

Utjecaj različitog osvijetljenja na klijavost nevena i kadifice

Blažević, 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:151:686267>

Rights / Prava: In copyright/Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: 2024-04-23



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](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mateja Blažević, apsolvent

Preddiplomski studij smjera Hortikultura

UTJECAJ RAZLIČITOG OSVJETLJENJA NA KLIJAVOST NEVENA (*Calendula officinalis L.*) I KADIFICE (*Tagetes patula L.*)

Završni rad

Osijek 2016.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mateja Blažević, apsolvent

Preddiplomski studij smjera Hortikultura

UTJECAJ RAZLIČITOG OSVJETLJENJA NA KLIJAVOST NEVENA (*Calendula officinalis* L.) I KADIFICE (*Tagetes patula* 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. doc. dr. sc. Tomislav Vinković, član

Osijek 2016.

SADRŽAJ

1. Uvod	1
1.1. Kadifica (<i>Tagetes patula</i> L.)	1
1.1.1. Morfologija.....	2
1.1.2. Vrste	2
1.1.3. Uzgoj	2
1.2. Neven (<i>Calendula officinalis</i> L.)	4
1.2.1. Morfologija.....	4
1.2.2. Uzgoj	5
1.3. Sjetva jednogodišnjeg cvijeća.....	6
1.4. Cilj istraživanja	7
2. Materijali i metode.....	8
3. Rezultati istraživanja s raspravom	12
3.1. Energija klijanja i klijavost	12
3.2. Dužina korijena i stabljike i masa klijanaca	19
4. Zaključak	24
5. Popis literature	25
6. Sažetak	27
7. Summary.....	28
8. Popis tablica.....	29
9. Popis slika.....	29
10. Popis grafikona	29
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	30

1. Uvod

Cvjetne vrste podijeljene su u sljedeće skupine: jednogodišnje, dvogodišnje, lukovičasto, rizomno i gomoljasto cvijeće te trajnice i lončanice. Razvoj jednogodišnjeg cvijeća traje godinu dana i ono u tom razdoblju stvara korijen, nadzemni dio (listove) i cvjetove. Cvatanja se odvija tijekom ljetnih mjeseci, a u jesen dolazi do odumiranja biljke. U ovu skupinu cvijeća pripadaju *Tagetes patula* L. (kadifica) i *Calendula officinalis* L. (neven).

1.1. Kadifica (*Tagetes patula* L.)

Tagetes patula L. je razgranata jednogodišnja biljka koja pripada porodici *Asteraceae* odnosno Glavočike. To je biljna porodica kojoj pripada blizu 1000 rodova s oko 20 000 pretežito zeljastih vrsta, rjeđe polugrmova i grmova. Listovi kadifica (svih vrsta) imaju uljne žlijezde koji daju opor okus i miris. Cvjetovi privlače pčele te ih one, ali i drugi kukci, oprasuju. Potječe iz Meksika i Gvatemala. Kadifice nisu zahtijevne za uzgoj te ih i početnici mogu s lakoćom uzgojiti (<https://www.scribd.com/doc/253382545/Osnove-cvjecarske-proizvodnje>).



Slika 1. *Tagetes patula* L.

Foto: Original

1.1.1. Morfologija

Listovi su jednostavni, zelene do tamno zelene boje, perasti i građeni od kopljastih liski. Izražena je lisna žila, a liske su nazubljene na rubovima. Mogu se nalaziti po dva lista između nodija ili samo jedan. Cvjetovi su jednostruki ili dvostruki, a boja im varira od žute do crvene ili crvenkasto-smeđe. Cvijet je dvospol te ima prašničku cijev sa 5 prašnika. Bogato cvate sve do prvih mrazeva. Korijen je dobro razgranat, vlaknast sa malim bočnim korijenjem. Plod nastaje iz sjemenog zametka (roška) te ima dlačice na vrhu (<https://www.scribd.com/doc/253382545/Osnove-cvjecarske-proizvodnje>).

1.1.2. Vrste

Neke od najpoznatijih vrsta su:

- *Tagetes erecta* L. – kadifice visokog rasta sa krupnim cvjetovima. Cvjetovi su žute boje te nemaju cvjetove crvene boje. Ovom varijetetu treba više vremena nego *Tagetes patula* L. da dostigne u fazu cvijetanja
- *Tagetes patula* L. - Francuske kadifice imaju niži rast od *Tagetes erecta* L. te su vrlo aromatične. Boja cvjetova varira od žute do crvene. Cvjetovi su manji nego kod prethodno navedene vrste. Rast im uspjeva i u posudicama te na prozorskim daskama.
- Miješane kadifice – predstavljaju hibride visokih afričkih i niskih francuskih kadifica. Iako imaju osobine oba roditelja, kljajost je niska (<http://www.theflowerexpert.com/content/growingflowers/flowersandseasons/marigolds>).

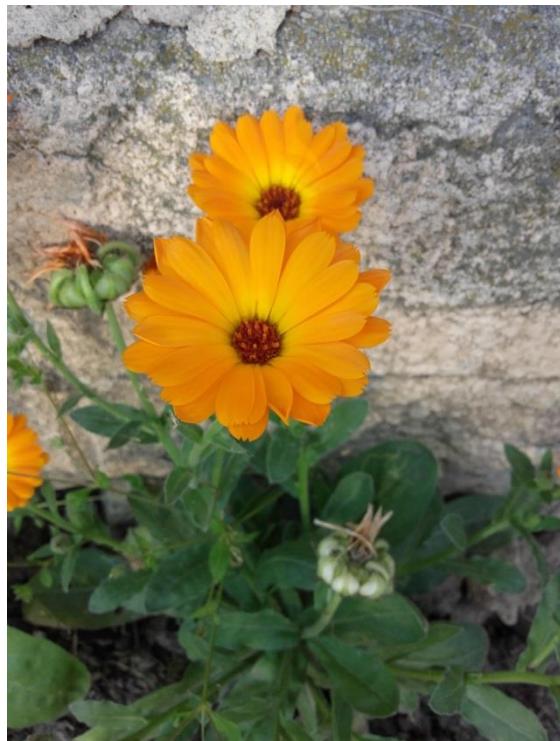
1.1.3. Uzgoj

Zahtijevaju izravno sunce ili polusjenu. Može rasti u lakim i težim tlima, ali najpogodija su prozračna, dobro drenirana tla. Može se zasijati i u posudama na otvorenom. Ako se sade u posudama, trebaju se postavljati nešto dublje. Nakon sadnje trebaju se dobro zaliti te po potrebi održavati vlažnost supstrata. Vrijeme cvatnje se proteže od ranog ljeta do kasne jeseni. Sadnja direktno u tlo se vrši nakon zadnjeg mraza, a za raniju cvatnju potrebno je uzbuditi kadificu u zaštićenom prostoru 6 do 8 tjedana prije zadnjeg mraza. Kako bi se stvorio grmolik oblik, kadificama je potrebno zakidati vrhove. Također, kako bi biljka imala što više cvjetova, potrebno je prve cvjetove ukloniti prije cvatnje. Kadifica nema

velike zahtjeve što se tiče vode, dobro podnosi sušu i jako ljetno sunce, ali ju je dobro povremeno zaliti. Ukoliko uvijek ima optimalnu količinu vode, kadifika koja je posađena kvalitetnije raste, obilnije cvate te su stabiljike razgranatije (<http://www.growplants.org/growing/tagetes-patula>).

1.2. Neven (*Calendula officinalis* L.)

Neven je jednogodišnja biljka porodice Asteraceae (Glavočike) čiji rast može doseći i do 60 cm. Potječe iz Sjeverne Europe no nije lako precizno odrediti porijeklo zbog duge povijesti kultivacije. Neven je poznat po svojoj ljekovitosti i često se nalazi kao sastojak u raznim kremama, ali i čajevima. Cvjetovi su monoecijski, privlače kukce, odnosno pčele (<https://www.planetnatural.com/growing-calendula>).



Slika 2. *Calendula officinalis* L.

Foto: Original

1.2.1. Morfologija

Stabljika je uspravna i razgranata, kao i korijen koji prodire duboko u tlo. Stabljika i listovi su svijetlo zelene boje, a boja cvijeta varira od žute do narančaste. Cvijet se nalazi na vrhu stabljike, veličine je oko 5 centimetara. Latice mogu biti smještene u jednom ili više redova. Plod je smeđe boje, zakriviljen i savijen te ima zubasti vanjski dio. Neven ima brz rast, velik broj sjemena i lako se rasprostire. Neven ima bogat cvat koji traje sve do kasne jeseni (<http://www.agroklub.com/sortna-lista/ljekovito-bilje/neven-227/>).

1.2.2. Uzgoj

Najviše preferira dobro drenirana tla, ali uspijeva i na lakšim kao i na težim tlima. Treba biti smješten na lokaciju sa puno sunca ili u blagu polusjenu. Neven dobro podnosi sušu, višak vode u tlu i velik rapon pH vrijednosti (blago kiselo, neutralno, blago bazično). Neven se može sijati i nešto ranije u proljeće jer nije osjetljiv na mraz.

Može se uzgajati i u posudicama gdje ima nešto raniju cvatnju. Najbolja cvatnja ostvaruje se ako se zasije na pripremljenom tlu koje je rahlo, obogaćeno humusom i ako se biljka po potrebi prihranjuje prikladnim hranivima. Kako bi se produžila cvatnja, potrebno je uklanjati stare, ocvale cvjetove. Na tlo se može postaviti i malč koji će sprječiti pojavu korova i zadržati potrebnu vlagu.

Iz ocvalih cvjetova je moguće očuvati sjeme koje proizvodi u velikim količinama. Potrebno je odrezati stabljkice i staviti ih na sušenje i nakon toga spremiti u papirnatu vrećicu. Neven se može posijati i u vrtovima s povrćem gdje štiti povrće od insekata, na primjer, rajčicu, blitvu i mrkvu (<https://www.planetnatural.com/growing-calendula/>).

1.3. Sjetva jednogodišnjeg cvijeća

Sjetva jednogodišnjeg cvijeća moguća je iz standardnog pažljivo odabranog sjemena koje se može pronaći u trgovačkim centrima ili poljoprivrednim trgovinama. Osim toga, može se koristiti sjeme koje je nastalo na cvijeću u vrtu nakon cvatnje no mora se pažljivo skladištiti na suhom i tamnom mjestu iako niti to nije garancija da će ono proklijati. Sjetva se može planirati računajući dane potrebne za klijanje uz tjedan ili nešto više za prilagodbu klijanaca na vanjske uvjete.

Neke biljke, poput patuljastih kadifica, stvaraju cvjetove već nakon 5 tjedan. Sjeme se može posaditi i u zatvorenom prostoru 6 do 8 tjedana prije zadnje mraza kako bi bili spremni za cvatnju na vrijeme. Za cvatnju na otvorenom potrebno je planiranje i priprema tla za sjetvu, kako bi ono bilo dovoljno prozračno i rahllo, te imalo određenu količinu potrebne vlage. Priprema tla podrazumijeva: odabir položaja sa dovoljno sunca odnosno svjetla, uklanjanje korova, zalijevanje dok donji sloj tla ne bude vlažan, a gornji suh, usitnjavanje većih komada tla i na kraju sjetva sjemena s optimalnim razmakom potrebnim za pojedinu cvjetnu vrstu.

Neven je potrebno zasijati na razmak od 25 cm do 30 cm, a kadificu na razmak od 15 cm do 20 cm, ovisno želi li se postići kompaktniji izgled ili ne. Optimalan razmak sprječava razne bolesti i omogućuje biljkama bujniji i razgranatiji rast jer ima dovoljno potrebnog svjetla, kisika, vode i kemijskih elemenata.

Kadifica i neven imaju sjeme srednje veličine koje se može zasijati direktno iz pakiranja jer se može lako rasporeediti. Dubina na koju se sija najčešće je tri puta veća od samog sjemena. Nakon što je sjeme posijano, treba mu osigurati konstantu vlažnost koja ne smije biti prevelika kako ne bi došlo do propadanja sjemena. Sjeme zasijano u zatvorenom prostoru ima neke prednosti, na primjer, može se zasijati velik broj biljaka što je isplativije nego kupnja zasebnih biljaka. Iako ima prednosti, mogu se javiti i nedostatci u obliku slabijih biljaka izduženog rasta zbog nedostatka svjetlosti ili neu Jednačeno klijanje.

Optimalna temperatura za klijanje iznosi od 18°C do 25°C. Klijanje zahtijeva određenu količinu svjetlosti koja se može postići postavljanjem na prozorske daske (ako se radi o sjetvu u zatvorenom prostoru). Ako to nije mogućnost, mogu se koristiti lampe koje nisu jednake kvalitetu kao prirodna svjetlost, ali mogu osigurati dovoljnu količinu svjetlosti (Kelley i sur. 2004.).

1.4. Cilj istraživanja

Cilj istraživanja je ispitati utjecaj različitog osvjetljenja na energiju klijanja, klijavost, masu, dužinu i način klijanja u laboratorijskim uvjetima biljnih vrsta *Tagetes patula* L. i *Calendula officinalis* L. te dobivene podatke usporediti s onima navedenima na deklaraciji sjemena.

2. Materijali i metode

Laboratorijski pokus je postavljen 2016. godine u Laboratoriju za povrćarstvo, cvjećarstvo, ljekovito, začinsko i aromatično bilje koji se nalazi na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku. Za istraživanje je korišteno sjeme biljnih vrsta *Tagetes patula* L. i *Calendula officinalis* L. koje su kupljene u trgovачkom centru.



Slika 3. Sjeme kadifice,
Foto: Original



Slika 4. Sjeme nevena
Foto: Original

Proizvodač sjemena kadifice je Franchi Sementi (Italija), a nevena Immergrün (Austrija).

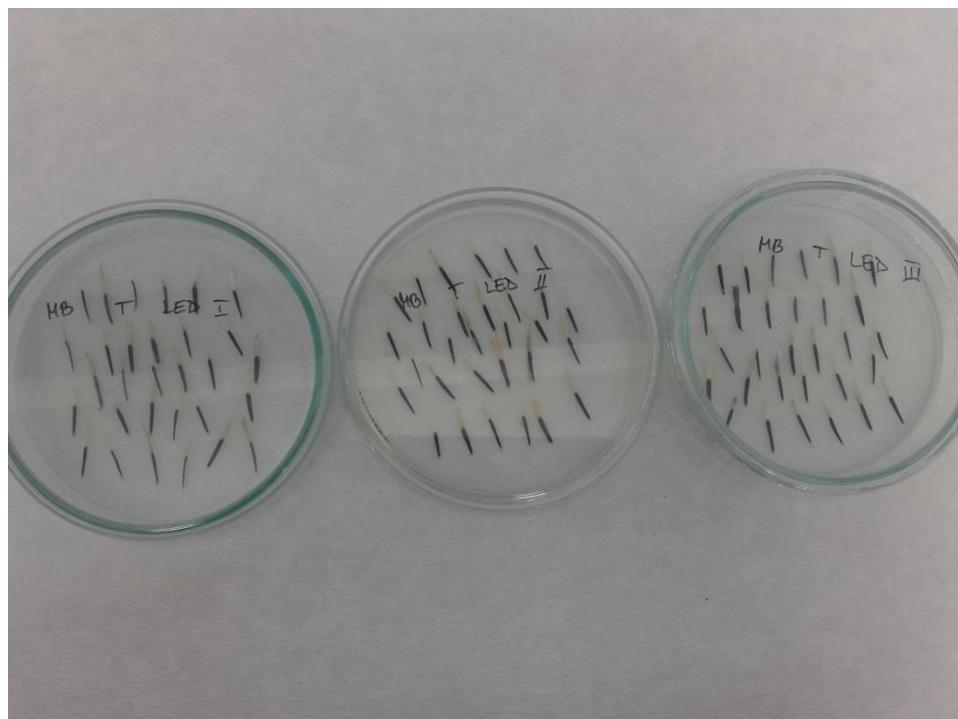
Za istraživanje bio je potreban sljedeći pribor:

- Petrijeve zdjelice (12 komada)
- Filter papir
- Škare
- Flomaster
- Vata
- 96% alkohol
- Pinceta
- Destilirana voda
- Klima komora
- Fotoaparat

Pokus je bilo potrebno započeti sterilizacijom petrijevih zdjelica alkoholom nanesenim na vatu. Zatim se pripremio filter papir koji se izmjerio i odrezao prema obliku petrijevih zdjelica.

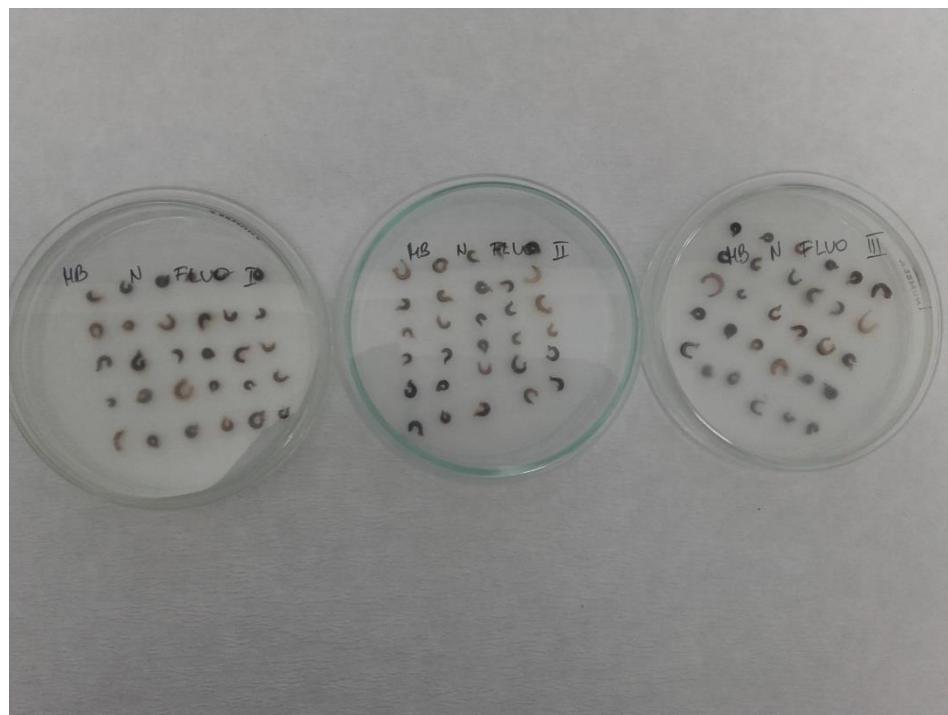
Nakon što se filter papir postavio u petrijeve zdjelice, papir se navlažio sa destiliranom vodom kako bi se sjeme lakše postavilo te kako se ne bi pomaklo nakon naknadnog dodavanja vode. Postavljeno je 6 redova sa 5 sjemenki u svakom redu, to jest 30 sjemenki u jednoj petrijevoj zdjelici.

Sjeme kadifice postavljeno je u 6 zdjelica, 3 ponavljanja za bijelo svjetlo i 3 za plavo, kao i za neven. Nakon svakog postavljanja sjemena, petrijeve zdjelice su označene kraticama kako bi se znalo koje je ponavljanje i pod kojim svjetлом.



Slika 5. Sjeme kadifice za plavo svjetlo

Foto: Original



Slika 6. Sjeme nevena za bijelo svjetlo

Foto: Original

Nakon što je sjeme postavljeno u petrijeve zdjelice, zdjelice su stavljenе u klima komoru pod plavo i bijelo svjetlo. Temperatura na koju je pokus postavljen iznosila je 24°C, na 12h dana i 12h noći.

Svaki dan je zabilježen broj sjemenki koje su isklijale, četvrti dan je izračunata energija klijanja, a nakon 8 dana je izračunata ukupna klijavost. Nakon što je pokus završen, izračunata je masa klijanaca (g), dužina klijanaca (cm), dužina stabljične (cm) i dužina korijena (cm).

3. Rezultati istraživanja s raspravom

Cilj istraživanja bio je ispitati utjecaj različitog osvjetljenja na energiju klijanja, klijavost, masu, dužinu i način klijanja u laboratorijskim uvjetima biljnih vrsta *Tagetes patula* L. i *Calendula officinalis* L. pod bijelim i plavim svjetлом te dobivene podatke usporediti s onima navedenima na deklaraciji sjemena.

3.1. Energija klijanja i klijavost

Energija klijanja se određuje prva, a nakon toga i ukupna klijavost te se izražavaju u postotcima.

Energija klijanja predstavlja brzinu kojom se mlada biljka razvija i odupire negativnim vanjskim utjecajima. Veća energija klijavosti predstavlja manje dana potrebnih za klijanje što je prednost.

Tablica 1. Energija klijanja kadifice

<i>Tagetes patula</i> L.	Bijelo svjetlo			Plavo svjetlo		
	I	II	III	I	II	III
Energija klijanja	56,67%	56,67%	46,67%	60%	70%	53,33%
Prosjek	53,34%			61,11%		

Tablica 1. prikazuje energiju klijanja koja se određivala 4. dan nakon postavljanja pokusa i vidljivo je kako su prva dva ponavljanja jednake energije, a treće ima minimalno odstupanje. Prosjek energije klijanja kadifice pod bijelim svjetлом iznosi 53,34%. Energija klijanja kadifice pod plavim svjetлом u trećem ponavljanju ima najmanji iznos, a u drugom najveći, te prosjek iznosi 61,11%. Iz tablice je vidljivo kako je klijavost bila veća pod plavim svjetлом za 7,77%.

Tablica 2. Energija klijanja nevena

<i>Calendula officinalis</i>	Bijelo svjetlo			Plavo svjetlo		
	I	II	III	I	II	III
Energija klijanja	33,33%	46,67%	33,33%	63,33%	46,67%	40%
Prosjek	37,78%			50%		

Tablica 2. prikazuje rezultate energije klijanja nevena. Pod bijelim svjetlom, prosjek energije klijanja iznosi 37,78%, dok pod plavim svjetlom prosječna energija klijanja iznosi 50%. Razlika klijavosti između različitog osvjetljenja iznosi 12,22%.

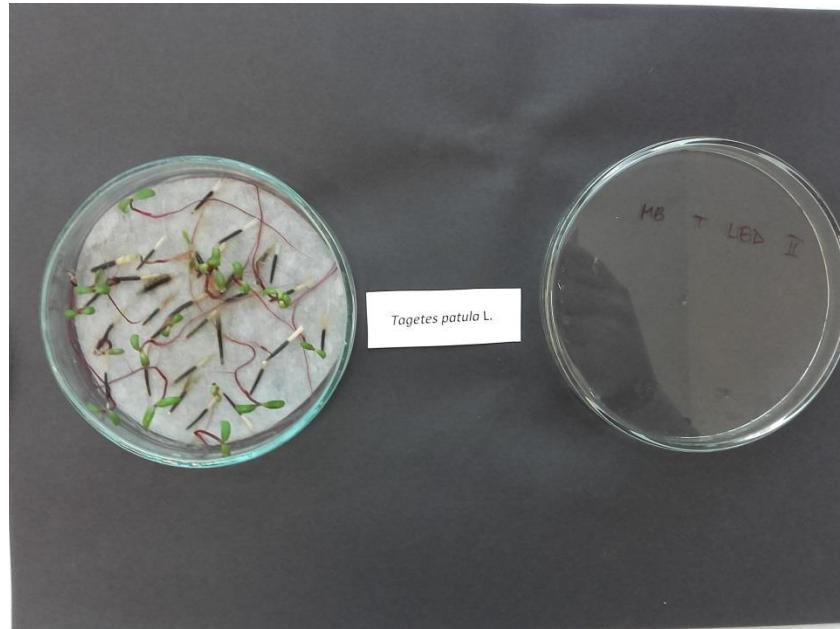
Energija klijavosti kadifice i nevena pokazuje različit utjecaj na osvjetljenje, gdje se kod obje vrste javlja veća energija pod plavim svjetlom. Energija klijavosti je važna zbog mogućih boljih rezultata sjetve koji bi se mogli ostvariti.

Klijavost je klijanje sjemenki pri određenoj temperaturi, svjetlosti i količini vlage. Izračunava se u postotcima, tako da se broj proklijalih sjemenki pomnoži sa 100 te podijeli sa ukupnim brojem posijanih sjemenki (<https://www.scribd.com/doc/253382545/Osnove-cvjecarske-proizvodnje>).

Tablica 3. Klijavost kadifice

<i>Tagetes patula</i>	Bijelo svjetlo			Plavo svjetlo		
	I	II	III	I	II	III
Klijavost	56,67%	56,67%	46,67%	66,67%	70%	53,33%
Prosjek	53,34%			63,33%		

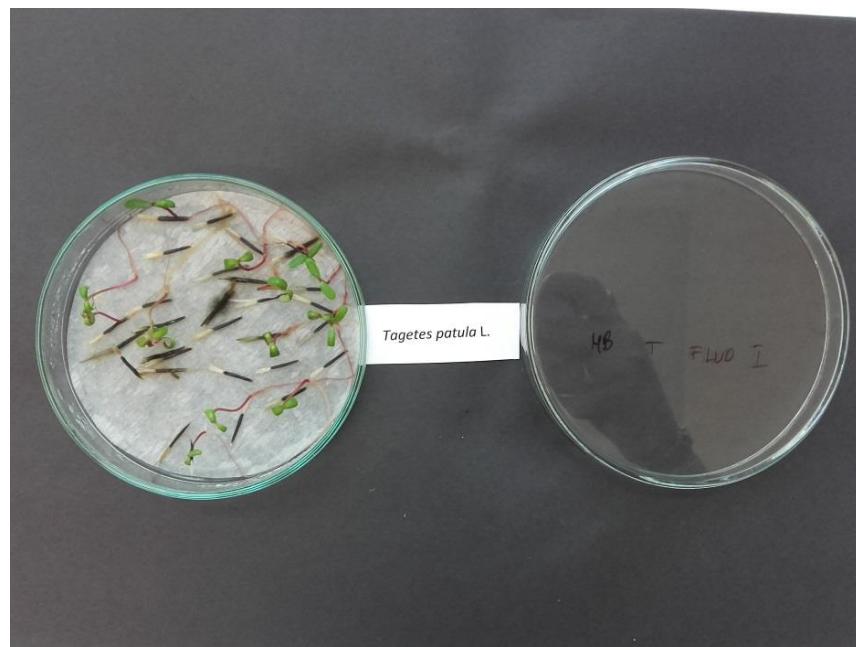
Rezultati dobiveni pri izračunu klijavosti sjemena nakon 8 dana mjerenja kod kadifice pod bijelim svjetлом jednak je energiji klijanja koja je izračunata 4 dan nakon postavljanja pokusa. Pod plavim svjetlom, klijavost je veća od energije klijanja za 2,2%.



Slika 7. Klijanci kadifice pod plavim svjetlom nakon 8 dana

Foto: Original

Na deklaraciji proizvođača sjemena kadifice Franchi Sementi (Slika 11.) navedena je klijavost koja iznosi 89%. Ukupna klijavost sjemena kadifice koja je dobivena laboratorijskim pokusom pri optimalnim uvjetima iznosi 58,34% te je niža za 30,66%. Za planiranje sjetve je važno znati klijavost sjemena, posebice ako je ona znatno niža od one navedene na deklaraciji, kao što je slučaj sa klijavosti kadifice.



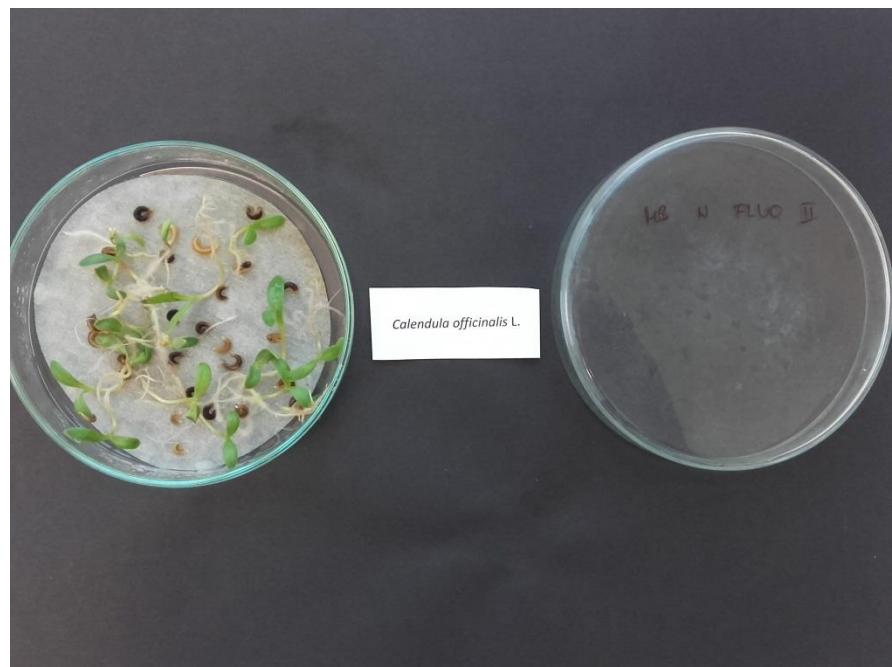
Slika 8. Klijanci kadifice pod bijelim svjetлом nakon 8 dana

Foto: Original

Tablica 4. Klijavost nevena

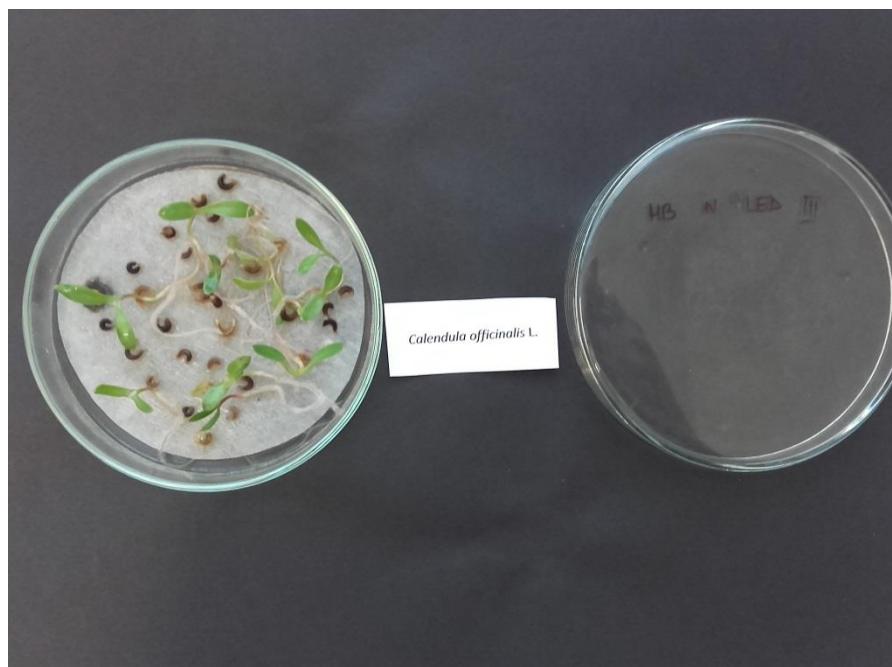
<i>Calendula officinalis</i>	Bijelo svjetlo			Plavo svjetlo		
	I	II	III	I	II	III
Ponavljanje						
Klijavost	46,67%	63,33%	66,67%	70%	60%	50%
Prosjek	58,89%			60%		

Klijavost nevena nije pod utjecajem osvjetljenja te ima približno jednake iznose, koje se razlikuju 1,11%. Ukupna klijavost sjemena nevena iznosi 59,45%. Na deklaraciji sjemena proizvođača Immergrün (Slika 12.) nema navedenog podatka o postotku klijavosti.



Slika 9. Klijanci nevena pod bijelim svjetlom nakon 8 dana

Foto: Original



Slika 10. Klijanci nevena pod plavim svjetlom nakon 8 dana

Foto: Original



Slika 11. Deklaracija sjemena kadifice, klijavost 89%

Foto: Original



Slika 12. Deklaracija sjemena nevena, nema podataka o klijavosti

Foto: Original

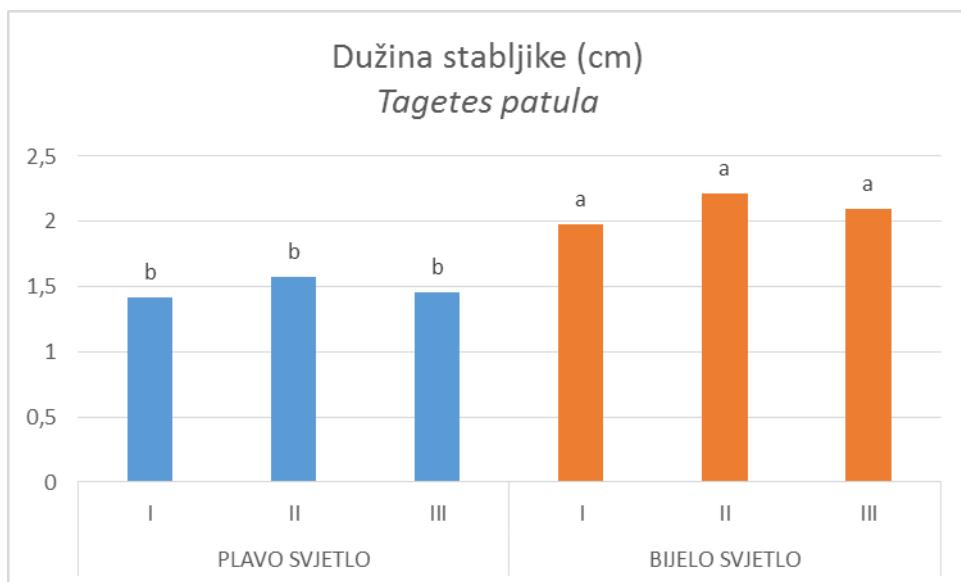
Energija kljanja i klijavost su vrlo važni pokazatelji kvalitete sjemena koji su korisni pri izračunu norme za sjetvu. Sjeme koje ima dobru energiju kljanja otpornije je na stresne

uvjete. Klijanje i energija klijanja ovise i o skladištenju, kemijskom tretiranju, ali i o utjecaju jednog na drugo (Mrđa i sur., 2011.).

Sjeme nekih vrsta može klijati drugačijim intenzitetom pod različitim osvjetljenjem (Bowes i sur., 1972.).

3.2. Dužina korijena i stabljike i masa klijanaca

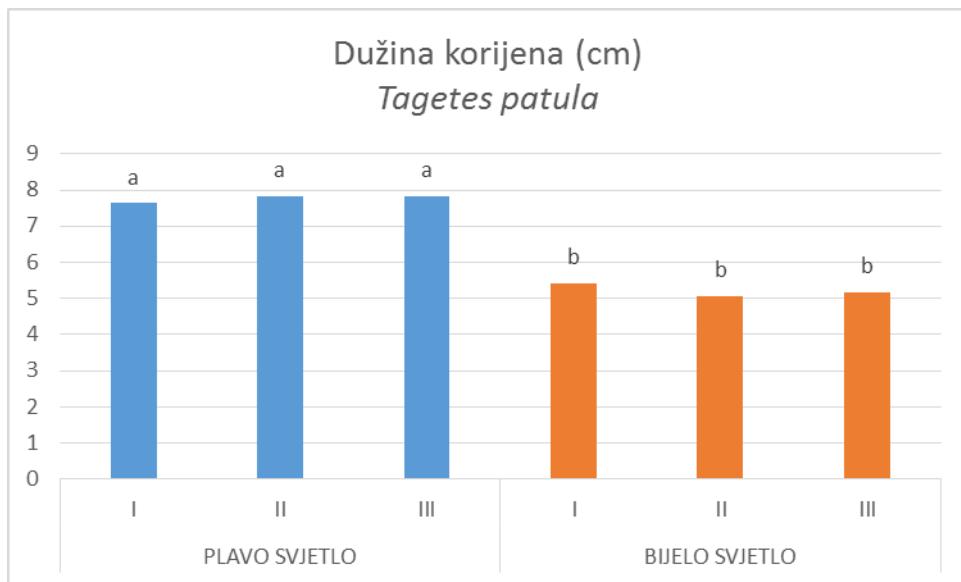
Nakon što je pokus završen, izmjerena je dužina korijena i stabljike te masa klijanaca. Za mjerjenje je nasumično izabrano 10 klijanaca.



Grafikon 1. Prosječna dužina stabljike klijanaca kadifice pod plavim i bijelim svjetlom

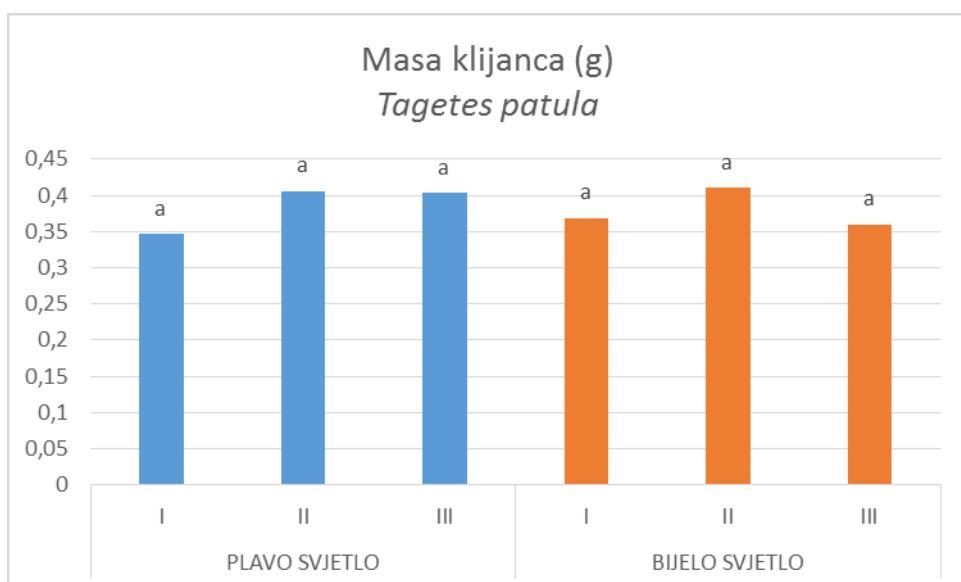
Kod dužine stabljike zabilježena je značajna razlika između dužine klijanaca kadifice pod plavim svjetлом i klijanaca kadifice pod bijelim svjetlom. Najmanja dužina stabljike pod plavim svjetlom izmjerena je u prvom ponavljanju gdje je iznosila 1,42 cm, a najveća dužina je zabilježena u drugom ponavljanju gdje je iznosila 1,57 cm. Pod bijelim svjetlom, najveća dužina je zabilježena u drugom ponavljanju kada je iznosila 2,21 cm. Najmanja dužina prisutna je u prvom ponavljanju sa 1,98 cm. Prosjek dužine stabljike pod bijelim svjetlom iznosi 2,097 cm, a pod plavim svjetlom 4,45 cm, iz čega proizlazi razlika u dužini od 2,353 cm.

Istraživanje Nanya i sur. (2012.) pokazuje kako je stabljika na klijancima rajčice bila kraća pod plavim svjetlom nego pod crvenim što možemo vidjeti i kod kadifice kod koje je stabljika također bila kraća pod plavim svjetlom.



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

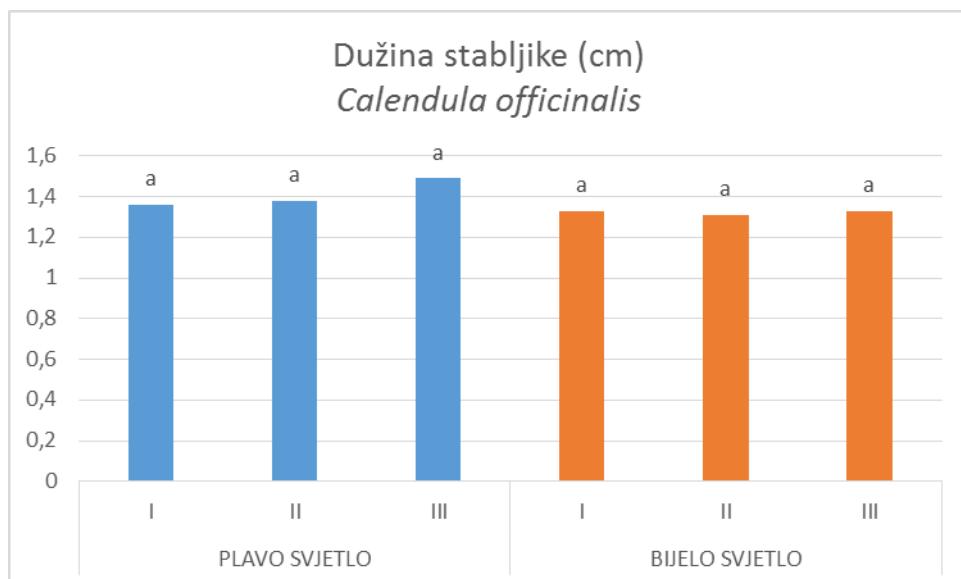
Dužina korijena pod različitim osvjetljenjem se također razlikuje, no korijen pod plavim svjetлом ima veće iznose nego korijen pod bijelim svjetлом, za razliku od stabljike koja je duža pod bijelim svjetлом. Najveća dužina korijena pod plavim svjetлом javlja se u drugom i trećem ponavljanju i iznosi 7,83 cm, a najmanja je 7,64 cm. U prvom ponavljanju pod bijelim svjetлом, dužina je 5,42 cm, a u drugom 5,08 cm koje su najveća i najmanja vrijednost. Prosječna dužina korijena pod plavim svjetлом iznosi 7,767 cm, a pod bijelim 5,223 cm što pokazuje kako je razlika između dva osvjetljenja 2,544 cm.



Grafikon 3. Prosječna masa klijanaca kadifice pod plavim i bijelim svjetlom

Za razliku od dužine korijena i stabljične gdje su razlike zamjetne, razlike mase klijanaca kadifice pod bijelim i plavim svjetлом su nezamjetne. Masa pod plavim svjetлом u prvom ponavljanju iznosi 0,3472 g, u drugom 0,4058 g, a u trećem 0,4035 g što je u prosjeku 0,3855 g. Prosjek mase pod bijelim svjetлом iznosi 0,38 g. Prvo ponavljanje ima masu od 0,3689 g, drugo 0,4109 g, a treće ponavljanje 0,3602 g. Dakle, mase su vrlo slične i razlika je neprimjetna.

Istraživanje Hogewoning i sur. (2010.) pokazuje da se plava svjetlost se može koristiti za stvaranje većih količina u proizvodnji biomase i povećanje fotosintetskih sposobnosti biljke. Utjecaj plave svjetlosti na povećanje fotosintetskih sposobnosti ima bolji učinak kada se kombinira sa crvenim osvjetljenjem što se može postići lampama. Također, potiče razvoj lista koji je povezan sa prilagodbom na različita osvjetljenja sa različitim intenzitetom.



Grafikon 4. Prosječna dužina stabljične klijanaca nevena

Prosjek dužine stabljične kod biljne vrste *Calendula officinalis* L. pod plavim svjetлом iznosi 1,41 cm, sa najvećom dužinom od 1,49 cm i najmanjom od 1,36 cm. Pod bijelim svjetлом prosjek iznosi 1,32 cm, a ponavljanja imaju vrlo slične iznose. Razlika u dužini stabljične pod bijelim i plavim svjetлом nije statistički značajna.

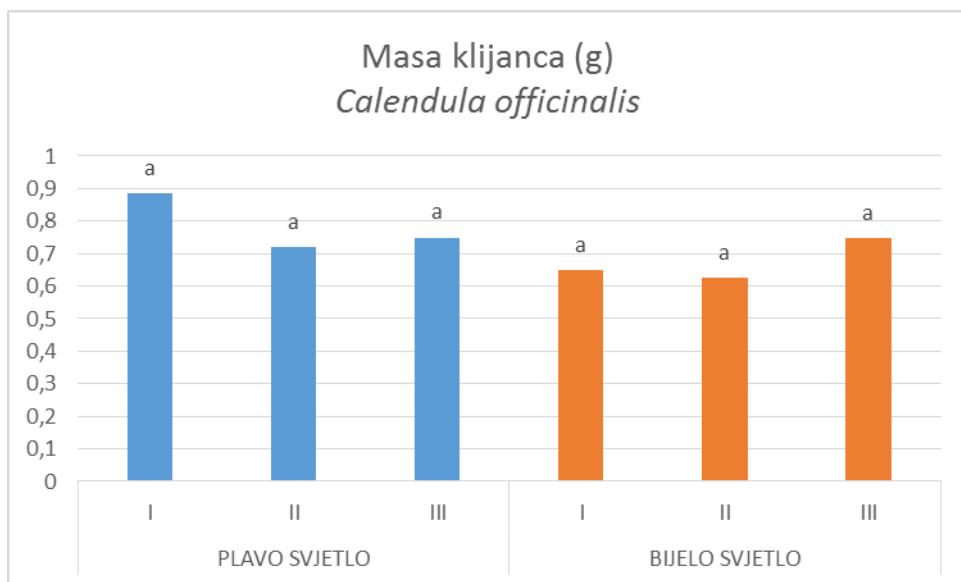
Prema Hogewoning i sur. (2010.) razvoj biljke i njena fizionomija su pod jakim utjecajem različitog spektra svjetlosti. Plava svjetlost utječe na mnogo procesa koji se odvijaju unutar biljke kao što su fototropizam, otvaranje puči i odvijanje fotosinteze u listu.



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

Najveća dužina korijena pod plavim svjetлом prisutna je u prvom ponavljanju sa 7,98 cm, a pod bijelim svjetлом u drugom ponavljanju sa 7,83 cm. Najmanje dužine su zabilježene u trećem ponavljanju pod plavim svjetлом (7,53 cm) i prvom ponavljanju pod bijelim svjetлом (7,41 cm). Kao i kod dužine stabljike, niti ovdje nema statistički značajne razlike.

U odnosu na istraživanje Samuoliene i sur. (2010.) koje je provedeno nad bilnjom vrstom *Fragaria x ananassa* Duch. čiji su klijanci rasli mjesec dana pod plavim svjetлом te su nakon toga postavljeni u staklenike, neverne ne pokazuje iste rezultate. Kod kadifice se javlja veća dužina korijena kod plavog svjetla, što je slučaj i u ovom istraživanju. Pri ovom istraživanju, na biljnoj vrsti *Fragaria x ananassa* Duch. zabilježen je veći rast i korijena i stabljike, što se ne poklapa niti kod kadifice niti kod nevena.



Grafikon 6. Prosječna masa klijanaca nevena pod plavim i bijelim svjetлом

Masa klijanaca pod plavim svjetлом ima najveću vrijednost u prvom ponavljanju gdje iznosi 0,8868 g, no najmanja masa se ne razlikuje puno od najveće jer iznosi 0,721 g što čini prosjek od 0,7858 g. Prosjek mase klijanaca pod bijelim svjetлом iznosi 0,6725 g iz čega proizlazi da niti ovdje nema statistički značajne razlike između navedenog osvjetljenja.

Folta i Maruhnich (2007.) tvrde da druge valne duljine mogu utjecati na djelovanje plave svjetlosti, na primjer zelena svjetlost može djelovati antagonistički na utjecaj plave svjetlosti na otvaranje puči i inhibiciju hipokotila pri izduživanju klijanaca.

4. Zaključak

Istraživanjem je utvrđeno da se klijavost i energija klijanja kadifice podudaraju, odnosno njihove vrijednosti su vrlo slične. Razlika između energije klijanja i klijavost iznosi 1,11% što je vrlo mala razlika. Deklaracija sjemena kadifice navodi klijavost od 89%, no u ovom pokušu, ona je niža za 30,66% što predstavlja nižu kvalitetu sjemena. Klijavost i energija klijavosti nevena razlikuju se u 15,56%. Klijavost nevena iznosi 59,45% no ne može se usporediti sa klijavosti na deklaraciji jer ju proizvođač ne navodi. Dužina stabljike kadifice pod različitim osvjetljenjem pokazuje značajne razlike, pod bijelim svjetлом ima znatno veće iznose od dužine stabljike pod plavim svjetлом. Za razliku od dužine stabljike, dužina korjena veća je pod plavim svjetлом, a manja pod bijelim svjetлом. Masa klijanaca nije bila pod značajnim utjecajem osvjetljenja te su rezultati približno jednaki. Dužina stabljike i korjena nevena pod različitim osvjetljenjem ima podjednake iznose koji nisu statistički značajni. Različito osvjetljenje nevena nema utjecaj niti na masu čiji su iznosi također vrlo slični.

5. Popis literature

Časopisi:

Bowes G., Ogren W. L., Hageman R. H. (1972): Light saturation, photosynthesis rate, RuDP carboxylase activity and specific leaf weight in soybeans grown under different light intensities

Folta K.M., Maruhnich S.A., (2007.): Green light: a signal to slow down or stop

Hogewoning S. W., Trouwborst G., Maljaars H., Poorter H., Van Leperen W., Harbinson J. (2010.): Blue light dose-reponses of leaf photosynthesis, morphology, and chemical composition of *Cucumis sativus* grown under different combinations of red and blue light

Kelley K. M., Sellmer J. C., Lamont P. (2004.): Sowing annual seeds

Mrđa J., Crnobarac J., Dušanić N., Jocić S., and Miklić V. (2011): Germination energy as a parameter of seed quality in different sunflower genotypes

Nanya K., Ishigami Y., Hikosaka S., Goto E. (2012.): Effects of blue and red light on stem elongations and flowering of tomato seedlings

Samuoliene G., Brazaityte A., Urbonavičiute A., Šabajeviene G., Duchovskis P., (2010.): The effect of red and blue light component on the growth and development offrigo strawberries

Tkalec, M., Mirković, T., Mitrović, M., Parađiković, N., Kraljičak, J., Zeljković, S., Vinković, T.,: Seed Germination of Some Flower Species under Influence of Different Light Conditions.

Knjige:

Mirković T., 2015, Ispitivanje klijavosti cinije i karanfila, završni rad, Osijek

Internet stranice:

<file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/2c%20-%20Klijanje%20sjemena.pdf>

<http://homeguides.sfgate.com/care-french-marigolds-containers-68255.html>

http://ishranabilja.com.hr/literatura/tloznanstvo/Bioloska_reprodukacija.pdf

<http://jxb.oxfordjournals.org/content/61/11/3107.full>

<http://www.agroklub.com/sortna-lista/ljekovito-bilje/neven-227/>

<http://www.bhg.com/gardening/plant-dictionary/annual/french-marigold/>

<http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=22240>

<http://www.gardening.cornell.edu/homegardening/scene6cc9.html#profile>

<http://www.gardeningknowhow.com/ornamental/flowers/marigold/french-marigold-growing.htm>

<http://www.gospodarski.hr/Publication/2015/4/kako-izraunati-koliinu-sjemenama-za-sjetvu/8168#.V7R5Lfl97Dc>

<http://www.growplants.org/growing/tagetes-patula>

<http://www.plantea.com.hr/kadifica/>

<http://www.theflowerexpert.com/content/growingflowers/flowersandseasons/marigolds>

<http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/gcc-107206>

<https://gobotany.newenglandwild.org/species/tagetes/patula/>

<https://www.extension.iastate.edu/sites/www.extension.iastate.edu/files/buenavista/RG301.pdf>

<https://www.planetnatural.com/growing-calendula/>

<https://www.scribd.com/doc/253382545/Osnove-cvjecarske-proizvodnje>

6. Sažetak

Kadifica (*Tagetes patula* L.) i neven (*Calendula officinalis* L.) pripadaju u skupinu jednogodišnjeg cvijeća čiji razvoj traje godinu dana i ono u tom razdoblju stvara korijen, nadzemni dio (listove) i cvijetove. Cvjetna se odvija tijekom ljetnih mjeseci, a u jesen dolazi do odumiranja biljke. Sjeme je dio ploda ili biljke koji služi za daljnju reprodukciju. Cilj istraživanja bio je ispitati utjecaj različitog osvjetljenja na energiju klijanja, klijavost, masu, dužinu i način klijanja u laboratorijskim uvjetima biljnih vrsta *Tagetes patula* L. i *Calendula officinalis* L. pod bijelim i plavim svjetлом te dobivene podatke usporediti s onima navedenima na deklaraciji sjemena. Laboratorijski pokus je postavljen 2016. godine u Laboratoriju za povrćarstvo, cvjećarstvo, ljekovito, začinsko i aromatično bilje koji se nalazi na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku. Pri postavljanju pokusa korišteno je sjeme biljnih vrsta *Tagetes patula* L. i *Calendula officinalis* L.. Za svaku biljnu vrstu bilo je potrebno pripremiti 6 petrijevih zdjelica, za svaku vrstu osvjetljenja po 3 zdjelice. Temperatura na koju je pokus postavljen iznosila je 24°C, na 12h dana i 12h noći. Klijavost i energija klijanja kadifice se podudaraju, odnosno njihove vrijednosti su vrlo slične. Razlika između energije klijanja i klijavost iznosi 1,11% što je vrlo mala razlika. Deklaracija sjemena kadifice navodi klijavost od 89%, no u ovom pokusu, ona je niža za 30,66% što predstavlja nižu kvalitetu sjemena. Klijavost i energija klijavosti nevena razlikuju se u 15,56%. Klijavost nevena iznosi 59,45% no ne može se usporediti sa klijavosti na deklaraciji jer ju proizvođač ne navodi. Dužina stabljike kadifice bila je veća pri bijelom osvjetljenju, a dužina korijena pri plavom osvjetljenju. Masa kadifice nije se značajno razlikovala pri različitom osvjetljenju. Kod nevena nema zabilježene razlike između različitog osvjetljenja kod dužine stabljike, dužine korijena ili mase klijanaca.

Ključne riječi: jednogodišnje cvijeće, klijanje, masa, dužina, osvjetljenje

7. Summary

Tagetes patula L. and *Calendula officinalis* L. are annual flower which growth lasts for a year and in that period, root, leaves and flowers are made. Flowering appears in summer months, and in fall, plant withers. Seed is a part of a fruit or a plant and it serves for further reproduction. The aim of this study was to examine germination energy and seed germination under different light conditions and compare those data with the ones on the declaration of seed. The laboratory experiment was conducted at Faculty of Agriculture in Osijek, at the Laboratory of vegetable, floriculture, medicinal, spice and aromatic plants. The seed of *Calendula officinalis* L. and *Tagetes patula* L. was used during the experiment. It was necessary to prepare 6 petri dishes for each sort of a plant, 3 for blue and 3 for white lightning. Temperature was set at 24°C, 12 hours of day and 12 hours of night. Germination and germination energy of *Tagetes patula* L. were similar, and difference between was just 1,11% which is very low. Declaration of seed of *Tagetes patula* L. claims that germination should be 89% but in reality, it was 30,66% lower, which represents lower quality of that seed. Germination and germination energy of *Calendula officinalis* L. vary for 15,56%. Germination of *Calendula officinalis* L. in experiment was 59,45% but cannot be compared with the declaration of seed because it does not have the data of germination. Length of the stem of *Tagetes patula* L. was longer at white illumination and length of the root was longer at the blue illumination. Weight was equal, or had a minor difference. Difference of length of a stem, length of a root or a weight of *Calendula officinalis* L. was not recorded.

Key words: annual flower, germination, weight, length, illumination

8. Popis tablica

Tablica 1. Energija klijanja kadifice	12
Tablica 2. Energija klijanja nevena	13
Tablica 3. Klijavost kadifice.....	13
Tablica 4. Klijavost nevena	15

9. Popis slika

Slika 1. <i>Tagetes patula</i> L. Foto: Original	1
Slika 2. <i>Calendula officinalis</i> L. Foto: Original	4
Slika 3. Sjeme kadifice, Foto: Original	8
Slika 4. Sjeme nevena Foto: Original	9
Slika 5. Sjeme kadifice za plavo svjetlo Foto: Original	10
Slika 6. Sjeme nevena za bijelo svjetlo Foto: Original	11
Slika 7. Klijanci kadifice pod plavim svjetлом nakon 8 dana Foto: Original	14
Slika 8. Klijanci kadifice pod bijelim svjetлом nakon 8 dana Foto: Original	15
Slika 9. Klijanci nevena pod bijelim svjetлом nakon 8 dana Foto: Original.....	16
Slika 10. Klijanci nevena pod plavim svjetлом nakon 8 dana Foto: Original.....	16
Slika 11. Deklaracija sjemena kadifice, klijavost 89% Foto: Original.....	17
Slika 12. Deklaracija sjemena nevena, nema podataka o klijavosti Foto: Original	17

10. Popis grafikona

Grafikon 1. Prosječna dužina stabljike klijanaca kadifice pod plavim i bijelim svjetlom ..	19
Grafikon 2. Prosječna dužina korijena klijanaca kadifice pod plavim i bijelim svjetlom...	20
Grafikon 3. Prosječna masa klijanaca kadifice pod plavim i bijelim svjetlom	20
Grafikon 4. Prosječna dužina stabljike klijanaca nevena	21
Grafikon 5. Prosječna dužina korijena klijanaca nevena pod plavim i bijelim svjetlom	22
Grafikon 6. Prosječna masa klijanaca nevena pod plavim i bijelim svjetlom.....	23

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište J.J. Strossmayera

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

Utjecaj različitog osvjetljenja na klijavost nevena i kadifice

Influence of different light conditions on seed germination of *Calendula officinalis* L and *Tagetes patula* L.

Mateja Blažević

Sažetak:

Cilj istraživanja bio je ispitati utjecaj različitog osvjetljenja na energiju klijanja, klijavost, masu, dužinu i način klijanja u laboratorijskim uvjetima biljnih vrsta *Tagetes patula* L. i *Calendula officinalis* L. pod bijelim i plavim svjetлом te podatke usporediti s onima navedenim na deklaraciji. Za pokus je korišteno sjeme vrsta *Tagetes patula* L. i *Calendula officinalis* L. Temperatura na koju je pokus postavljen iznosila je 24°C, na 12h dana i 12h noći. Utvrđeno je da se klijavost i energija klijanja kadifice podudaraju. Klijavost na deklaraciji sjemena kadifice je 89%, no ona je niža za 30,66%. Klijavost i energija klijavosti nevena razlikuju se u 15,56%. Dužina stabljike kadifice pod bijelim svjetлом ima znatno veće iznose. Dužina korjena veća je pod plavim svjetлом. Masa klijanaca nije bila pod značajnim utjecajem osvjetljenja. Dužina stabljike i korjena i masa nevena pod različitim osvjetljenjem imaju podjednake iznose koji su statistički značajni.

Ključne riječi: klijavost, masa, dužina, osvjetljenje

Summary:

The aim of this study was to examine germination energy and seed germination under different light conditions and compare those data with the ones on the declaration of seed. The seed of *Tagetes patula* L. and *Calendula officinalis* L was used during the experiment. . Temperature was set at 24°C, 12 hours of day and 12 hours of night. Germination and germination energy of *Tagetes patula* L. are similar. Declaration of seed of *Tagetes patula* L. claims that germination should be 89% but it was 30,66% lower. Germination and germination energy of *Calendula officinalis* L. vary for 15,56%. Length of the stem of *Tagetes patula* L. was longer at white illumination and length of the root was longer at the blue illumination. Weight was equal, or had a minor difference. Difference of length of a stem, length of a root or a weight of *Calendula officinalis* L. was not recorded.

Key words: germination, weight, length, illumination

Datum obrane: