ISPITIVANJE KLIJAVOSTI SJEMENA DAMAŠĆANSKE CRNJIKE (Nigella damascena L.) I RAZLIČKA (Centaurea cyanus L.)

Pavlović, Mateja

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:921521

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

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

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mateja Pavlović, apsolvent

Preddiplomski studij smjera Hortikultura

UTJECAJ RAZLIČITOG OSVJETLJENJA NA KLIJAVOST DAMAŠĆANSKE CRNJIKE (*Nigella damascena* L.) I RAZLIČKA (*Centaurea cyanus* L.)

Završni rad

Osijek, 2016.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mateja Pavlović, apsolvent
Preddiplomski studij smjera Hortikultura

UTJECAJ RAZLIČITOG OSVJETLJENJA NA KLIJAVOST DAMAŠĆANSKE CRNJIKE (*Nigella damascena* L.) I RAZLIČKA (*Centaurea cyanus* L.)

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. Prof. dr. sc. Nada Parađiković, predsjednik
2. Monika Tkalec, mag. ing. agr., mentor
3. Dr. sc. Marija Ravlić, član

Osijek, 2016.

Sadržaj

1. UVOD....1
1.1.DAMAŠĆANSKA CRNJIKA (*Nigella damascena* L.)....1
1.1.1. Morfološka svojstva....2
1.1.2. Uzgoj i razmnožavanje....2
1.2. RAZLIČAK (*Centaurea cyanus* L.)....2
1.2.1. Morfološka svojstva....3
1.2.2. Uzgoj i razmnožavanje....3
1.3. SVJETLO I KLIJANJE SJEMENA....4
1.4. CILJ ISTRAŽIVANJA....5
2. MATERIJAL I METODE....6
3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA S RASPRAVOM....9
3.1. ENERGIJA KLIJANJA I KLIJAVOST....9
3.2. MASA KLIJANACA, DUŽINA KORIJENA I STABLJIKE....14
4. ZAKLJUČAK....21
5. POPIS LITERATURE....22
6. SAŽETAK....24
7. SUMMARY....25
8. POPIS TABLICA....26
9. POPIS SLIKA....26
10. POPIS GRAFIKONA....26
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA....27

1. UVOD

Jednogodišnje cvijeće je cvijeće koje traje samo jednu godinu, od proljeća do jeseni. Uzgaja se u rano proljeće iz sjemena, a ono u istoj godini stvara korijen i nadzemni dio koji sadrži izboje s listovima, cvjetove i plodove. U kasnu jesen nakon sazrijevanja plodova i sjemenki, biljke propadaju. Njihova cvatnja se odvija tijekom ljeta pa ih nazivamo i ljetno cvijeće. Cvatu od svibnja do studenog pa ih se baš zato redovito sadi u cvjetne posude koje krase prozore i balkone ili u vrtove. Mnoge vrste koriste se kao rezani cvijet za vazu (Parađiković, 2009.).

1.1. DAMAŠĆANSKA CRNJIKA (*Nigella damascena* L.)

Damašćanska crnjika je jednogodišnja zeljasta biljka iz porodice žabnjaka (*Ranunculaceae*). Latinski naziv *Nigella* umanjenica je latinske riječi niger - crn, što upućuje na crnu boju njena sjemena. Ime vrste damascena potječe od Damaska, glavnog grada Sirije gdje je biljka prvi put uočena. Prirodno raste na području Europe, zapadne Azije i sjeverne Afrike. Damašćanska crnjika je posebna po svom velikom tučku, čahuri sa sjemenjem koji je jako dekorativan, mnogi ju koriste za suhe aranžmane (http://www.biovrt.com/article/Crnjika-nigella-damascena-djevojka-u-zelenom.html).



Slika 1. *Nigella damascena* L., izvor: Internet (http://www.plantea.com.hr/damascanska-crnjika/)

Carstvo: *Plantae*
Red: *Ranunculales*
Porodica: *Ranunculaceae*
Rod : *Nigella*
Vrsta: *Nigella damascena*

1.1.1. Morfološka svojstva

Korijen je vrlo dubok. Stabljika je uspravna, razgranata i naraste do 50 cm. Listovi su naizmjenični, višestruko razdijeljeni na vrlo tanke linearne segmente. Cvjetovi su pojedinačni, zvjezdoliki, najčešće su bijele ili plave boje, a rjeđe mogu biti i rozi ili ljubičasti, prašnici su zelenkasti. Plod je čahura koja sadrži puno sitnih, crnih sjemenki.
(http://www.plantea.com.hr/damascanska-crnjika/)

1.1.2. Uzgoj i razmnožavanje

Odgovaraju joj sunčana i vlažna mjesta, te je nalazimo na zapuštenim zemljištima, pored putova kao korov. Sjeme se sije u proljeće direktno na željeno sunčano mjesto u dreniranu i vlažnu zemlju. Sije se direktno na tlo jer slabo podnosi presađivanje. Nakon što čahura dozrije, osuši se te iz rupe koju stvori na vrhu ispadaju crne sjemenke te se tako crnjika sama uspješno zasijava iz godine u godinu. Razmnožava se isključivo sjemenom. Sije se od ožujka do svibnja. Cvate od lipnja do listopada (http://www.plantea.com.hr/damascanska-crnjika/).

1.2. RAZLIČAK (*Centaurea cyanus* L.)

Različak je jednogodišnja zeljasta biljka iz porodice glavočika (*Asteraceae*). Latinsko ime roda *Centaurea* potječe od kentaura (pola konj, pola čovjek) Hirona, liječnika i začetnika botanike u grčkoj mitologiji. Nastanak imena vrste cyanus također potječe iz rimske mitologije. Cijan je bio veliki štovatelj Flore, božice cvijeća i proljeća. Prirodno raste u južnoj i središnjoj Europi te u jugozapadnoj Aziji. Može se naći na livadama i zapuštenim travnjacima kao korov. Danas se cvijet različka koristi kao sredstvo protiv očnih bolesti (http://www.plantea.com.hr/razlicak/).



Slika 2. *Centaurea cyanus* L., izvor: Internet (http://www.plantea.com.hr/damascanska-crnjika/)

Carstvo: *Plantae*
Red: *Asterales*
Porodica: *Asteraceae*
Rod: *Centaurea*
Vrsta: *Centaurea cyanus*

1.2.1. Morfološka svojstva

Korijen je plitak. Stablijka je uspravna, uglasta, razgranata. Može narasti do 70 cm. Listovi su sivozelene boje, duguljasti i ušiljeni, smješteni naizmjenično na stabljici. Stabljika i listovi prekriveni su jedva uočljivom paučinom. Na vrhu stabljike stvaraju se pojedinačni cvjetovi plave boje. Promjer cvijeta je oko 5 cm (http://www.plantea.com.hr/razlicak/).

1.2.2. Uzgoj i razmnožavanje

Sije se u vlažnu zemlju na sunčanom ili polusjenovitom mjestu. Odgovara mu drenirana zemlja, no raste i na siromašnom tlu. Razmnožava se sjemenom. Cvate jako dugo, od lipnja do rujna

iako se latice mogu vidjeti i u studenom. Jedna biljka godišnje proizvede 1000 sjemenki. Dobra je medonosna biljka, pčelama daje nektar i pelud (http://www.plantea.com.hr/razlicak/).

1.3. SVJETLO I KLIJANJE SJEMENA

Biljke su fotosintetski organizmi, iznimno su osjetljive na svjetlo u svom okruženju te je važno pažljivo praćenje intenziteta svjetla, kvalitete i trajanje kako bi se kontrolirao razvoj pri klijanju i cvjetanju. Svjetlo ima posebno dramatične posljedice na morfogenezu sadnice (Dale, J. E., 1988.; Chory, J. 1993.; Reed i Chory, 1994.).

Uočene su različite (morfološke) građe biljaka koje su rasle pod tamnim ili svijetlim uvjetima. Dikotiledone sadnice koje su rasle u tamnim uvjetima (etiolacija) razvile su dugački hipokotil, male zgužvane supke, a kloroplasti su bili nerazvijeni. Nasuprot tome, svjetlost inhibira istezanje hipokotila i uzrokuje širenje lista, diferencijaciju i razvoj kloroplasta. Stanje etiolacije popraćeno je malom ili nikakvom ekspresijom nekoliko nuklearnih gena odgovornih za reguliranje svjetla, a koji su uključeni u fotosintezu ili sintezu pigmenta.

Tijekom prijelaza iz tamnih u svjetle uvjete morfološkog rasta (deetiolacija), svjetlosni signali integriraju prirođene razvojne programe koji određuju točnu prostornu i vremensku regulaciju genske ekspresije, razvoj organela i staničnu diferencijaciju. Ti razvojni programi mogu uključivati djelovanje nekoliko različitih fitohormona (Stetler i Laetsch, 1965.; Zeevaart i Gage, 1993.; Williams i sur., 1994.).

Razvoj biljke ovisne o svjetlu složen je proces koji uključuje kombinirano djelovanje nekoliko fotoreceptora. Jedan od fotoreceptora je fitokrom (Quail i sur., 1995.) kojeg kodira 5 različitih gena roda *Arabidopsis* (PHYA-PHYE). U razvoju biljke ovisne o svjetlu sudjeluju i kriptokromi kao i UV-B receptori nepoznate fotokemije (Beggs i Wellman, 1985.).

Klijanje je nastavak rasta aktivnog embrija nakon faze mirovanja. Kako bi sjeme proklijalo moraju biti zadovoljena tri uvjeta: sjeme mora biti održivo (embrij mora biti živ i sposoban za klijanje); unutarnji uvjeti sjemena moraju biti povoljni za klijanje; sjeme se mora podvrgnuti odgovarajućim uvjetima, uključujući vodu (vlagu), odgovarajuću temperaturu, kisik, a za neke

vrste i svjetlo. Prvi korak u klijanju je upijanje vode. Kontinuirana opskrba vlage važna je za klijanje. Temperatura utječe na postotak klijavosti i na brzinu klijanja. Neko sjeme će proklijati u širokom rasponu temperature, dok drugo ima uzak raspon.

Disanje u stanju mirovanja sjemena je nisko, ali sjeme ipak zahtjeva malo kisika. Stopa disanja povećava se tijekom klijanja. Medij u kojemu je sjeme posijano treba biti rahlo i dobro prozračno. Ako je opskrba kisikom tijekom klijanja ograničena ili smanjena, klijavost može biti inhibirana ili jako zaostala. Svjetlo može potaknuti ili inhibirati klijavost sjemena nekih vrsta. Neke biljke mogu klijati u svjetlim i tamnim uvjetima.

Sjeme koje za klijavost zahtjeva svjetlo treba se sijati na površini medija. Dopunsko svjetlo može se osigurati fluorescentnim svjetiljkama postavljenim 15-30 cm iznad medija 16 sati dnevno. Medij za klijanje trebao bi biti ujednačene teksture i gustoće, dobro prozračan. U njemu ne bi smjelo biti insekata, organizama koji uzrokuju bolesti, nematoda, korova i sjemena korova. Također bi trebao biti niske plodnosti i sposoban zadržati vlagu, ali i dobro dreniran.

Za početak sjetve ne preporuča se korištenje vrtnog tla jer nije sterilno, preteško je i slabo propušta vodu. Komercijalno uzgojena mješavina tla niske je plodnosti pa je nužno sadnice u tako uzgajanim mješavinama zalijevati s razrijeđenom otopinom gnojiva ubrzo nakon klijanja i nicanja (Evans i Blazich, 1999.).

1.4. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja bio je ispitati energiju klijanja i klijavost sjemena damašćanske crnjike (*Nigella damascena* L.) i različka (*Centaurea cyanus* L.) u laboratorijskim uvjetima te podatke usporediti s podatcima koji se nalaze na deklaraciji sjemena.

2. MATERIJAL I METODE

Istraživanje je provedeno 2016. godine u Laboratoriju za povrćarstvo, cvjećarstvo, ljekovito, začinsko i aromatično bilje na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku. Kao materijal u laboratorijskom ispitivanju korišteno je netretirano sjeme cvjetnih vrsta damašćanske crnjike (*Nigella damascena* L.) i različka (*Centaurea cyanus* L.). Sjemenke damašćanske crnjike i različka kupljene su u Hrvatskoj, u trgovini Kaufland, proizvođača Immergrün.



Slika 3. Sjeme damašćanske crnjike**,** foto: Original



Slika 4. Sjeme različka**,** foto: Original

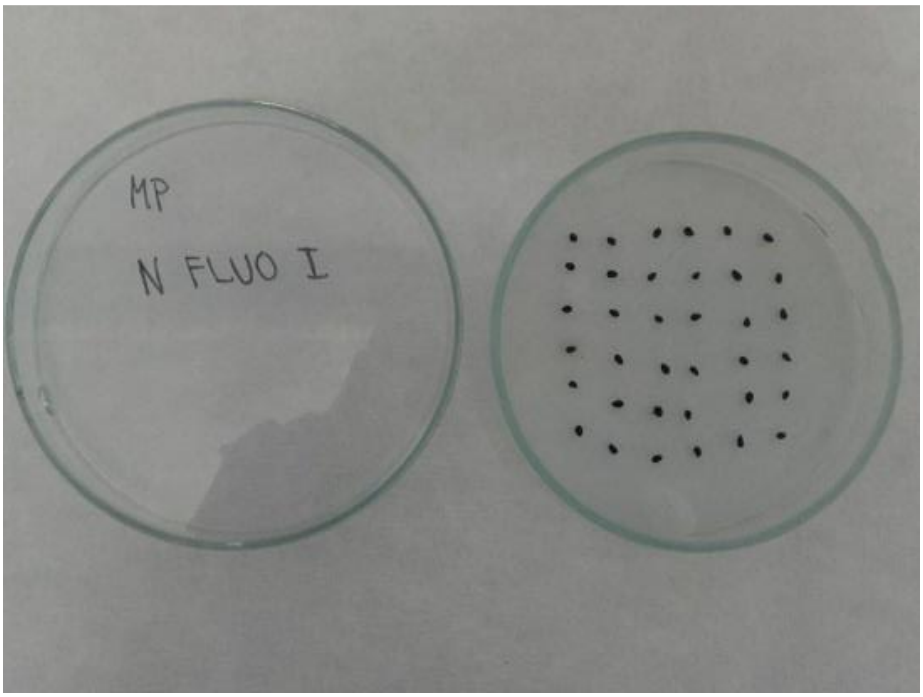
Standardna laboratorijska metoda i način ispitivanje određeni su Pravilnikom koji je donesen od strane Ministarstva Poljoprivrede, Šumarstva i Vodnoga gospodarstva RH.

Pribor korišten za ispitivanje:

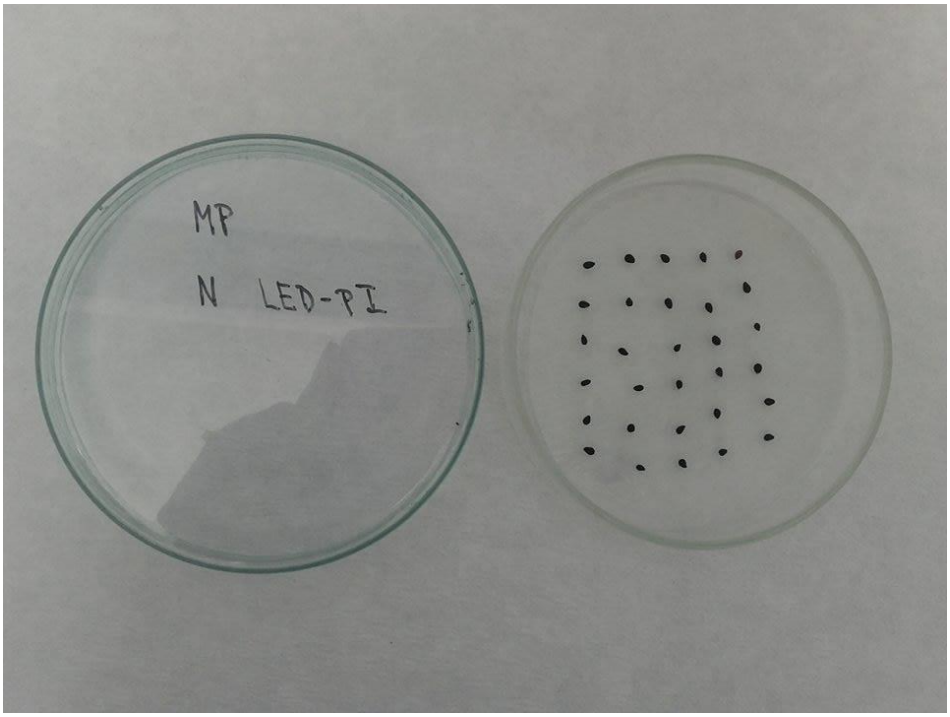
- škare
- filtar papir

- 12 petrijevih zdjelica
- 96 % alhohol
- destilirana voda
- pinceta
- boca štrcaljka 100 ml
- flomaster
- klima komora

Za postavljanje pokusa bilo je potrebno pripremiti 12 petrijevih zdjelica koje su sterilizirane 96 % alkoholom etanolom. U petrijeve zdjelice je stavljen izrezani filtar papir kako bi se prilagodio obliku zdjelice. Sjemenke damašćanske crnjike i različka ručno su prebrojane i slagane po 30 sjemenki u svaku petrijevu zdjelicu (Slika 5 i 6).



Slika 5. Sjeme damašćanske crnjike za bijelo svjetlo, foto: Original



Slika 6. Sjeme damašćanske crnjike za plavo svjetlo, foto: Original

Sjemenke damašćanske crnjike i različka stavljene su u petrijeve zdjelice zajedno sa filtar papirom koji je prethodno navlažen destiliranom vodom. Pokus je postavljen u tri ponavljanja za pojedino osvjetljenje te pojedinu cvjetnu vrstu. Pokus je postavljen u klima komoru na bijelo i plavo svjetlo na princip rada 12 h „dan“ i 12 h „noć“ na temperaturu 23 ± 1 ºC. Prvih tjedan dana je svakodnevno zabilježen broj isklijalih sjemenki, četvrti dan određena je energija klijanja, a nakon osam dana izračunata je ukupna klijavost. Dužina klijanaca (cm), dužina stabljike klijanaca (cm) te masa klijanaca (g) izmjerena je na kraju pokusa.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA S RASPRAVOM

Cilj istraživanja bio je izračunati energiju klijanja, klijavost sjemena damašćanske crnjike (*Nigella damascena* L.) i različka (*Centaurea cyanus* L.) u laboratorijskim uvjetima pod plavim i bijelim svjetlom te rezultate usporediti s deklaracijom sjemena.

3.1. ENERGIJA KLIJANJA I KLIJAVOST

U standardnom postupku klijavosti prvo se određuje energija klijanja, a zatim (u istom uzorku) i ukupna klijavost. Energija klijanja kao i ukupna klijavost izražavaju se u %.

Tablica 1. Energija klijanja damašćanske crnjike

Nigella damascena L.	Bijelo svjetlo			Plavo svjetlo		
Ponavljanja	I	II	III	I	II	III
Klijavost	20%	20%	16,7%	16,7%	16,7%	13,3%
Prosjek	**18,9%**			**15,56%**		

Iz tablice 1. je vidljivo kako različito osvjetljenje nije imalo značajnijeg utjecaja na energiju klijanja damašćanske crnjike obzirom da su rezultati približno jednaki. Energija klijanja sjemenki damašćanske crnjike na bijelom svjetlu u prosjeku je iznosila 18,9%, dok je energija klijanja sjemenki na plavom svjetlu iznosila 15,5%.

U tablici 2. su prikazani rezultati energije klijanja sjemena različka. Energija klijanja sjemena različka pod bijelim svjetlom iznosila je 17,76%, dok je za plavo svjetlo iznosila 11,1%. Iz rezultata zaključujem da se bijelo svjetlo pokazalo boljim za klijanje sjemena sa razlikom od 6,7%.

Tablica 2. Energija klijanja različka

Centaurea cyanus L.	Bijelo svjetlo			Plavo svjetlo		
Ponavljanja	I	II	III	I	II	III
Klijavost	20%	23,3%	10%	6,7%	13,3%	13,3%
Prosjek	**17,76%**			**11,1%**		

Energija klijanja sjemenki damašćanske crnjike i različka nije bila pod značajnim utjecajem osvjetljenja jer su približno slični rezultati na oba osvjetljenja. Prosječna energija klijanja sjemena damašćanske crnjike je 17,23%, dok je kod sjemena različka iznosila 14,43%. Bijelo svjetlo daje bolje rezultate jer sjeme ima veću energiju klijanja.

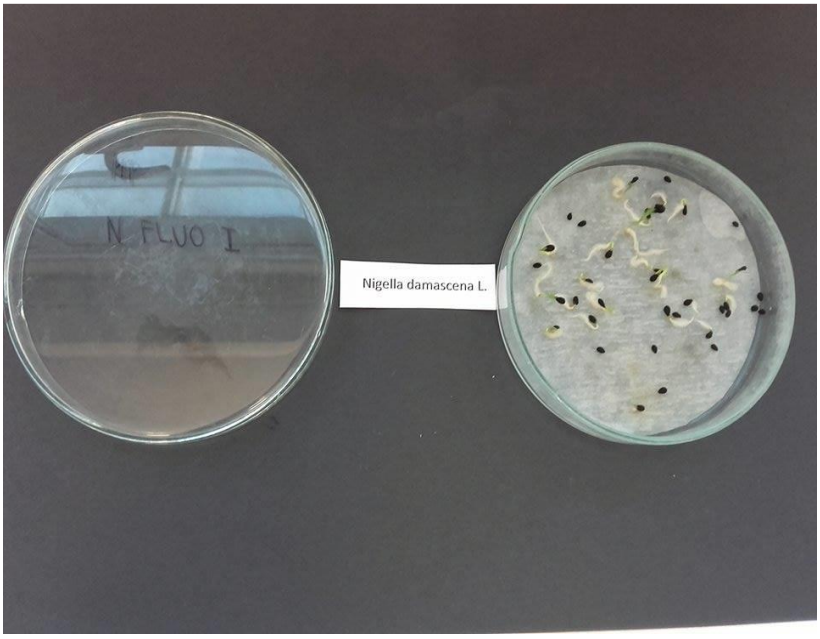
Energija klijanja predstavlja brzinu i ujednačenost kojom sjeme klije. To je jedan od važnih pokazatelja kvalitete sjemena jer što je klijanje brže postići će se bolji rezultati u sjetvi, bolje i ujednačenije nicanje biljaka, bujniji razvoj, veća otpornost na utjecaje vanjske sredine, a i bolesti i štetnike, jer razvijenije biljke pokazuju bolju otpornost.
(http://www.poljoprivreda.ba/preporucujemo/leksikon-mainmenu-143/2508-energijaklijanja-i-klijavost)

Tablica 3. Klijavost damašćanske crnjike

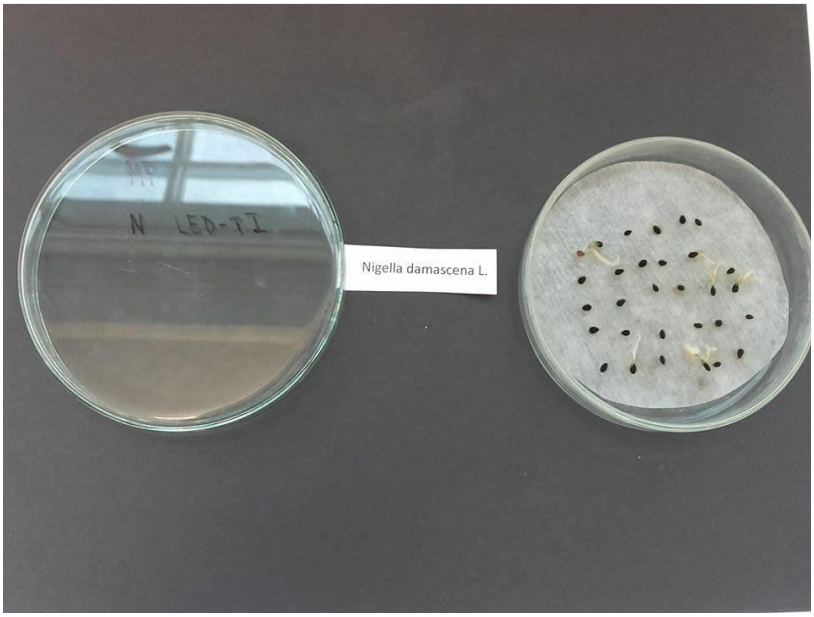
Nigella damascena L.	Bijelo svjetlo			Plavo svjetlo		
Ponavljanja	I	II	III	I	II	III
Klijavost	70%	53,3%	40%	26,7%	26,7%	26,7%
Prosjek	**54,43%**			**26,7%**		

U tablici 3. prikazani su rezultati klijavosti damašćanske crnjike dobiveni od podataka zabilježenih 8. dan od postavljanja pokusa. Klijavost sjemena računala se po formuli G (klijavost) = (broj klijavih sjemenki / ukupan broj sjemenki) * 100. Klijavost sjemena

damašćanske crnjike na bijelom svjetlu u prosjeku iznosila je 54,43%, dok je na plavom svjetlu u prosjeku iznosila 26,7%. Ukupna klijavost sjemena damašćanske crnjike u prosjeku iznosila je 40,46% (Slika 7 i 8).



Slika 7. Klijanci damašćanske crnjike pod bijelim svjetlom nakon 8 dana, foto : Original

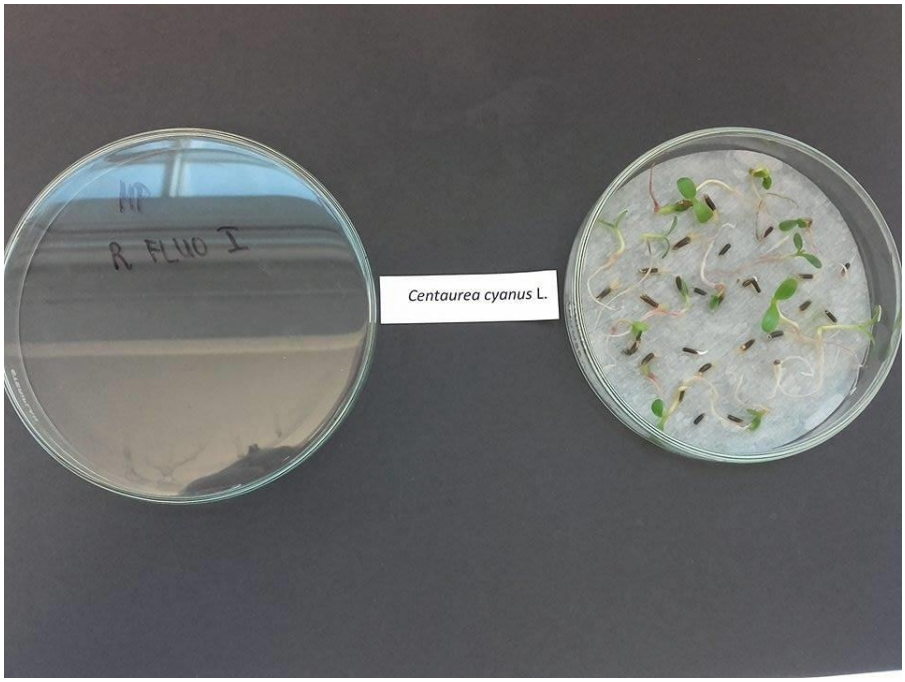


Slika 8. Klijanci damašćanske crnjike pod plavim svjetlom nakon 8 dana, foto: Original

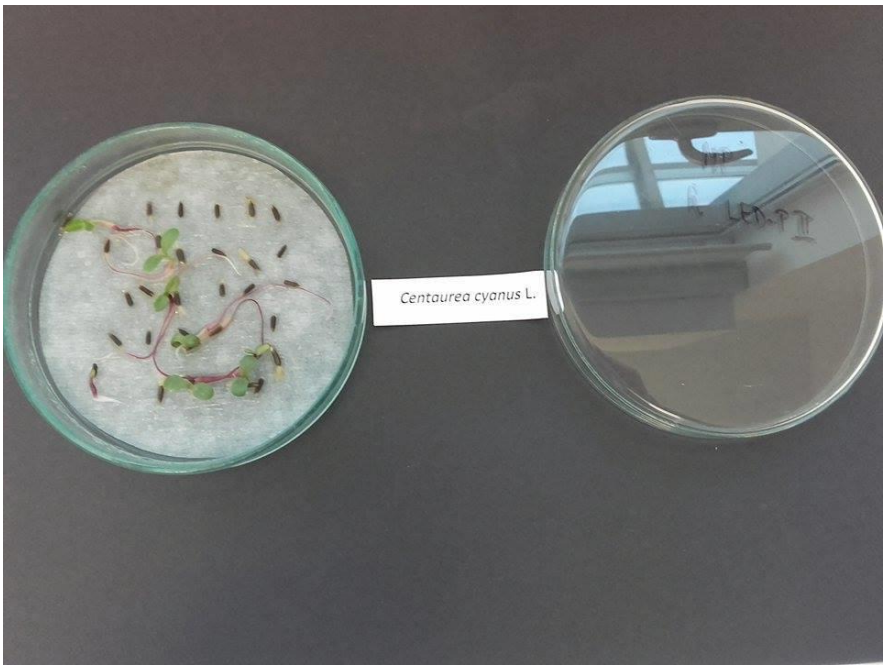
Tablica 4. Klijavost različka

Centaurea cyanus L.	Bijelo svjetlo			Plavo svjetlo		
Ponavljanja	I	II	III	I	II	III
Klijavost	53,3%	50%	20%	30%	33,3%	10%
Prosjek	**41,1%**			**24,43%**		

Na kraju istraživanja klijavost sjemena različka na bijelom svjetlu iznosila je u prosjeku 41,1%, dok je klijavost na plavom svjetlu u prosjeku iznosila 24,43% (Slika 9 i 10). Ukupna klijavost sjemena različka u prosjeku iznosila je 32,76%. Veća klijavost različka je postignuta pod bijelim svjetlom.



Slika 9. Klijanci različka pod bijelim svjetlom nakon 8 dana, foto: Original



Slika 10. Klijanci različka pod plavim svjetlom nakon 8 dana, foto: Original



Slika 11. Deklaracija sjemena damašćanske crnjike, nema podataka o klijavosti, foto: Original

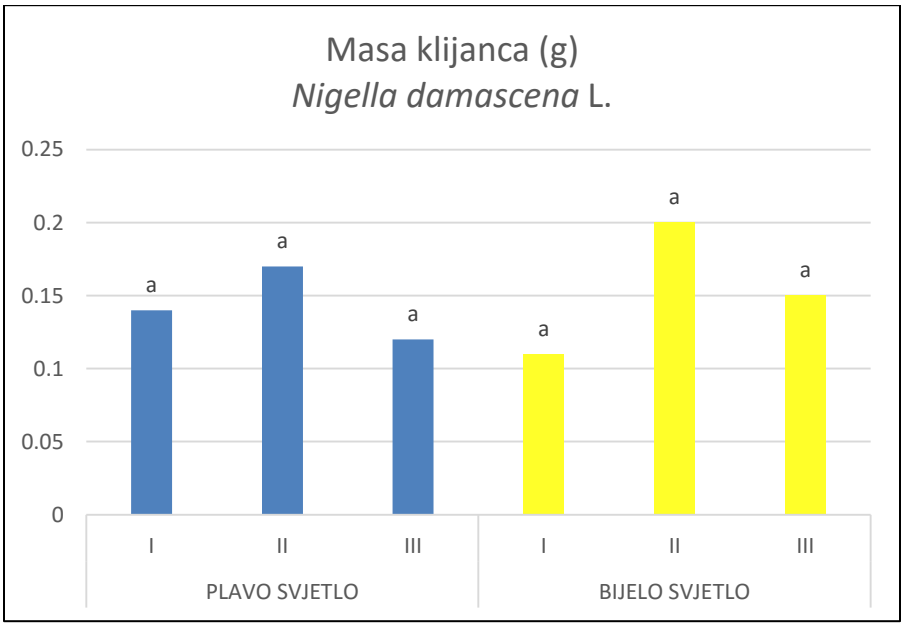


Slika 12. Deklaracija sjemena različka, nema podataka o klijavosti, foto: Original

Iako na deklaraciji nema podataka o klijavosti za obje cvjetne vrste, istraživanjem je utvrđeno da sjeme damašćanske crnjike i različka ipak ima malo bolju klijavost i energiju klijanja pod bijelim svjetlom u usporedbi s plavim svjetlom.

3.2. MASA KLIJANACA, DUŽINA KORIJENA I STABLJIKE

Po završetku pokusa osim izračuna ukupne klijavosti izmjerena je dužina korijena i stabljike te masa klijanaca damašćanske crnjike i različka. Iz svake petrijeve zdjelice nasumično je izabrano po 10 klijanaca, izmjerena je dužina korijena i stabljike svakog pojedinačno te ukupna masa svih 10 klijanaca. Rezultati su prikazani u sljedećim grafikonima.

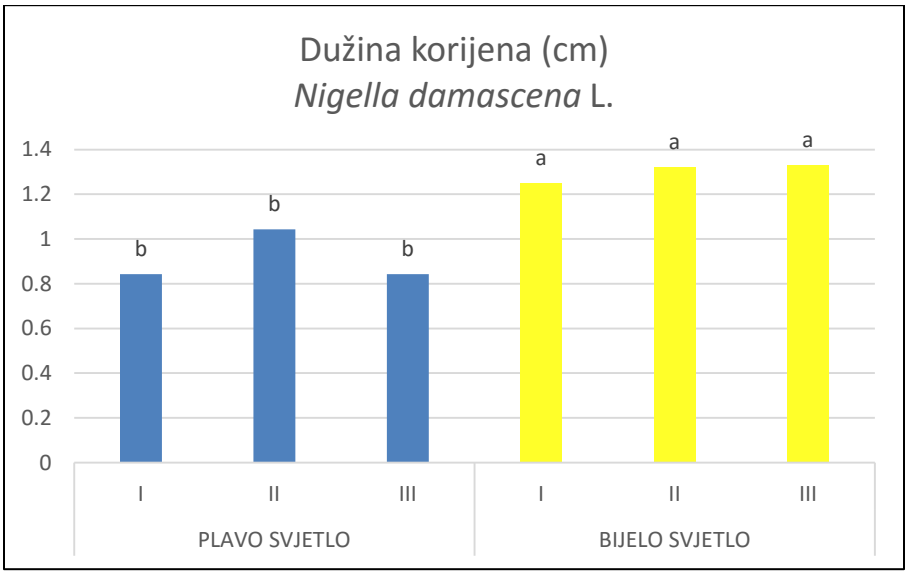


Grafikon 1. Prosječna masa klijanaca damašćanske crnjike pod plavim i bijelim svjetlom

U istraživanju (1991.) Bula i sur. su prvi istražili utjecaj LED i FLUO rasvjete na rast i razvoj salate. Utvrdili su da su crvene LED diode jednako dobar izvor svjetlosti kao FLUO lampe. U ovom istraživanju nema razlike između plave i bijele svjetlosti.

Grafikon 1. prikazuje da promjena svjetlosti nije utjecala na masu klijanaca damašćanske crnjike. Masa damašćanske crnjike pod plavim svjetlom je varirala među svojim ponavljanjima te je najveća zabilježena u ponavljanju II i iznosila je 0,17 g. Najmanja zabilježena masa klijanaca pod plavim svjetlom iznosila je 0,12 g na ponavljanju III. Masa klijanaca pod bijelim svjetlom je također varirala, a najveća je zabilježena također u ponavljanju II i iznosila je 0,2 g.

Prosječna masa klijanaca damašćanske crnjike na plavom svjetlu iznosila je u 0,143 g, dok je na bijelom svjetlu iznosila 0,153 g. Veća masa klijanaca postignuta je na bijelom svjetlu.

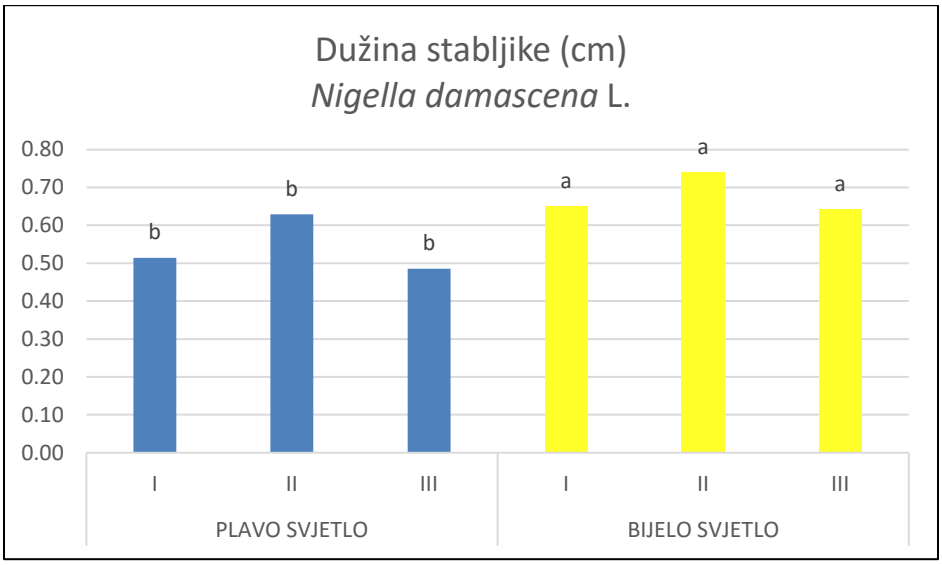


Grafikon 2. Prosječna dužina korijena klijanaca damašćanske crnjike pod plavim i bijelim svjetlom

U istraživanju Vrdoljaka (2015.) utvrđeno je da su klijanci špinata bili značajno viši pod LED osvjetljenjem u usporedbi s FLUO osvjetljenjem što je suprotno ovom istraživanju gdje je prosječna dužina korijena klijanaca damašćanske crnjike bila veća pri bijelom svjetlu.

Promjena svjetlosti je utjecala na dužinu korijena klijanaca damašćanske crnjike, što prikazuje grafikon 2. Najveća dužina korijena pod plavim svjetlom zabilježena je kod ponavljanja II i iznosi 1,042 cm, dok je izjednačena na ponavljanju I i ponavljanju III iznosila 0,842 cm. Najveća zabilježena dužina na bijelom svjetlu iznosila je 1,33 cm kod ponavljanja III, a najmanja 1,25 cm kod ponavljanja I.

Prosječna dužina klijanaca damašćanske crnjike na plavom svjetlu iznosila je 0,90 cm, a na bijelom svjetlu je iznosila 1,3 cm. Veća dužina korijena klijanaca damašćanske crnjike postignuta je na bijelom svjetlu.

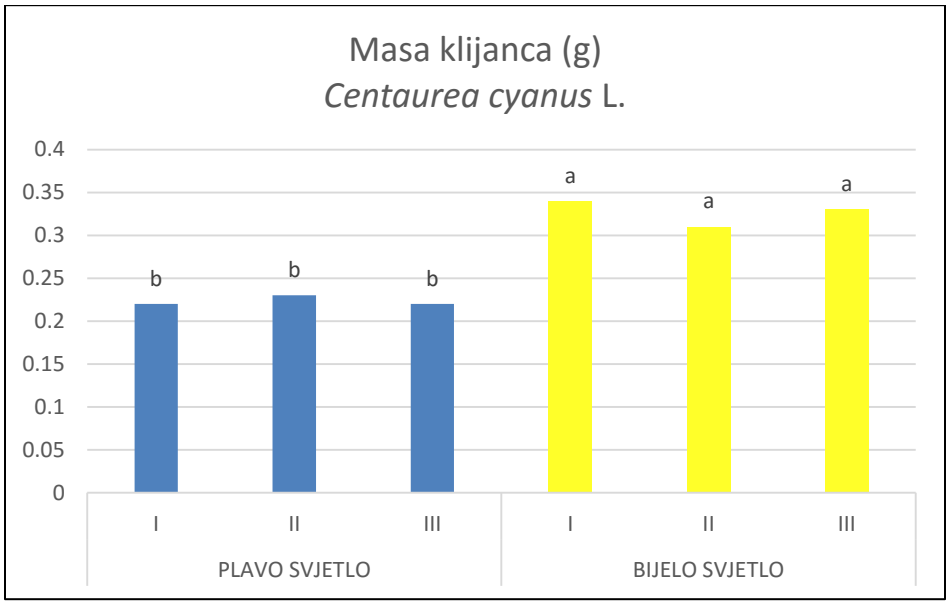


Grafikon 3. Prosječna dužina stabljike klijanaca damašćanske crnjike pod plavim i bijelim svjetlom

Rezultati pokazuju da je dužina stabljike damašćanske crnjike bila pod utjecajem osvjetljenja jer je postignuta veća dužina stabljike na bijelom svjetlu. U istraživanju Kim i sur., (2004.) plavo i crveno svjetlo imalo je značajan utjecaj na dužinu stabljike krizanteme. Najveća dužina stabljike zabilježena je pri crvenom svjetlu, dok je pri plavom svjetlu zabilježena manja kao i u ovom istraživanju.

Najveća dužina stabljike pod plavim svjetlom zabilježena je kod ponavaljanja II i iznosila je 0, 63 cm, dok je najmanja dužina pod bijelim svjetlom kod ponavljanja III iznosila 0,49 cm. Najveća zabilježena dužina pod bijelim svjetlom iznosila je 0,74 cm kod ponavljanja II, dok je najmanja iznosila 0,64 cm kod ponavljanja III.

Prosječna dužina stabljike klijanaca damašćanske crnjike pod plavim svjetlom je iznosila 0,583 cm, a pod bijelim svjetlom 0,676 cm. Dužina stabljike klijanaca damašćanske crnjike bila je nešto viša na bijelom svjetlu.

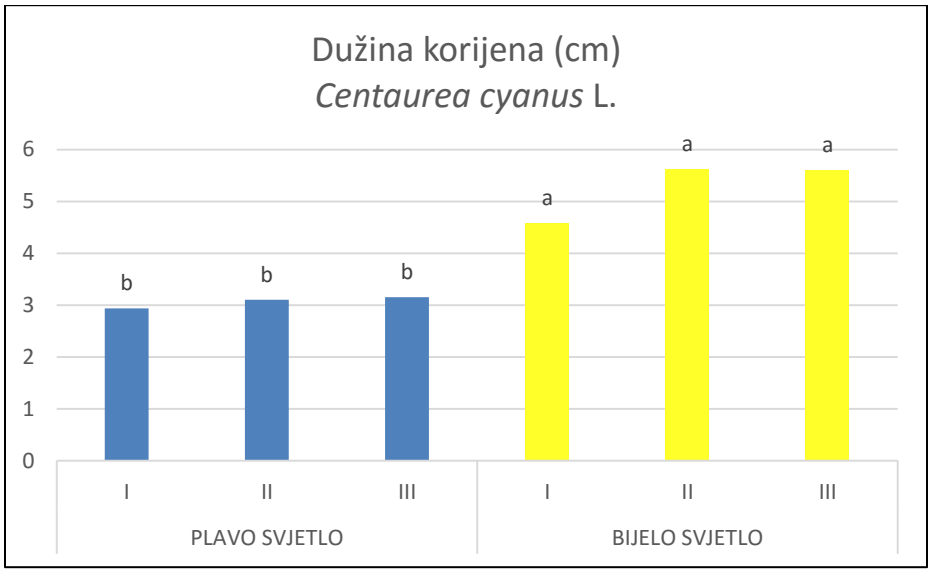


Grafikon 4. Prosječna masa klijanaca različka pod plavim i bijelim svjetlom

U ovom istraživanju zabilježen je značajan utjecaj različite svjetlosti na masu klijanaca različka. Pri bijeloj svjetlosti zabilježena je veća masa klijanaca različka, za razliku od istraživanja Gomez i sur., (2013.) koji nisu uočili značajnu razliku u prinosu i biomasi rajčice između dodatnog osvjetljenja u obliku LED lampi.

Najveća masa klijanca pod plavim svjetlom zabilježena je kod ponavljanja II i iznosila je 0,23 g, dok je izjednačena masa pod plavim svjetlom kod ponavljanja I i ponavljanja III iznosila 0,22 g. Najveća masa klijanca pod bijelim svjetlom zabilježena je kod ponavljanja I i iznosila je 0,34 g, dok je najmanja iznosila 0,31 g zabilježena kod ponavljanja II.

Prosječna masa klijanaca različka na plavom svjetlu iznosila je 0,223 g, dok je na bijelom svjetlu iznosila 0,326 g. Veća masa klijanaca različka je postignuta na bijelom svjetlu.

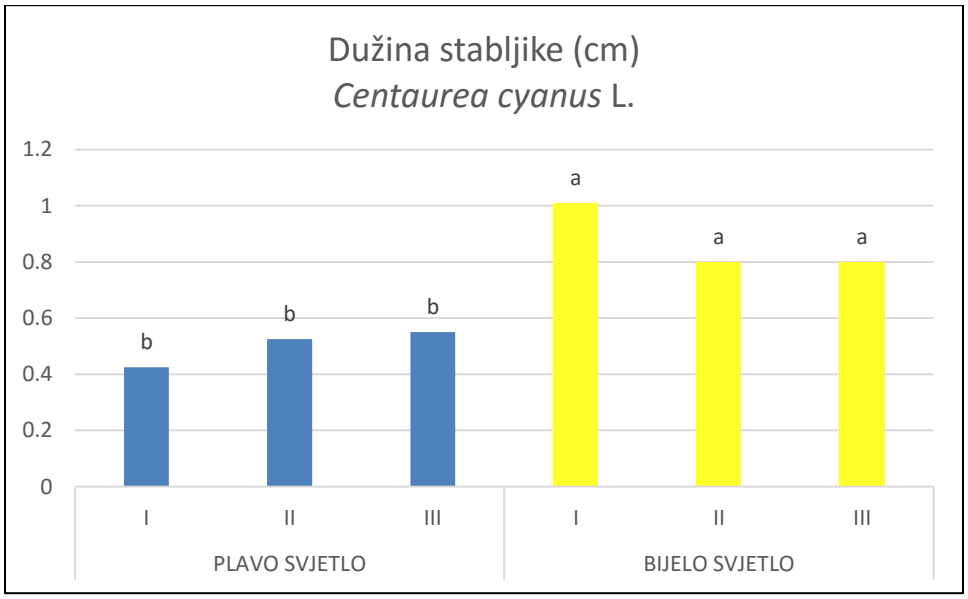


Grafikon 5. Prosječna dužina korijena klijanaca različka pod plavim i bijelim svjetlom

Promjena svjetlosti je utjecala na dužinu korijena klijanaca različka jer je veća dužina korijena postignuta na bijelom svjetlu. Za razliku od Astolfija i sur., (2012.) koji su u svom istraživanju ispitali utjecaj LED I FLUO osvjetljenja na rast sadnica bukve, trešnje i hrasta te su došli do zaključka da izuzetno sadnica bukve ima veću i suhu masu, visinu izboja te lisnu površinu pod LED osvjetljenjem u usporedbi s FLUO osvjetljenjem.

Najveća dužina korijena klijanaca različka pod plavim svjetlom zabilježena je kod ponavljanja III i iznosila je 3,15 cm, dok je najmanja iznosila 2,93 cm zabilježena kod ponavljanja I. Kod ponavljanja II izmjerena je dužina korijena klijanca različka od 5,62 cm što je ujedno i najveća dužina na bijelom svjetlu, dok je najmanja iznosila 4,58 cm kod ponavljanja I.

Prosječna dužina korijena klijanaca različka na plavom svjetlu iznosila je 3,062 cm, dok je na bijelom svjetlu iznosila 5,266 cm.



Grafikon 6. Prosječna dužina stabljike klijanaca različka pod plavim i bijelim svjetlom

Pozitivan utjecaj crvenog i plavog svjetla na rast i razvoj rajčice uočili su Brazaityte i suradnici u svom istraživanju o utjecaju LED dioda (2010.), za razliku od ovog istraživanja gdje je zabilježena manja dužina stabljike različka pri plavom svjetlu.

Grafikon 6. prikazuje da je promjena svjetlosti utjecala na dužinu stabljike klijanaca različka. Kod ponavljanja III zabilježena je najveća dužina stabljike klijanaca različka pod plavim svjetlom i iznosila je 0,55 cm, dok je najmanja iznosila 0,425 cm kod ponavljanja I. Najveća dužina stabljike klijanaca različka pod bijelim svjetlom zabilježena je kod ponavljanja I i iznosila je 1,01 cm, dok je izjednačena kod ponavljanja II i III i iznosila je 0,8 cm.

Prosječna dužina stabljike klijanaca različka pod plavim svjetlom iznosila je 0,5 cm, a kod bijelog svjetla je 0,87 cm. Veća dužina stabljike klijanaca različka postignuta je na bijelom svjetlu.

4. ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja pokazuju da osvjetljenje nije imalo značajnog utjecaja u energiji klijanja, ali je imalo u klijavosti kod obje cvjetne vrste. Energija klijanja damašćanske crnjike u prosjeku iznosila je 17,73%, dok je energija klijanja za različka u prosjeku iznosila 14,43%. Klijavost damašćanske crnjike u laboratorijskim ispitivanjima je iznosila u prosjeku 40,46%. Ukupna prosječna klijavost različka iznosila je 32,76%. Bolja energija klijanja i klijavost za obje cvjetne vrste postignuta je na bijelom svjetlu. Različito osvjetljenje nije značajno utjecalo na masu klijanaca damašćanske crnjike, dok je kod dužine korijena i stabljike uočena veća razlika. Kod različka je uočena promjena mase klijanaca, dužina korijena i stabljike pri različitom svjetlu. Veća masa klijanaca, dužina korijena te dužina stabljike za obje cvjetne vrste zabilježena je na bijelom svjetlu.

5. POPIS LITERATURE

1. Astolfi, S., Marianello, C., Grego, S., Bellarosa, R. (2012.): Preliminary Investigation of LED Lighting as Growth Light for Seedlings from Different Tree Species in Growth Chambers. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici* 40(2): 31-38.
2. Beggs, C. J. & Wellman, E. (1985) *Photochem. Photobiol*. 41, 481-486.
3. Brazaityte, A., Duchovskis, P., Urbanovičiute, A., Samouliene, G., Jankauskiene, J., Sakalauskaite, J., Šabajeviene, G., Sirtautas, R., Novičkovas, A. (2010.): The effect of light-emitting diodes lighting on the growth of tomato transplants. *Zemdirbyste Agriculture* 97(2): 89-98.
4. Bula, R.J., Morrow R.C., Tibbitts T.W., Barta D.J., Ignatius R.W. and Martin T.S. (1991.): Light emitting diodes as a radiation source for plants. *HortScience* 26:203-205.
5. Chory, J. (1993) *Trends Genet*. 9, 167-172.
6. Dale, J. E. (1988) *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.* 39, 267-295.
7. Erv Evans & Frank A. Blazich. (1999.): Horticultural Science
8. Kim, S., Hahn, E.J., Heo, J.W., Paek, K.Y. (2004): Effect of LEDs on net photosynthetic rate, growth and leaf stomata of chrysanthemum plantlets in vitro. Sci. Hort. 101:143-151.
9. O´Quinn K., Arant. M., Ball, J., White, T. J. (2003.): Effects of LED and Fluorescent Lights on Root Growth of Arabidopsis. Wofford College, Spartanburg, SC. 29303.
10. Parađiković, N. (2009.): Osnove cvjećarstva, Poljoprivredni fakultet Osijek
11. Quail, P. H., Boylan, M. T., Parks, B. M., Short, T. W., Xu, Y. & Wagner, D. (1995) *Science* 268, 675-680.
12. Reed, J. W. & Chory, J. (1994) Semin. *Cell Bio*. 5, 327-334.
13. Stetler, D. A. & Laetsch, W. M. (1965) *Science* 149, 1387-1388.
14. Vrdoljak, M. (2015.): Utjecaj LED osvjetljenja na klijavost mrkve i špinata. Diplomski rad. Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
15. Williams, S. A., Weatherwax, S. C., Bray, E. A. & Tobin, E. M. (1994*) Plant Physiol.* 105, 949-954.
16. Zeevaart, J. A. & Gage, D. A. (1993) *Plant Physiol*. 101, 25-29.

17. http://www.poljoprivreda.ba/preporucujemo/leksikon-mainmenu-143/2508-energijaklijanja-i-klijavost
18. http://koval.hr/blogeky/ljekovite%20biljke/razlicak.html
19. http://www.plantea.com.hr/razlicak/
20. http://www.biovrt.com/article/Crnjika-nigella-damascena-djevojka-u-zelenom.html
21. http://www.plantea.com.hr/damascanska-crnjika/
22. http://www.homeo-herb.com/razlicak/

6. SAŽETAK

Damašćanska crnjika (*Nigella damascena* L.) i različak (*Centaurea cyanus* L.) su jednogodišnje zeljaste biljke. Da bi proklijalo, sjeme mora proći kroz period mirovanja. Početak klijanja predstavlja pojavu primarnog korjenčića. Cilj istraživanja bio je ispitati energiju klijanja i klijavost sjemena damašćanske crnjike (*Nigella damascena* L.) i različka (*Centaurea cyanus* L.) u laboratorijskim uvjetima te ih usporediti s podatcima koji se nalaze na deklaraciji sjemena. Istraživanje je provedeno 2016. godine u Laboratoriju za povrćarsvo, cvjećarstvo, ljekovito, začinsko i aromatično bilje na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku. Kao materijal je korišteno netretirano sjeme cvjetnih vrsta damašćanske crnjike (*Nigella damascena* L.) i različka (*Centaurea cyanus* L.). Pokus je postavljen u tri ponavljanja za pojedini tretman osvjetljenja te pojedinu cvjetnu vrstu u klima komoru na plavo i bijelo svjetlo na režim 12 h "dan", 12 h "noć" na temperaturi 23 ± 1 ºC. Klijavost damašćanske crnjike u laboratorijskim ispitivanjima je iznosila u prosjeku 40,46%. Ukupna prosječna klijavost različka iznosila je 32,76%. Bolja energija klijanja i klijavost za obje cvjetne vrste postignuta je na bijelom svjetlu. Promjena svjetlosti nije značajno utjecala na masu klijanaca damašćanske crnjike dok je kod dužine korijena i stabljike uočena veća razlika. Kod različka je uočena promjena mase klijanaca, dužina korijena i stabljike pri različitom svjetlu. Veća masa klijanaca, dužina korijena te dužina stabljike za obje cvjetne vrste zabilježena je na bijelom svjetlu.

Ključne riječi: jednogodišnje biljke, sjeme, klijanje, svjetlo

7. SUMMARY

Nigella damascena L. and *Centaurea cyanus* L. are annual herbaceous plants. To germinate, seed must go through a period of rest. Emergence of the primary root is considered as start of germination. The aim of this study was to examine germination energy and seed germination of *Nigella damascena* L. and *Centaurea cyanus* L. in the laboratory conditions and compare them with the data stored on the label of the seed. Research was conducted in 2016. at the Laboratory of vegetable, floriculture, medicinal, spice and aromatic plants at Faculty of Agriculture in Osijek. Used materials were untreated seeds of flower species *Nigella damascena* L. and *Centaurea cyanus* L. The experiment was set in three replicates of each light treatmant and for each flower type in the growth chamber on blue and white light on the mode 12h "day", 12h "night" at 23±1°C. Germination of *Nigella damascena* L. in laboratory tests was around 40,46%. The total average germination of *Centaurea cyanus* L. was 32,76%. Better germination energy and germination of both studied flower species was accomplished in white light. Change of lights didn't significantly affect seeding mass of *Nigella damascena* L. unlike root and stem length where significant difference was noticed. Differences in seedling mass, root and stem length of *Centaurea cyanus* L. were significant in different lights. Higher seedling mass, root and stem length for both flower species were recorded in white light.

Key words: annual plants, seed, germination, light

8. POPIS TABLICA

Tablica 1. Energija klijanja damašćanske crnjike 9
Tablica 2. Energija klijanja različka 10
Tablica 3. Klijavost damašćanske crnjike 10
Tablica 4. Klijavost različka 12

9. POPIS SLIKA

Slika 1. *Nigella damascena* L., izvor: Internet 1
Slika 2. *Centaurea cyanus* L., izvor: Internet 3
Slika 3. Sjeme damašćanske crnjike, foto: Original 6
Slika 4. Sjeme različka, foto: Original 6
Slika 5. Sjeme damašćanske crnjike za bijelo svjetlo, foto: Original 7
Slika 6. Sjeme damašćanske crnjike za plavo svjetlo, foto: Original 8
Slika 7. Klijanci damašćanske crnjike pod bijelim svjetlom nakon 8 dana, foto: Original 11
Slika 8. Klijanci damašćanske crnjike pod plavim svjetlom nakon 8 dana, foto: Original 11
Slika 9. Klijanci različka pod bijelim svjetlom nakon 8 dana, foto: Original 12
Slika 10. Klijanci različka pod plavim svjetlom nakon 8 dana, foto: Original 13
Slika 11. Deklaracija sjemena damašćanske crnjike, nema podataka o klijavosti, foto: Original 13
Slika 12. Deklaracija sjemena različka, nema podataka o klijavosti, foto: Original 14

10. POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Prosječna masa klijanaca damašćanske crnjike pod plavim i bijelim svjetlom 15
Grafikon 2. Prosječna dužina korijena klijanaca damašćanske crnjike pod plavim i bijelim svjetlom 16
Grafikon 3. Prosječna dužina stabljike klijanaca damašćanske crnjike pod plavim i bijelim 17
Grafikon 4. Prosječna masa klijanaca različka pod plavim i bijelim svjetlom 18
Grafikon 5. Prosječna dužina korijena klijanaca različka pod plavim i bijelim svjetlom 19
Grafikon 6. Prosječna dužina stabljike klijanaca različka pod plavim i bijelim svjetlom 20

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Završni rad

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

ISPITIVANJE KLIJAVOSTI SJEMENA DAMAŠĆANSKE CRNJIKE (*Nigella damascena* L.) I RAZLIČKA (*Centaurea cyanus* L.)

SEED GERMINATION TESTING OF *Nigella damascena* L. AND *Centaurea cyanus* L.

Mateja Pavlović

Sažetak: Cilj istraživanja bio je ispitati energiju klijanja i klijavost sjemena damašćanske crnjike (*Nigella damascena* L.) i različka (*Centaurea cyanus* L.) u laboratorijskim uvjetima te ih usporediti s podatcima koji se nalaze na deklaraciji sjemena. Istraživanje je provedeno 2016. godine u Laboratoriju za povrćarsvo, cvjećarstvo, ljekovito, začinsko i aromatično bilje na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku. Kao materijal je korišteno netretirano sjeme cvjetnih vrsta damašćanske crnjike (*Nigella damascena* L.) i različka (*Centaurea cyanus* L.). Pokus je postavljen u tri ponavljanja za pojedini tretman osvjetljenja te pojedinu cvjetnu vrstu u klima komoru na plavo i bijelo svjetlo na režim 12 h "dan", 12 h "noć" na temperaturi 23 ± 1 ºC. Klijavost damašćanske crnjike u laboratorijskim ispitivanjima je iznosila u prosjeku 40,46%. Ukupna prosječna klijavost različka iznosila je 32,76%. Bolja energija klijanja i klijavost za obje cvjetne vrste postignuta je na bijelom svjetlu. Promjena svjetlosti nije značajno utjecala na masu klijanaca damašćanske crnjike dok je kod dužine korijena i stabljike uočena veća razlika. Kod različka je uočena promjena mase klijanaca, dužina korijena i stabljike pri različitom svjetlu . Veća masa klijanaca, dužina korijena te dužina stabljike za obje cvjetne vrste zabilježena je na bijelom svjetlu.

Ključne riječi: jednogodišnje biljke, sjeme, klijanje, svjetlo

Summary: The aim of this study was to examine germination energy and seed germination of *Nigella damascena* L. and *Centaurea cyanus* L. in the laboratory conditions and compare them with the data stored on the label of the seed. Research was conducted in 2016 at the Laboratory of vegetable, floriculture, medicinal, spice and aromatic plants at Faculty of Agriculture in Osijek. Used materials were untreated seeds of flower species *Nigella damascena* L. and *Centaurea cyanus* L. The experiment was set in three replicates of each light treatmant and for each flower type in the growth chamber on blue and white light on the mode 12h “day”, 12h “night” at 23±1 °C. Germination of *Nigella damascena* L. in laboratory tests was around 40,46%. The total average germination of *Centaurea cyanus* L. was 32,76%. Better germination energy and germination of both studied flower species was accomplished in white light. Change of lights didn’t significantly affect seeding mass of *Nigella damascena* L. unlike root and stem length where significant difference was noticed. Differences in seedling mass, root and stem length of *Centaurea cyanus* L. were significant in different lights. Higher seedling mass, root and stem length for both flower species were recorded in white light.

Key words: annual plants, seed, germination, light

Datum obrane: