa klijavosti, ukupna klijavost te ujednačenost stabljičica uglavnom pod nepovoljnim uvjetima okoliša (Bradford i sur.,1990; Ozbingol i sur.,1998; Nescimento i Arago,2004; Korkmaz, 2006.).

Predsjetveno tretiranje sjemena je postupak koji djelomično hidratizira sjeme, zatim se sjeme suši, tako da procesi klijanja započnu, ali se pojava korjenčića ne dogodi (Hossein Reza Rouhi i sur., 2012.).

Predsjetveno tretirana sjemena zasijana u polje pokazivali su brže i ujednačeno klijanje u odnosu na sjemena koja nisu bila predsjetveno tretirana (Bourgne i sur., 2000.).

Mnoge biljne vrste najosjetljivije su na stres u fazi klijanja i ranog rasta stabljičice (Hossein Reza Rouhi i sur., 2012.).

Hill i Luck (1991.) proveli su istraživanja s 10 višegodišnjih pašnjačkih leguminoza, među kojima su bile crvena djetelina, bijela djetelina, lucerna i druge. Pri različitom režimu dnevnih i noćnih temperatura (24/20, 20/15, 15/10, 12/6 i 8/2°C) istraživanje je pokazalo da je kod svih testiranih Trifolium vrsta pri najnižim temperaturama došlo do smanjenja klijavosti i povećanja vremena do klijanja.

Moot i sur. (2000.) istraživali su utjecaj niske temperature i broj dana na klijanje nekih krmnih vrsta (bijele djeteline, engleskog ljulja i dr.). temperaturna baza utvrđena za sve ispitivane vrste bila je ≤4°C. Broj dana potreban za klijanje kod mahunarki je bio manji nego kod trava, a općenito najmanji kod sitnozrnih vrsta. Utvrdili su da se njihova klijavost povećava pravocrtno s temperaturom do optimalne vrijednosti za klijanje.

Bukvić i sur. (2008.) proveli su istraživanje u klima komori na dvije temperature 10 i 20°C, četiri razine pH vodene otopine (4, 5, 6 i 7) sa sjemenom tri kultivara bijele djeteline iste starosti i različitog podrijetla (Regal, Jura i Rivendel). Ispitivan je utjecaj temperature i pH vrijednosti na klijavost, energiju klijanja i dužinu klijanaca kultivara bijele djeteline. Sva ispitivana svojstva imala su veću vrijednost na višoj ispitivanoj temperaturi.

Također, Bukvić i sur. (2008.) provodili su istraživanje o utjecaju pH i temperature na energiju klijanja, klijavost, dužinu korijena i hipokotila klijanaca različitih kultivara lucerne. Istraživanja su provedena u klima komori na temperaturi 10 i 20°C i pH razinama 4 i 6 sa sjemenom domaćih kultivara lucerne Slavonka, Stela i Vuka, metodom rolanog filter papira. Temperatura je značajno utjecala na sva ispitivana svojstva, pri čemu su veće vrijednosti dobivene pri višoj temperaturi.

Nadalje, Bukvić i sur. (2010.) istraživali su utjecaj temperature i pH vrijednosti na klijavost sjemena i svojstva klijanaca kultivara crvene djeteline (Tajah i Viola). Istraživanje je provedeno u klima komori na temperaturama 10 i 20°C i pH vrijednosti vodene otopine 4, 5, 6 i 7 metodom rolanog filter papira. Uočen je značajan utjecaj temperature i pH vrijednosti za sva isitivana svojstva. Razlike su bile značajne i između sorti. Veće prosječne vrijednosti ispitivanih svojstava dobivene su na višoj temperaturi.

Štafa i Čižek (2005.) su kod 4 kultivara vlasulje livadne utvrdili prosječnu klijavost sjemena starog četiri mjeseca od 75 do 89,5% s tim da je prosječna klijavost istog kultivara u prvoj godini istraživanja bila veća (84,7%) nego u drugoj (79,3%). Autori razliku u klijavosti sjemena objašnjavaju utjecajem različitih vremenskih prilika tijekom godina uzgoja.

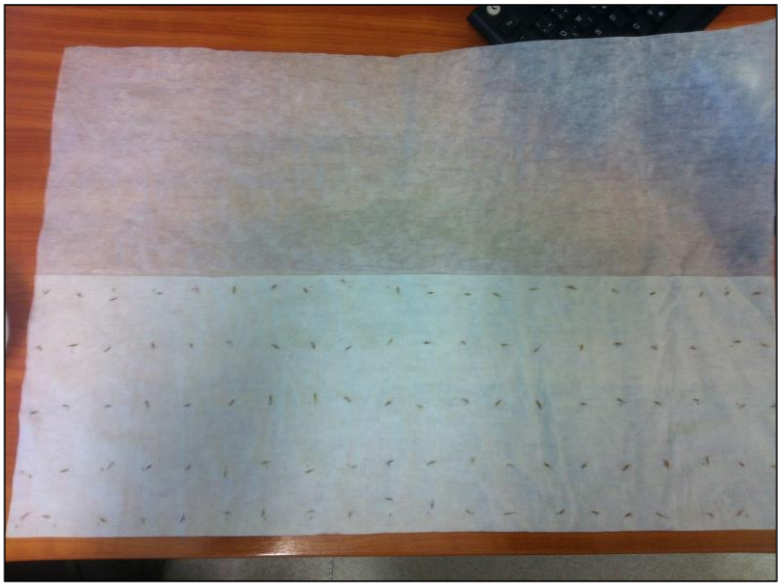
3. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi utjecaj različitih temperatura (5, 10, 15 i 20°C) na klijavost sjemena, dužinu korijena i stabljike klijanaca trava *Festuca arundinacea, Festuca pratensis i Festuca rubra* radi eventualne mogućnosti procjene optimalnih temperatura za klijanje odnosno sjetvu sjemena navedenih trava.

4. MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanje je provedeno sa sjemenom tri vrste trava: Vlasulja livadna (*Festuca pratensis*), Vlasulja trstikasta (*Festuca arundinacea*) i Vlasulja nacrvena (*Festuca rubra*) u klima komori na temperatura 5, 10, 15 i 20°C.

Svojstva klijavost sjemena, dužina korijena i stabljike klijanaca utvrđena su standardnom metodom navlaženog rolanog filter papira (Slika 6.) kako je propisano pravilima ISTA.



Slika 6. Sjeme na navlaženom filter papiru

(Izvor: Originalna fotografija)

Na nakvašeni filter papir zasijano je od svake vrste po 100 sjemenki u 4 ponavljanja za temperaturni svaki tretman. Rolani filter papir sa zasijanim sjemenkama stavljen je u PVC vrećice (Slika 7.), a zatim u klima komoru.

Klijavost je određena brojanjem proklijalog sjemena te izražena u postotku u odnosu na broj zasijanog sjemena. Mjerene su vrijednosti dužine korijena i stabljike klijanaca.

Statistička obrada podataka provedena je za svaku travnu vrstu zasebno pomoću programa SAS Software-a 9.1.3 (2002-2003). Značajnosti istraživanih svojstava testirani su LSD testom.



Slika 7. Rolani filter papir sa zasijanim sjemenom u PVC vrećicama

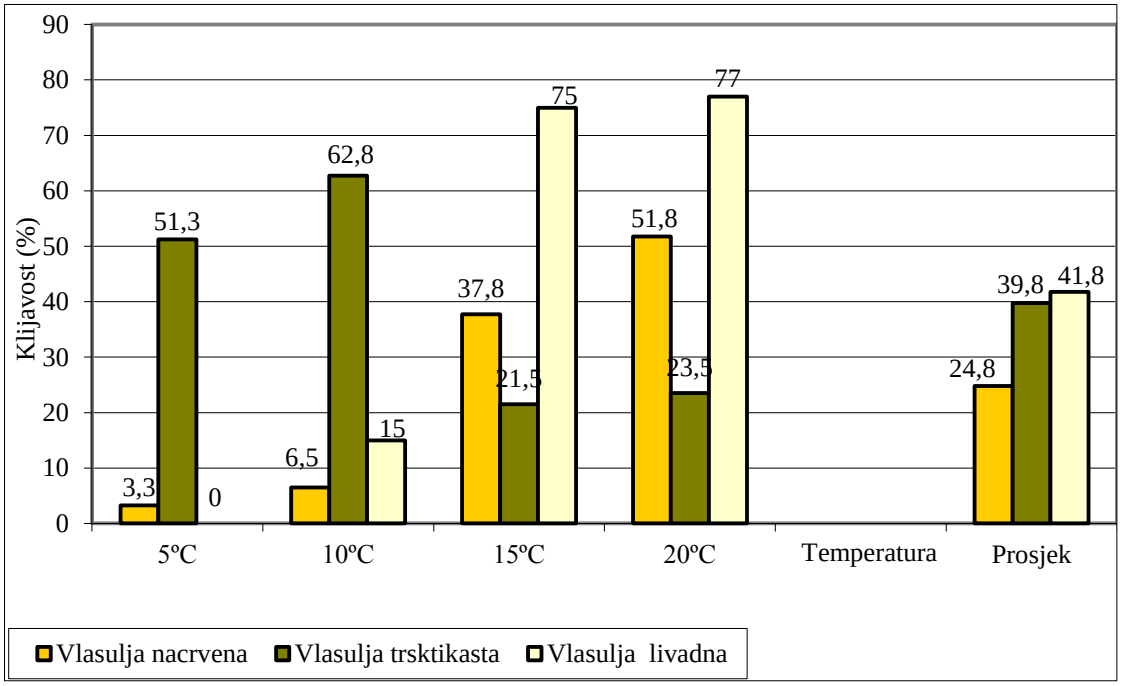
(Izvor: Originalna fotografija)

5. REZULTATI S RASPRAVOM

5.1. **Klijavost sjemena**

Minimalna temperatura za klijanje sjemena trava kreće se od 1 do 2°C (Štafa i sur., 2008.). Pri tim temperaturama klijanje je vrlo sporo. Porastom temperature na 4 – 6°C, klijanje je intenzivnije. Optimalna temperatura za klijanje i nicanje kreće se između 17 i 24°C (Štafa i sur., 2008.).

Najveću prosječnu vrijednost klijavosti za ispitivane temperature imalo je sjeme vlasulje livadne, no na temperaturi od 5°C sjeme iste vrste nije proklijalo (Grafikon 1.)



LSD	Vlasulja nacrvena	Vlasulja trstikasta	Vlasulja livadna
0,05	0,8019	0,8321	1,1620
0,01	1,1242	1,1666	1,6695

Grafikon 1. Klijavost sjemena (%) vlasulje livadne, trstikaste i nacrvene na različitim temperaturama i LSD vrijednosti.

5.1.1. Vlasulja nacrvena.

Klijavost sjemena značajno se razlikovala između tretmana ($p<0,01$). Najveća klijavost dobivena je na najvišoj ispitivanoj temperaturi (Grafikon 1.), na 15°C bila je za 14% manja, na 10°C za 45%, a na 5°C za 48,5% u odnosu na najvišu ispitivanu temperaturu klijanja sjemena. Istraživanja Palazza i Brara (1997.) sa 11 kultivara vlasulje nacrvene na temperaturama 10, 15, 20, 25 i 30°C pokazala su razlike između kultivara u klijavosti sjemena ovisno o ispitivanoj temperaturi. Najveće prosječne vrijednosti kultivara za klijavost dobivene su naklijavanjem sjemena na 15°C (80%).

5.1.2 Vlasulja trstikasta.

Najveća klijavost sjemena vlasulje trstikaste dobivena je naklijavanjem sjemena na 10°C, a najmanja na 15°C a razlika između temperaturnih tretmana bila je značajna ($p<0,01$). Prema najvišoj vrijednosti klijavosti na 10°C vrijednost na temperaturi od 5°C bila je manja za 11,5%, na 20°C manja za 39% a na 15°C manja za čak 41%.

Istraživanja Danielsona i Toola (1976.) na termogradijent ploči pokazala su maksimalnu klijavost sjemena vlasulje trstikaste na temperaturama od 12 – 18°C, dok je na višim temperaturama klijavost bila manja. Kearns i Tool (1939.) ispitivali su klijavost sjemena različite starosti vlasulje trstikaste na temperaturama 10, 15, 20, 25 i 30°C. Zaključili su da je optimalna temperatura za klijanje mlađeg „svježeg“ sjemena 15°C, a za starije 20°C.

5.1.3.Vlasulja livadna.

Sjeme vlasulje livadne nije klijalo na temperaturi od 5°C. Prema Kearns and Tool (1939.) optimalna temperatura za klijanje sjemena vlasulje livadne kreće se između 15 i 25°C. međutim, istraživanja istih autora pokazala su da starije sjeme (starost 21 – 28 dana nakon žetve) nije proklijalo na ispitivanim temperaturama od 10 i 15°C.

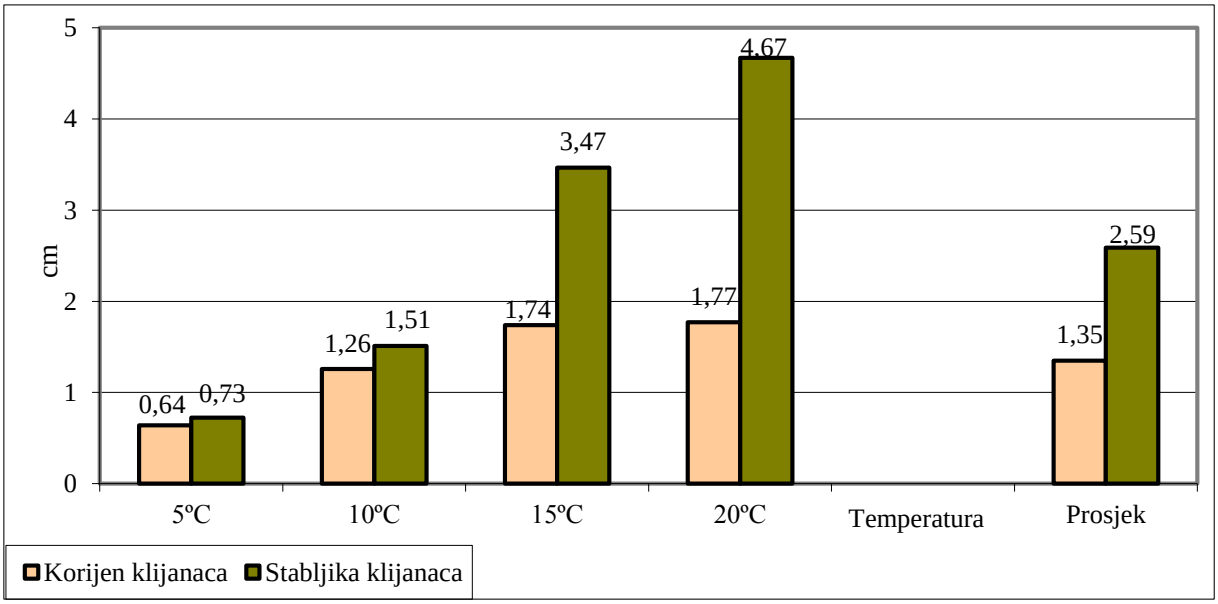
Razlika između ostalih ispitivanih temperatura u vrijednosti klijavosti sjemena bila je značajna ($p<0,01$). Najveća vrijednost dobivena je na temperaturi 20°C, značajno manja na 15°C (za 2%) te najmanja na 10°C (62% u odnosu na najveću dobivenu vrijednost).

5.2. **Dužina korijena klijanaca**

5.2.1 Vlasulja nacrvena

Kako po pojedinačnim tretmanima, tako i u prosjeku za ispitivane tretmane (Grafikon 2.) korijen klijanaca vlasulje nacrvene bio je kraći od stabljike klijanaca za 1,24 cm.

Statističkom analizom podataka dobivene su značajne razlike između ispitivanih tretmana ($p<0,01$). Najveća dužina korijena klijanaca dobivena je na 20°C, ali se nije razlikovala u odnosu na 15°C. Značajno niža vrijednost ($p<0,01$) dobivena je na 10°C, a najniža na 5°C. Stabljika klijanaca također je imala najveću vrijednost na najvišoj ispitivanoj temperaturi, a najnižu na najnižoj temperaturi. Razlike između tretmana bile su statistički značajne ($p<0,01$).



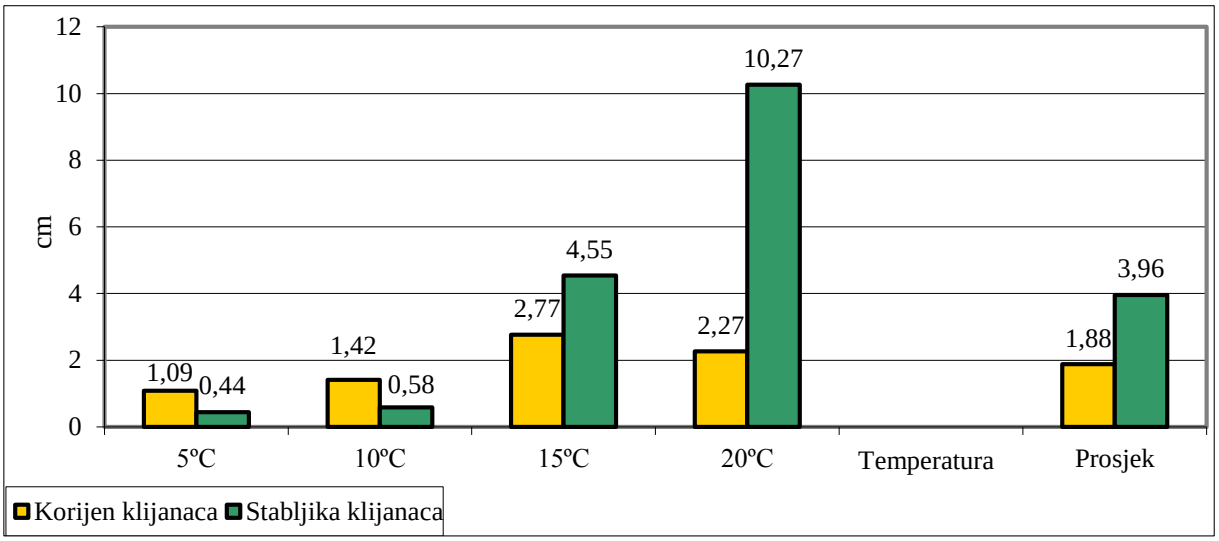
LSD	Korijen klijanaca	Stabljika klijanaca
0,05	0,091	0,111
0,01	0,128	0,156

Grafikon 2. Dužina korijena, stabljike i prosječna vrijednost (cm) klijanaca vlasulje nacrvene na različitim temperaturama istraživanja i LSD vrijednosti

5.2.2. Vlasulja trstikasta

Korijen klijanaca vlasulje trstikaste u prosjeku za tretmane bio je kraći od stabljike klijanaca za 2,08 cm (Grafikon 3.).

Razlike između ispitivanih tretmana bile su statistički značajne ($p<0,01$). Najveća dužina korijena klijanaca vlasulje trstikaste dobivena je pri temperaturi od 15°C ali se nije značajno razlikovala prema izmjerenoj dužini na temperaturi 20°C. Značajno niže vrijednost ($p<0,01$) dobivene su pri 10 i 5°C te se međusobno nisu statistički značajno razlikovale.



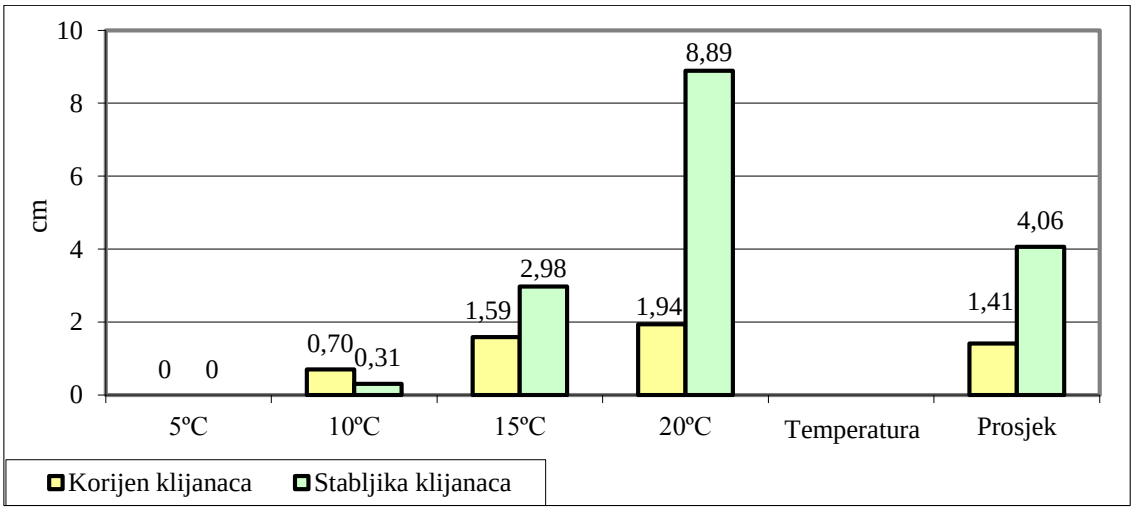
LSD	Korijen klijanaca	Stabljika klijanaca
0,05	0,1238	0,2410
0,01	0,1736	0,3380

Grafikon 3. Dužina korijena, stabljike i prosječna vrijednost (cm) klijanaca vlasulje trstikaste

5.2.3.Vlasulja livadna

U prosjeku za ispitivane tretmane korijen klijanaca vlasulje livadne bio je kraći od stabljike klijanaca za 2,65 cm (Grafikon 4.). Za razliku od klijanaca već navedenih vrsta u istraživanju, dužina korijena pri temperaturi od 10°C bilježi veću vrijednost u odnosu na stabljiku pri istoj temperaturi.

Statističkom analizom podataka dobivene su statistički značajne razlike između ispitivanih tretmana ($p<0,01$). Pri najmanjoj ispitivanoj temperaturi, kako je već navedeno, sjeme vlasulje livadne nije proklijalo. Najveća vrijednost za dužinu korijena klijanaca dobivena je na 20°C, ali se nije značajno razlikovala prema vrijednosti izmjerenoj na 15°C. Značajno niža dužina korijena dobivena je na temperaturi 10°C .



LSD	Korijen klijanaca	Stabljika klijanaca
0,05	0,6025	0,1166
0,01	0,8656	0,1675

Grafikon 4. Dužina korijena, stabljike i prosječna vrijednost (cm) klijanaca vlasulje livadne

5.3. **Dužina stabljike klijanaca**

5.3.1 Vlasulja nacrvena

Utvrđene su statistički značajne razlike između ispitivanih temperaturnih tretmana ($p<0,01$). Stabljika klijanaca vlasulje nacrvene na 5°C imala je najmanju dužinu (Grafikon 2.). Povećanjem ispitivane temperature, dužina stabljike klijanaca je bila veća. Značajno veća (za 0,73cm) bila je veća na 10°C. Na 15°C bila je za 0,23 cm veća u odnosu na prethodnu temperaturu. Dužina stabljike klijanaca između ispitivanih temperatura 15 i 20°C nije se statistički značajno razlikovala.

5.3.2. Vlasulja trstikasta

Temperatura naklijavanja sjemena imala je značajan utjecaj na dužinu stabljike klijanaca vlasulje trstikaste ($p<0,01$). Na najnižoj ispitivanoj temperaturi (5°C) dužina stabljike klijanca vlasulje trstikaste bila je najmanja (Grafikon 3.), te je bila kraća od dužine korijena na istoj temperaturi. Povećanjem temperature na 10°C stabljika imala je veću dužinu, (za 0,14cm), nije se značajno razlikovala u odnosu na prethodnu temperaturu te je također bila kraća nego korijen na istoj temperaturi. Pri ispitivanim temperaturama (15 i 20°C) vrijednosti su bile značajno veće.

5.3.3.Vlasulja livadna

Utjecaj temperature na dužinu stabljike klijanaca bio je značajan ($p<0,01$). Na najnižoj ispitivanoj temperaturi sjeme vlasulje livadne nije proklijalo (Grafikon 4.). Povećanjem ispitivane temperature na 10°C dobivena je veća vrijednost za korijen u odnosu na stabljiku (za 0,39 cm).

Pri temperaturi od 15°C stabljika klijanaca bila je duža u odnosu na korijen te za 2,6cm veća vrijednost u odnosu na 10°C. Tretman naklijavanja sjemena vlasulje livadne na 20°C rezultirao je najvećom dužinom stabljike klijanaca. Pri najvećoj ispitivanoj temperaturi stabljika je imala veću dužinu u odnosu na dužinu korijena.

6. ZAKLJUČAK

Nakon provedenog istraživanja sa tri različite trave (*Festuca rubra*, *Festuca arundinacea* i *Festuca pratensis*) na različitim temperaturama (5, 10, 15 i 20°C) možemo zaključiti da su ispitivana svojstva sjemena i klijanaca bila pod značajnim utjecajem temperature.

Najveću prosječnu vrijednost klijavosti za ispitivane temperature imalo je sjeme vlasulje livadne, no na temperaturi od 5°C sjeme iste vrste nije proklijalo.

Vlasulja nacrvena imala je najveću dužinu korijena i stabljike pri najvišoj ispitivanoj temperaturi. Prosjek je iznosio 1,35 cm za korijen i 2,59 cm za stabljiku.

Vlasulja trstikasta pokazala je najbolje rezultate na 20°C za dužinu stabljike, dok je za dužinu korijena najpovoljnija temperatura bila 15°C. Prosjek je 1,88 cm korijen i 3,96 cm stabljika.

Vlasulja livadna je pri najvišoj ispitivanoj temperaturi imala najveći porast korijena i stabljike. Prosjek je iznosio 1,41 cm dužine korijen i 4,06 cm stabljika.

7. LITERATURA

1. Andersen, S.; Andersen, S. (1975.): Hosttidsforsog Frograes. Tidsskrifi for Froeavl 63, 176 – 184

2. Ashraf, M. And M. R. Foolad (2005.): Pre-sowing seed treatment a shotgun approach to improve germination, plant growth, and crop yield saline and non-saline conditions. Adv. Agron. 88: 718 – 721

3. Bourgne, s., C. Job and D. Job (2000.): Sugarbeet seed priming: Solubilization of the basic subunit of 11. S globulin in individual seeds. Seed Sci. Res. 10: 153 – 161

4. Bradford, K. J., J. J. Steiner and S. E. Trawatha (1990.): Seed priming influence on germination and emergence of peper seed lots. Crop Sci. 30: 718 – 721

5. Bukvić, G., Ravlić, M., grljušić, S., Rozman, V., Popović, B., Tkalec, M. (2008.): Utjecaj temperature i pH vrijednosti na klijavost sjemena i dužinu klijanaca bijele djeteline. Sjemenarstvo 25: 3 – 4

6. Bukvić, G., Grljušić, S., Rozman, V., Liška, A., Lović, I. (2008.): Utjecaj pH i temperature na energiju klijanja , klijavost, dužinu korijena i hipokotila klijanaca različitih kultivara lucerne. Poljoprivreda 14: 9 – 14

7. Bukvić, G., Grljušić, S., Antunović, M., Horvatić, J., Špoljarević, M. (2010.): Differences among red clover (*Trifolium pratense* L.) genotypes in yield, germination and proline. VII: Alps-Adria Scientific Workshop, Stara Lesna, Slovakia; 1507 - 1510

8. Danielson, H. R. and Vivian K.Toole, V.K. (1976.): Action of temperature and light on the control of ssed germination in Alfa Tall Fescue (*Festuca arundinacea* Shreb.). Crop Science 16: 317 – 320

9. Deluche, J. C. and Baskin, C.C. (1973.): Accelerated ageing techniques for predicting the relative storability of seed lots. Seed Science and Technology. 1: 427 – 452

10. Dubravec, K. (1991.): Botanika, Zagreb

11. Elias, S., Garay, A., Young, B., Chastain, T. (2002.): Maintaining seed viability in storage: a brief review of managment principles with emphasis on grass seeds stored in Oregon. Technical Brochures. Seed Labaratory at Oregon State University.

12. Fairey, N. A. (1997.): *Festuca rubra* L. In Kanada. Fairey, D. T. And Hauptman J. G. Forage Seed, 297 – 311.

13. Hampton, J. G. (1994.): Quality and seed production in New Zeland. Seed development and germination. Agronomy Society of New Zeland Special Publication 9: 87 – 95

14. Hill, M. J., Luck, R. (1991.): The effects of temperature on germination and seeding growth of temperate perennial pasture legumes. Australian Journal of Agricultural Research. 42(1): 175 – 189

15. Harrington, J. F. (1972.): Seed Storage and Iongevity.

16. Jovanović, M. (1985.): Značaj visokog vijuka u proizvodnji stočne hrane i selekciji. Savremena poljoprivreda, Vol. 33, 9 – 10, str. 385 – 480. Novi Sad.

17. Kearns, V. And Toole, E. H. (1939.): Temperature and other factors affecting the germination of fescue seed. Technical Bulletin No. 638. United States Departmen of agriculture Washington D.C.

18. Korkmaz, A. (2006.): Ameliorative effects of ethylene precursor an plyamines on the high temperature inhibition of seed germination in lettuce (Lactuca sativa) before and after seed storage. Seed Sci. Technol. 34: 465 – 474

19. Lewis, D. N., Marshall, A., Hides, D. H. (1998.): Influence of storage conditions on seed germination and vigour of temperate forage species. Seed Science and Technology- 26(3): 643 – 655

20. Marcos-filho, J., McDonald, M. B. (1998.): Sensitivity of RAPD analysis, germination and vigor tests to detect the intensity of determination of naturally and artifically agend soybean seeds. Seed Sci. Technol. 26: 141 – 157

21. Mcdonald, M. B. (1998.): Seed quality. Seed Sci. Res., 8: 265 – 275

22. Moot, D. J., Scott, W. R., Roy, A. M., Nicholls, A. C. (2000.): Base temperature and thermal time requirements for germination and emergence of temperate pasture species. New Zeland Journal of Agricultural Research. 43: 15 – 25

23. Nescimento, W. M. and F. A. S. Arago (2004.): Muskmelon seed priming in relation to seed vigor. Sience Agric. 61: 114 – 117

24. Ozbingol, N., F. Corbineau and D. Come (1998.): Response of tomato seeds to osmoconditioning as related to temperature and oxygen. Seed Sci. Res 8: 377 – 384

25. Palazzo, A. J. and Brar, G. S. (1997.): The effects of temperature on germination of eleven Festuca cultivars. CRREL special report 97: 1 – 6

26. Reza Rouhi, H., Sharif-Zadeh, F., Aboutalebian, M. A., and Karimi, F. (2012.): The effects of osmo and Hydrothermal priming on germination traits of Sheep Fescue (*Festuca ovina* L.)

27. Ritz, J. (1998.): Osnovi uskladišteja ratarskih proizvoda. II izdanje. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb.

28. Schmidt, L. (2000.): Guide to handling of tropical and subtropical forest seed, Danida, Forest Seed Centre.

29. Seeber, G. and Agpaoa, A. (1976.): Forest tree seed-storage of seed.

30. Stjepanović, M., Bukvić, G., Štafa, Z. (2008.): Trave za proizvodnju krme i sjemena.

31. Sutherland, J. R. (1997.): Some principles of tree seed pathology as examplified by *Sirococcus* blight and the seed or cold fungus. Proceedings ISTA Tree Seed Pathology Meeting, Zurich: 23 – 35.

32. Šoštarić – Pisačić, K., Kovačević, J. (1968.): Travnjačka flora i njezine poljoprivredne vrijednosti, Zagreb.

33. Štafa, Z., Čižek, J. (2005.): Kvantitativna svojstva domaćih kultivara visokih trava u odnosu na strane. Sjemenarstvo 22: 3 - 4

34. Youngberg, H. V., Wheaton, H. N. (1979.): Seed production. In Buckner, R. C., Bush, L. P.: Tall Fescue, Agronomy Series 20, Medison, USA, p. 141 – 153

Korištene internet stranice:

1. https://www.google.hr/search?q=grassland+areas+of+the+world&biw=1920&bih=927&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiErbn-1p3PAhWH0xoKHW_rDvsQ_AUIBigB#imgrc=XH-tG0HsFUqkwM%3A
2. http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2015/01-01-14_01_2015.htm
3. https://en.wikipedia.org/wiki/Festuca_pratensis
4. http://soilcropandmore.info/crops/Grasses/Tall_fescue/Tall-Fescue-Festuca-arundinacea.htm
5. https://ast.wikipedia.org/wiki/Festuca_rubra

8. SAŽETAK

Trave (*Poaceae*) su jedna od najznačajnijih i najviše zastupljenih porodica u biljnom svijetu. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi utjecaj različitih temperatura (5, 10, 15 i 20°C) na klijavost sjemena, dužinu korijena i stabljike klijanaca trava *Festuca arundinace, Festuca pratensis i Festuca rubra* radi eventualne mogućnosti procjene optimalnih temperatura za klijanje odnosno sjetvu sjemena. Svojstva klijavost sjemena, dužina korijena i stabljike klijanaca utvrđena su standardnom metodom navlaženog rolanog filter papira. Nakon provedenog istraživanja možemo zaključiti da su ispitivana svojstva sjemena i klijanaca bila pod značajnim utjecajem temperature. Najveću prosječnu vrijednost klijavosti za ispitivane temperature imalo je sjeme vlasulje livadne, no na temperaturi od 5°C sjeme iste vrste nije proklijalo. Vlasulja nacrvena imala je najveću dužinu korijena i stabljike pri najvišoj ispitivanoj temperaturi. Vlasulja trstikasta pokazala je najbolje rezultate na 20°C za dužinu stabljike, dok je za dužinu korijena najpovoljnija temperatura bila 15°C. Vlasulja livadna je pri najvišoj ispitivanoj temperaturi imala najveći porast korijena i stabljike.

Ključne riječi: Vlasulja livadna, Vlasulja nacrvena, Vlasulja trstikasta, klijavost, dužina korijena i stabljike, temperatura

9. SUMMARY

The grasses (Poaceae) are one of the most important and most represented families in the plant world. The aim of this study was to determine the effect of different temperatures (5, 10, 15 and 20°C) on seed germination, length of root and stem seedling grass Festuca arundinace, Festuca pratensis and Festuca rubra for possible opportunities estimates optimum temperature for germination and sowing seeds. Characteristics of seed germination, root length and seedling stems were determined by the standard method, moistened rolled filter paper. After the research, we can conclude that the traits of seeds and seedlings was significantly influenced by temperature. The highest average value of the germination of the test temperature had the seed meadow fescue, but at a temperature of 5 ° C a seed of the same species not germinated. Red fescue had the highest length of the roots and stems at the highest temperature of the test. Tall fescue showed the best results at 20 ° C for the length of the stem, while the length of the root best temperature was 15°C. Meadow fescue is at the highest temperature of the study had the highest growth of roots and stems.

Keywords: Meadow fescue, Red fescue, Tall fescue, germination, lenght of root and stem, temperature

10. POPIS SLIKA I GRAFIKONA

Slika 1. Travnjačke površine u svijetu 1

Slika 2. Poljoprivredna površina po kategorijama korištenja u 2014. 2

Slika 3. Vlasulja livadna (Festuca pratensis) 3

Slika 4. Vlasulja trstikasta (Festuca arundinacea) 5

Slika 5. Vlasulja nacrvena (Festuca rubra) 7

Slika 6. Sjeme na navlaženom filter papiru 13

Slika 7. Rolani filter papir sa zasijanim sjemenom u PVC vrećicama 14

Grafikon 1. Klijavost sjemena (%) vlasulje livadne, trstikaste i nacrvene nakon skladištenja na različitim temperaturama i LSD vrijednosti 15

Grafikon 2. Dužina korijena, stabljike i prosječna vrijednost (cm) klijanaca vlasulje nacrvene na različitim temperaturama istraživanja 17

Grafikon 3. Dužina korijena, stabljike i prosječna vrijednost (cm)

klijanaca vlasulje trstikaste 18

Grafikon 4. Dužina korijena, stabljike i prosječna vrijednost (cm)

klijanaca vlasulje livadne 19

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku **Diplomski rad**
Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo, smjer Biljna proizvodnja

Klijavost sjemena i svojstva klijanaca trava *Festuca sp*. na različitim temperaturama

Andreja Mandić

Sažetak:

Trave (*Poaceae*) su jedna od najznačajnijih i najviše zastupljenih porodica u biljnom svijetu. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi utjecaj različitih temperatura (5, 10, 15 i 20°C) na klijavost sjemena, dužinu korijena i stabljike klijanaca trava *Festuca arundinace, Festuca pratensis i Festuca rubra* radi eventualne mogućnosti procjene optimalnih temperatura za klijanje odnosno sjetvu sjemena. Svojstva klijavost sjemena, dužina korijena i stabljike klijanaca utvrđena su standardnom metodom navlaženog rolanog filter papira. Nakon provedenog istraživanja možemo zaključiti da su ispitivana svojstva sjemena i klijanaca bila pod značajnim utjecajem temperature. Najveću prosječnu vrijednost klijavosti za ispitivane temperature imalo je sjeme vlasulje livadne, no na temperaturi od 5°C sjeme iste vrste nije proklijalo. Vlasulja nacrvena imala je najveću dužinu korijena i stabljike pri najvišoj ispitivanoj temperaturi. Vlasulja trstikasta pokazala je najbolje rezultate na 20°C za dužinu stabljike, dok je za dužinu korijena najpovoljnija temperatura bila 15°C. Vlasulja livadna je pri najvišoj ispitivanoj temperaturi imala najveći porast korijena i stabljike.

Rad je izrađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Mentor:prof.dr.sc. Gordana Bukvić
Broj stranica: 28
Broj grafikona i slika: 11
Broj tablica: 0
Broj literaturnih navoda: 34
Broj priloga: 0
Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: Vlasulja livadna, Vlasulja nacrvena, Vlasulja trstikasta, klijavost, dužina korijena i stabljike, temperatura

Datum obrane:
Stručno povjerenstvo za obranu:

1.Doc. dr. sc. Ranko Gantner, predsjednik

2.Prof. dr. sc. Gordana Bukvić, mentor

3. Dr. sc. Dejan Agić, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer Universityof Osijek **Graduate thesis**
Faculty of Agriculture

University Graduate Studies, Plant production, major Plant production

Germination of seed and seedling traits of *Festuca sp*. grasses at different temperatures

Andreja Mandić

Summary:

The grasses (Poaceae) are one of the most important and most represented families in the plant world. The aim of this study was to determine the effect of different temperatures (5, 10, 15 and 20°C) on seed germination, length of root and stem seedling grass Festuca arundinace, Festuca pratensis and Festuca rubra for possible opportunities estimates optimum temperature for germination and sowing seeds. Characteristics of seed germination, root length and seedling stems were determined by the standard method, moistened rolled filter paper. After the research, we can conclude that the traits of seeds and seedlings was significantly influenced by temperature. The highest average value of the germination of the test temperature had the seed meadow fescue, but at a temperature of 5 ° C a seed of the same species not germinated. Red fescue had the highest length of the roots and stems at the highest temperature of the test. Tall fescue showed the best results at 20 ° C for the length of the stem, while the length of the root best temperature was 15°C. Meadow fescue is at the highest temperature of the study had the highest growth of roots and stems.

Thesis performed at:Faculty of Agriculture on Osijek
Mentor: prof. dr. sc. Gordana Bukvić, Assistant Professor
Number of pages: 28
Number of figures: 11
Number of tables: 0
Number of references: 34
Number of appendices:0
Original in: Croatian
Keywords: Meadow fescue, Red fescue, Tall fescue, germination, lenght of root and stem, temperature
Thesis defended on date:
Reviewers:

1.doc. dr. sc. Ranko Gantner, president of comission
2. prof. dr. sc. Gordana Bukvić, mentor
3. Dr. sc. Dejan Agić, member

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