DORMANTNOST I KLIJAVOST SJEMENA OŠTRODLAKAVOG ŠĆIRA (AMARANTHUS RETROFLEXUS L.)

Lazić, Aleksandar

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

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:151:295555

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-20**

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

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Aleksandar Lazić, apsolvent

Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

DORMANTNOST I KLIJAVOST SJEMENA OŠTRODLAKAVOG ŠĆIRA (*AMARANTHUS RETROFLEXUS* L.)

Završni rad

Osijek, 2015.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Aleksandar Lazić, apsolvent

Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

DORMANTNOST I KLIJAVOST SJEMENA OŠTRODLAKAVOG ŠĆIRA (*AMARANTHUS RETROFLEXUS* L.)

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. Izv. prof. dr. sc. Renata Baličević, predsjednik
2. Marija Ravlić, mag. ing. agr., mentor
3. Pavo Lucić, mag. ing. agr., član

Osijek, 2015.

Sadržaj

1. Uvod 1
2. Materijal i metode 5
3. Rezultati i rasprava..... 8
   - 3.1. Utjecaj tretmana prekida dormantnosti na ukupnu klijavost i rast klijanaca oštrodlakavog šćira..... 8
   - 3.2. Utjecaj dubine položenosti sjemena u tlo na klijavost i rast klijanaca oštrodlakavog šćira..... 15
4. Zaključak 17
5. Popis literature..... 18
6. Sažetak 21
7. Summary 22
8. Popis tablica..... 23
9. Popis slika..... 24
10. Popis grafikona..... 25

Temeljna dokumentacijska kartica..... 26

1. Uvod

Oštrodlakavi šćir (*Amaranthus retroflexus* L.; od grčkih riječi „*amaranthos*“ - neizbljediv) i „*anthos*“ - cvijet) je jednogodišnja biljka iz porodice Amaranthaceae. Podrijetlom je iz Sjeverne Amerike i danas je rasprostranjena po cijelom svijetu. Stabljika je zelena ili crvenkasta, u gornjem dijelu s kratkim i gustim dlakama, visine 30-130 cm, dok korijen prodire do jednog metra dubine. Listovi su jajoliki do romboidni, valovitih rubova na dugačkim peteljkama, sivo-plavozelene boje. Plod je tobolac eliptičnog oblika i hrapave površine. Sjeme šćira je lećastog oblika, okruglo, spljošteno, a površina mu je glatka, smeđa do crna, jako sjajna. Masa 1000 sjemenki je 0,3-0,4 g. Na području Osijeka proizvodnja sjemena iznosi 120 529/ biljci (Knežević, 2006., Skender i sur., 1998.).

Oštrodlakavi šćir značajan je korov na suhim, toplim i prozračnim tlima koja su bogata dušikom. Korov je u okopavinskim usjevima, vrlo je čest na ruderalnim staništima (uz putove, na zapuštenim površinama), a javlja se i na travnjacima (Knežević, 2008., Šarić i sur., 2011.). Kod gubitka 5% prinosa u soji i kukuruzu ekonomski prag štetnosti iznosi od 0,2 do 0,5 biljaka po m^2 u vrijeme nicanja korova skupa s kulturom odnosno 2 do 4 jedinke po m^2 ukoliko korovi niču nakon što usjev razvije nekoliko listova. Osim što čini štete smanjivanjem prinosa usjeva, šćir je toksičan za stoku, negativno djeluje alelopatski na usjeve, domaćin je brojnim patogenima i kukcima te proizvodi alergogenu pelud (Costea i sur., 2004.).

Sjeme korovnih vrsta ima različite potrebe s obzirom na temperaturu, vlagu, svjetlost i ostale vegetacijske činitelje (Šarić i Vidović, 1989.). Vlaga, pristupačnost kisika, gnojiva i temperatura su najznačajniji okolišni čimbenici koji mogu utjecati na klijavost sjemena, ali također i na pojavu dormantnog sjemena (Lemić i sur., 2014.).

Dormantnost sjemena predstavlja nemogućnost klijavog sjemena da klije u određenom vremenskom razdoblju uz povoljne okolišne čimbenike. Također je i mehanizam za sprječavanje klijanja tijekom nepovoljnih vanjskih uvjeta (Bewley, 1997., Grbić, 2003.). Uzroci dormantnosti mogu biti različiti, pa se razlikuju primarna i sekundarna dormantnost. Dormantnost koja se javlja već kod odvajanja od majčinske biljke naziva se primarna dormantnost, dok se sjemenke koje su dormantne tek nakon njihovog širenja u okoliš, nalaze se u sekundarnoj dormantnosti. Sekundarna dormantnost posljedica je nepovoljnih okolišnih uvjeta (Čmelik i Perica, 2007., Lemić i sur., 2014.).

Baskin i Baskin (2004.) dijele dormantnost sjemena na fiziološku, morfološku, morfofiziološku, fizikalnu i kombiniranu dormantnost. Dormantnost sjemena može biti uzrokovana omotačem sjemenke (površinska, eksterna dormantnost) ili može biti genetičke prirode (dormantnost embrija, interna, prava) (Čmelik i Perica, 2007., Khosravi, 1996.). Dormantnost je genetička značajka sjemena odnosno uglavnom je determinirana nasljednim svojstvima vrste i ekološkim uvjetima tijekom razvoja sjemena tj. u snažnoj je korelaciji s vanjskim činiteljima (Janjić i sur., 2003., Čmelik i Perica, 2007.).

Intenzitet dormantnosti ovisi o starosti, hranjivim tvarima, raspoloživosti vode, kao i vremenskim uvjetima u vrijeme zriobe sjemena (Grbić, 2003). Svježe sjeme šćira posjeduje određeni stupanj primarne dormantnosti, s obzirom da je za njegovo klijanje potrebna temperatura od 30 do 35 °C, u odnosu na sjeme koje je prezimilo u polju i koje klije na temperaturama od 20 do 25 °C (Frost, 1971.).

Kojić i Šinžar (1985.) navode da nezrelo sjeme oštrodlakavog šćira klija bolje od zrelog. Također, klijavost sjemena smanjuje se njegovom starošću. Prema Šarić i Vidović (1989.) sjeme šćira staro dvije godine ima nižu klijavost (35%) od svježeg sjemena (82%). Sjeme šćira klijavo je u tlu od 6 do 10 godina, a njegova dugovječnost se povećava s povećanjem dubine tla na kojem se sjeme nalazi (Costea i sur., 2004.).

Dormantnost sjemena može se prekinuti jednom od više učinkovitih metoda. Metode tretiranja za savladavanje dormantnosti sjemena nisu jednake za sve biljne vrste, a ponekad i za particije iste vrste (Regent, 1972.). Tu se ubrajaju skarifikacija sjemena, tretmani s vodom, stratifikacija sjemena te primjena različitih kemijskih tretmana. Skarifikacija sjemena može biti kemijska gdje se primjenjuje koncentrirana sumporna kiselina (95%), ili mehanička gdje se primjenjuju primjerice brusni papir, fina zrnca pijeska i slično. Potapanje sjemena u hladnu vodu ili kuhanje u vodi na različitim temperaturama (do 100 °C), ili ispiranje vodom također može otkloniti dormantnost različitih vrsta. Stratifikacija odnosno izlaganje sjemena u određenom vremenskom periodu niskim ili vrlo visokim temperaturama otklanja fiziološku dormantnost sjemena. Dormantnost sjemena može se također otkloniti i primjenom različitih kemijskih tretmana kao što su primjena vodikovog peroksida, hormona, kalijevog nitrata i drugih kiselina (Grbić, 2003., Čmelik i Perica, 2007.).

Šarić i Vidović (1989.) ispitivali su utjecaj topline, vlage i skarifikacije na klijanje sjemena šćira. Rezultati su pokazali da mehanička skarifikacija sjemena te hlađenje sjemena na 5

°C tijekom sedam dana smanjuju klijavost sjemena. S druge strane, suho sjeme grijano na 40 °C tijekom dva dana povećalo je klijavost na 50%, dok je u kontroli klijavost sjemena iznosila svega 5%. Prethodno hlađenje vlažnog sjemena imalo je vrlo mali učinak na povišenje klijavosti.

Holik (2013.) navodi da otopina thiouree u koncentraciji od 1 i 2% značajno povećava klijavost sjemena šćira (81,3% i 91,7%) u odnosu na netretirano sjeme. Potapanje sjemena šćira u 75%-tnu sumpornu kiselinu tijekom 7, 14 i 25 minuta prema Soomarin i sur. (2010.) povećalo je klijavost sjemena od 2 do 78,5% u odnosu na kontrolu. Slične rezultate dobili su i Mahmudzadeh i sur. (2003.), a uz sumpornu kiselinu za uspješno prekidanje dormantnosti šćira i stimulaciju klijanja navode potapanje sjemena tijekom 24 sata u otopinu natrijevog azida (0,01 i 0,001 mol) te primjenu različitih koncentracija vodikovog peroksida, etanola te acetona. Metanol i izopropanol također stimuliraju klijavost sjemena šćira (Taylorson, 1989.).

Tang i sur. (2010.) ispitivali su utjecaj različitih koncentracija (1, 5, 10, 25, 50 mM) otopina kalijevog nitrata (KNO_3), amonijevog klorida (NH_4Cl), amonijevog nitrata (NH_4NO_3) i natrijevog nitrita ($NaNO_2$) i svjetlosti na prekidanje dormantnosti i klijavost šćira, koštana i svračice. Klijavost sjemena šćira rasla je porastom koncentracije do 10 mM kod svih tretmana, osim kod natrijevog nitrita, a povećanjem koncentracije je počela opadati. Kod natrijevog nitrita najviša klijavost postignuta je pri najvišoj koncentraciji. Klijavost je u svim tretmanima bila niža kada je sjeme naklijavano u tami u odnosu na prisutnost svjetla. Klijavost koštana i svračice također je bila viša u primjenjenim tretmanima. Egley (1989.) navodi da primjena 200 kg/ha KNO_3 smanjuje dormantnost i stimulira klijavost sjemena šćira koje je na 5 cm dubine. Dok se prema Omami i Medd (1992.) dormantnost sjemena šćira prekida bolje ukoliko sjeme klija na svjetlu u odnosu na klijanje sjemena u tami.

Pojava dormantnosti sjemena omogućava da zakorovljenost tala bude konstantna, ne samo tijekom jedne godine, već kontinuirano iz godine u godinu. Zbog toga je dormantnost glavni razlog zašto se korovi ponovno javljaju u određenom vremenskom razdoblju (Podrug i sur., 2014.). Poznavanje čimbenika koji utječu na klijavost sjemena korova važno je kako bi se predvidjela razina zakorovljenosti i planirala strategija suzbijanja (Paolini i sur., 1999.). U integriranoj zaštiti bilja ključni čimbenik je primjena mjera

suzbijanja korova u trenutku njihove pojave. Stoga je značajno poznavanje dormantnosti sjemena i općenito biologije i ekologije korovnih vrsta (Taab i Andersson, 2009.).

Većina sjemena korovnih biljaka nalazi se u gornjih 10 cm tla. Ispitivanje nicanja korova s različitih dubina u tlu i njihova pojava bitni su za pravovremenu kontrolu i primjenu herbicida (Konstantinović i sur., 2011.). Prema Šarić i Vidović (1989.) klijavost i nicanje sjemena šćira smanjuje se s povećanjem dubine sjetve (1 do 5 cm). Najbolji postotak nicanja postignut je s dubine od 1 cm (40%), a najniži pri najvećoj dubini (10%).

Cilj istraživanja bio je ispitati u laboratorijskim uvjetima učinak različitih metoda prekidanja dormantnosti sjemena oštrodlakavog šćira (*A. retroflexus*). Također je ispitan utjecaj dubine položenosti sjemena u tlo na klijavost i rast klijanaca šćira.

2. Materijal i metode

Pokusi su provedeni tijekom 2015. godine u Laboratoriju za fitofarmaciju na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku. U istraživanju je korišteno sjeme oštrodlakavog šćira prikupljeno tijekom 2013. na proizvodnim površinama na području Osječko-baranjske županije (slika 1.). Prikupljeno sjeme je očišćeno od primjesa te je do uporabe pohranjeno u vrećicama i skladišteno na suhom mjestu. Prije svakog pokusa sjeme je površinski dezinficirano tijekom 20 minuta 1% otopinom NaOCl (4% komercijalna varikina razrijeđena destiliranom vodom) i isprano tri puta destiliranom vodom (Siddiqui i sur., 2009.).

Slika 1. Sjeme oštrodlakavog šćira (Foto: Orig.)

Provedena su dva pokusa:

1) Utjecaj različitih metoda prekidanja dormantnosti sjemena šćira

2) Utjecaj različite dubine sjetve na klijavost i rast klijanaca šćira

U pokusu s prekidanjem dormantnosti korišteno je pet tretmana te kontrolni tretman (tablica 1., slika 2.). U kontrolnom tretmanu korišteno je netretirano sjeme. U drugom tretmanu sjeme šćira potapano je u destiliranu vodu tijekom 24 sata. U tretmanima s kalijevim nitratom sjeme je potapano u vodene otopine različitih koncentracija (0,2, 1 i

2%) tijekom 24 sata. Suho sjeme šćira je u šestom tretmanu stratificirano tijekom 12 dana na temperaturi od 5 °C.

Tablica 1. Tretmani prekidanja dormantnosti

Tretman	
1.	Kontrola
2.	H_20 - 24 h
3.	KNO_3 0,2% - 24 h
4.	KNO_3 1% - 24 h
5.	KNO_3 2% - 24 h
6.	Stratifikacija 5 °C – 12 dana

Nakon primjene različitih tretmana, sjeme šćira naklijavano je u Petrijevim zdjelicama. U svaku zdjelicu promjera 90 mm stavljeno je po 30 sjemenki šćira na filter papir navlažen s 4 ml destilirane vode. Destilirana voda dodavana je tijekom pokusa kako se klijanci ne bi osušili. Sjeme je naklijavano tijekom 9 dana na temperaturi od 20 ± 2 °C. Klijavost sjemena bilježena je svaki dan. Na kraju pokusa utvrđena je ukupna klijavost, duljina korijena i izdanka te svježa masa klijanaca.

Slika 2. Tretmani prekidanja dormantnosti sjemena oštrodlakavog šćira (Foto: Orig.)

U drugom pokusu ispitivan je utjecaj tri različite dubine sjetve na klijavost i rast klijanaca šćira. Sjeme šćira sijano je u plastične posude napunjene komercijalnim supstratom na dubine od 1, 3 i 5 cm (slika 3). U svaku posudu posijano je 30 sjemenki šćira kojima je prethodno dormantnost uklonjena primjenom 2% otopine KNO_3. Ukupna klijavost, duljina i svježa masa klijanaca određeni su nakon 10 dana.

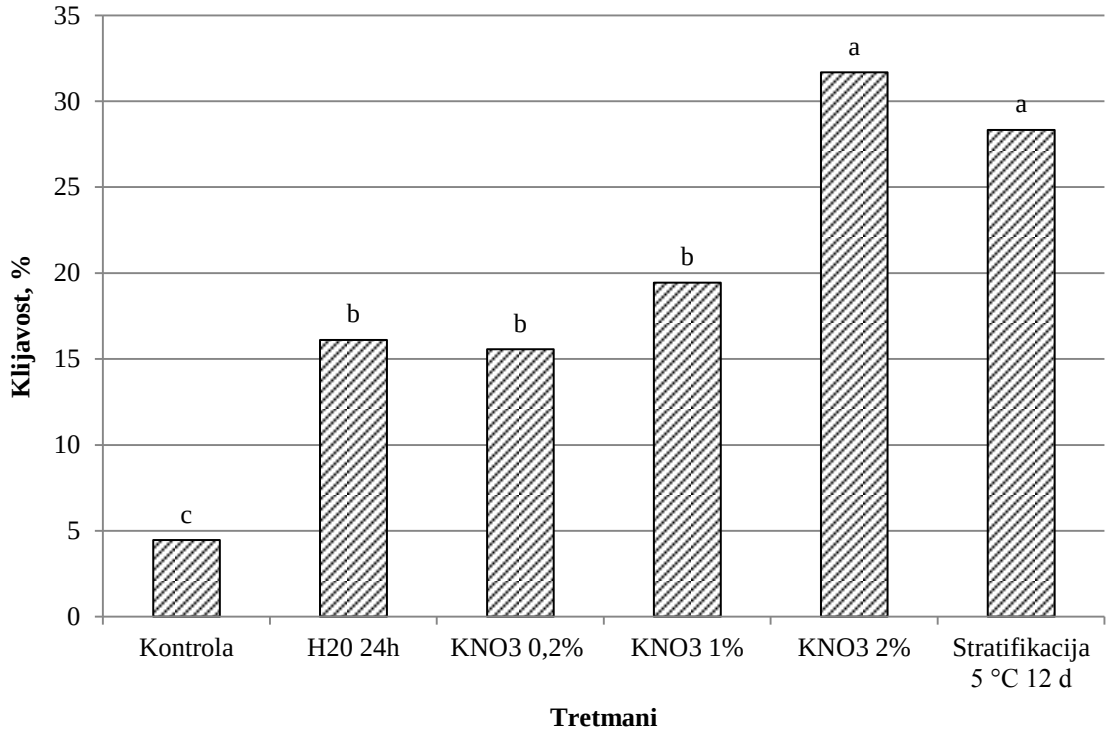
Slika 3. Sjetva sjemena šćira na različite dubine (Foto: Orig.)

Svi pokusi su postavljeni po potpuno slučajnom planu u tri ponavljanja, a svaki pokus ponovljen je dva puta. Postotak klijavosti izračunat je za svako ponavljanje pomoću formule: klijavost (%) = broj isklijanih sjemenki / ukupan broj sjemenki ×100. Prosječno vrijeme klijanja (MGT – Mean Germination Time) izračunato je prema jednadžbi Ellis i Roberts (1981.): $MGT=\sum(Dn)/\sum n$, pri čemu je n-broj sjemenki koji je isklijao na dan D, a D-je broj dana od početka klijanja. Prikupljeni podaci su analizirani statistički analizom varijance (ANOVA), a razlike između srednjih vrijednosti tretmana testirane LSD testom na razini 0,05.

3. Rezultati i rasprava

3.1. Utjecaj tretmana prekida dormantnosti na ukupnu klijavost i rast klijanaca oštrodlakavog šćira

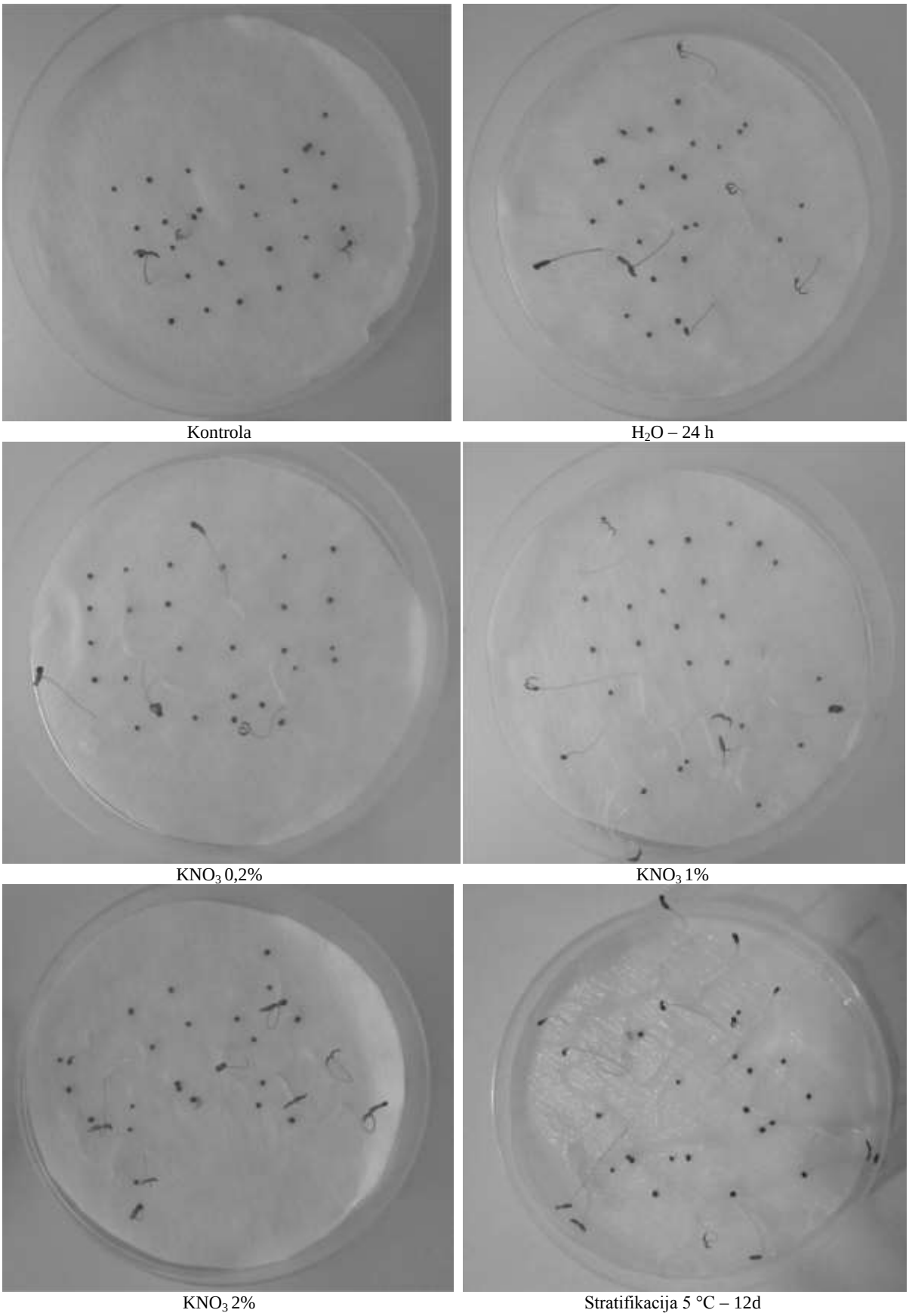
Utjecaj tretmana na prekidanje dormantnosti sjemena šćira odnosno ukupna klijavost sjemena prikazana je u grafikonu 1. i na slici 4. Sveukupno gledano, svi tretmani pokazali su statistički značajan utjecaj na povećanje klijavosti sjemena šćira u odnosu na klijavost u kontrolnom tretmanu.



Grafikon 1. Utjecaj tretmana na ukupnu klijavost oštrodlakavog šćira

U kontrolnom tretmanu klijavost sjemena bila je vrlo niska, tek 4,5%. Najviša ukupna klijavost sjemena zabilježena je u tretmanima s 2% otopinom KNO_3 (31,7%) te pri stratifikaciji sjemena na 5 °C tijekom 12 dana (28,3%). U ova dva tretmana klijavost je bila statistički značajno viša nego u ostalim tretmanima.

Ghadiri i Niazi (2005.) navode da sjeme šćira klija dobro u različitom temperaturnom rasponu, te da prethodna stratifikacija povećava klijavost. Niska temperatura je prema Noronha i sur. (2007.) čimbenik koji prekida dormantnost termofilnih korovnih vrsta.



Slika 4. Utjecaj tretmana na klijavost sjemena šćira (Foto: Orig.)

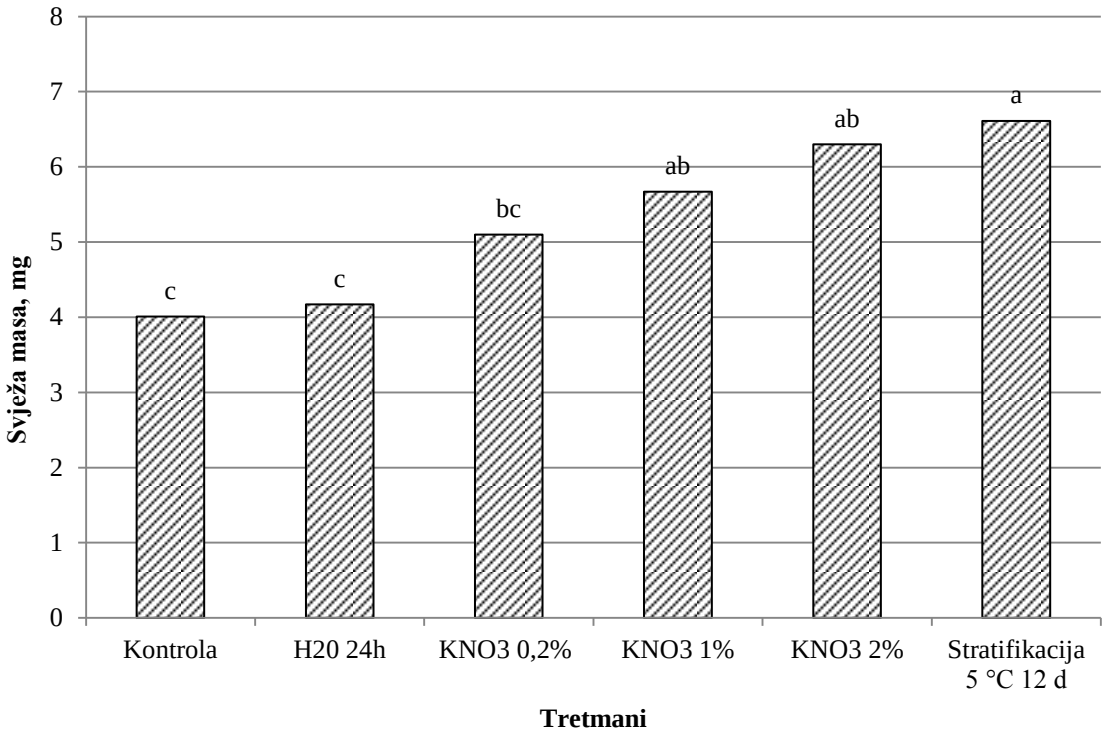
U istraživanju Holik (2013.) stratifikacija sjemena u trajanju od 7 dana na 4 °C značajno je poboljšala klijavost šćira koja je ukupno iznosila 97%. S druge strane, Šarić i Vidović (1989.) navode da je stratifikacija sjemena šćira tijekom 7 dana na 5 °C smanjila njegovu klijavost.

I tretmani s nižim koncentracijama KNO_3 pokazali su dobru klijavost u odnosu na kontrolni tretman. U tretmanu s koncentracijom od 1% klijavost je iznosila 19,4%, dok je pri koncentraciji od 0,2% klijavost bila nešto niža (15,6%). Tang i sur. (2010.) navode da je primjena otopine KNO_3 u koncentraciji od 10 mM povećala klijavost sjemena šćira na 31,3% u odnosu na kontrolu gdje je izmjerena klijavost iznosila 3,3%. Prema Lemić i sur. (2014.) stratifikacija sjemena na 4 °C tijekom 7 i 14 dana te dodatak 0,2% otopine KNO_3 ili primjena KNO_3 bez prethodne stratifikacije značajno povećava klijavost sjemena lobode. Šarić i Vidović (1989.) pak navode da vlaženje filter papira otopinom 0,2% KNO_3 nije imalo utjecaja na prekid dormantnosti sjemena šćira.

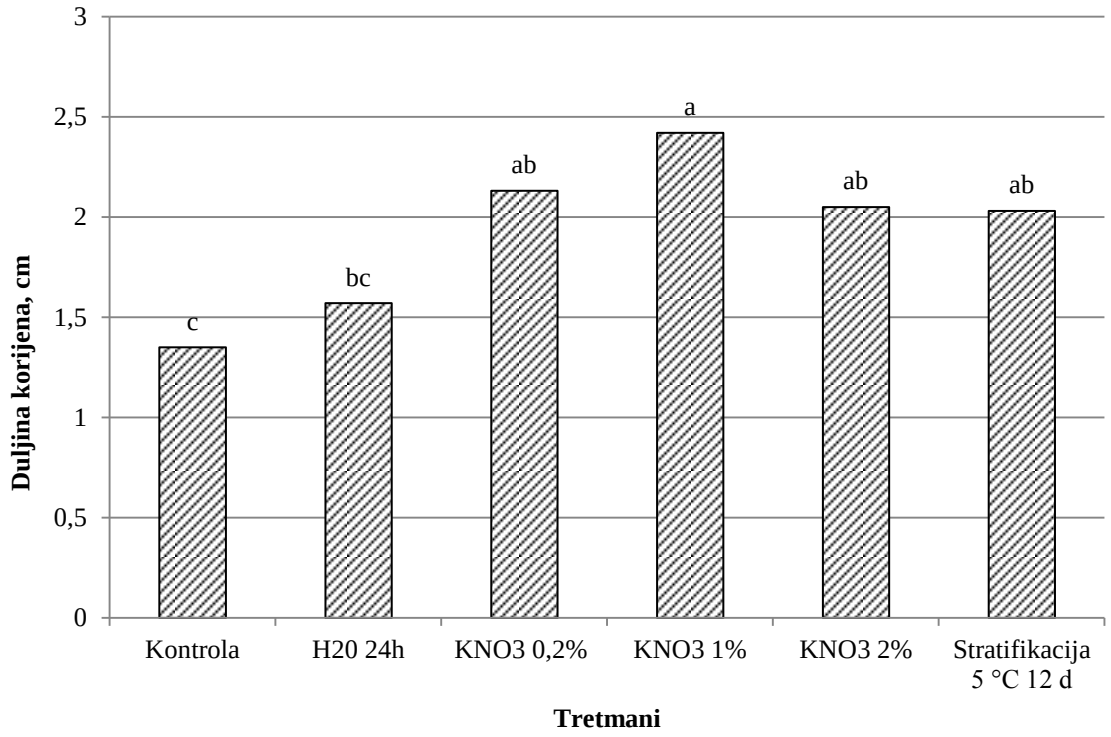
Potapanje sjemena šćira u destiliranu vodu tijekom 24 sata povisilo je klijavost u odnosu na kontrolu te je ona iznosila 16,1%. Prema Podrug i sur. (2014.) potapanje sjemena divljeg sirka u destiliranu vodu tijekom 24 sata također je značajno utjecalo na povišenje klijavosti u odnosu na kontrolni tretman. Slične rezultate zabilježili su i Đikić i sur. (2011.) koji navode da je sjeme divljeg sirka te Teofrastovog mračnjaka imalo značajno višu klijavost (34,2% i 17,5%) u odnosu na netretirano sjeme u kontroli (6,7% i 3,3%).

Tretmani su imali značajan utjecaj na svježu masu klijanaca oštrodlakavog šćira (grafikon 2.). Stratifikacija sjemena, te primjena kalijevog nitrata u dvije više koncentracije značajno je povećala svježu masu klijanaca u odnosu na kontrolni tretman. Povećanje mase bilo je veće za 64,8%, 57,1% i 41,4%. Masa klijanaca u tretmanu s nižom koncentracijom kalijevog nitrata te u tretmanu potapanja sjemena na 24 sata nije se statistički značajno razlikovala u odnosu na kontrolu, ali je bila niža od ostalih primijenjenih tretmana. U kontrolnom je tretmanu zabilježena najniža masa te je iznosila 4,01 mg.

Podrug i sur. (2014.) utvrdili su da primjena različitih tretmana prekida dormantnosti sjemena sirka utječe na povećanje svježe mase klijanaca s obzirom na veći broj isklijalih sjemenki, a posebice hladna stratifikacija sjemena tijekom 7 i 14 dana. Povećanje mase klijanaca korovnih vrsta prilikom primjene različitih metoda prekidanja dormantnosti utvrdili su i Đikić i sur. (2011.).

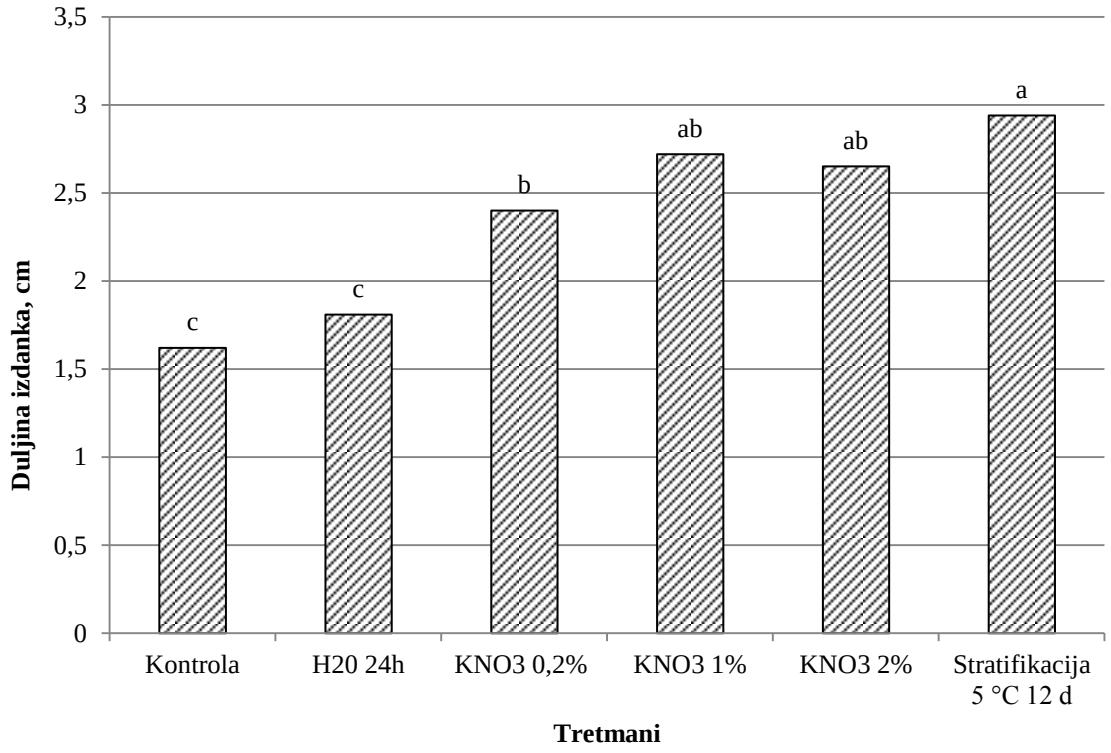


Grafikon 2. Utjecaj tretmana na svježu masu klijanaca oštrodlakavog šćira



Grafikon 3. Utjecaj tretmana na duljinu korijena klijanaca oštrodlakavog šćira

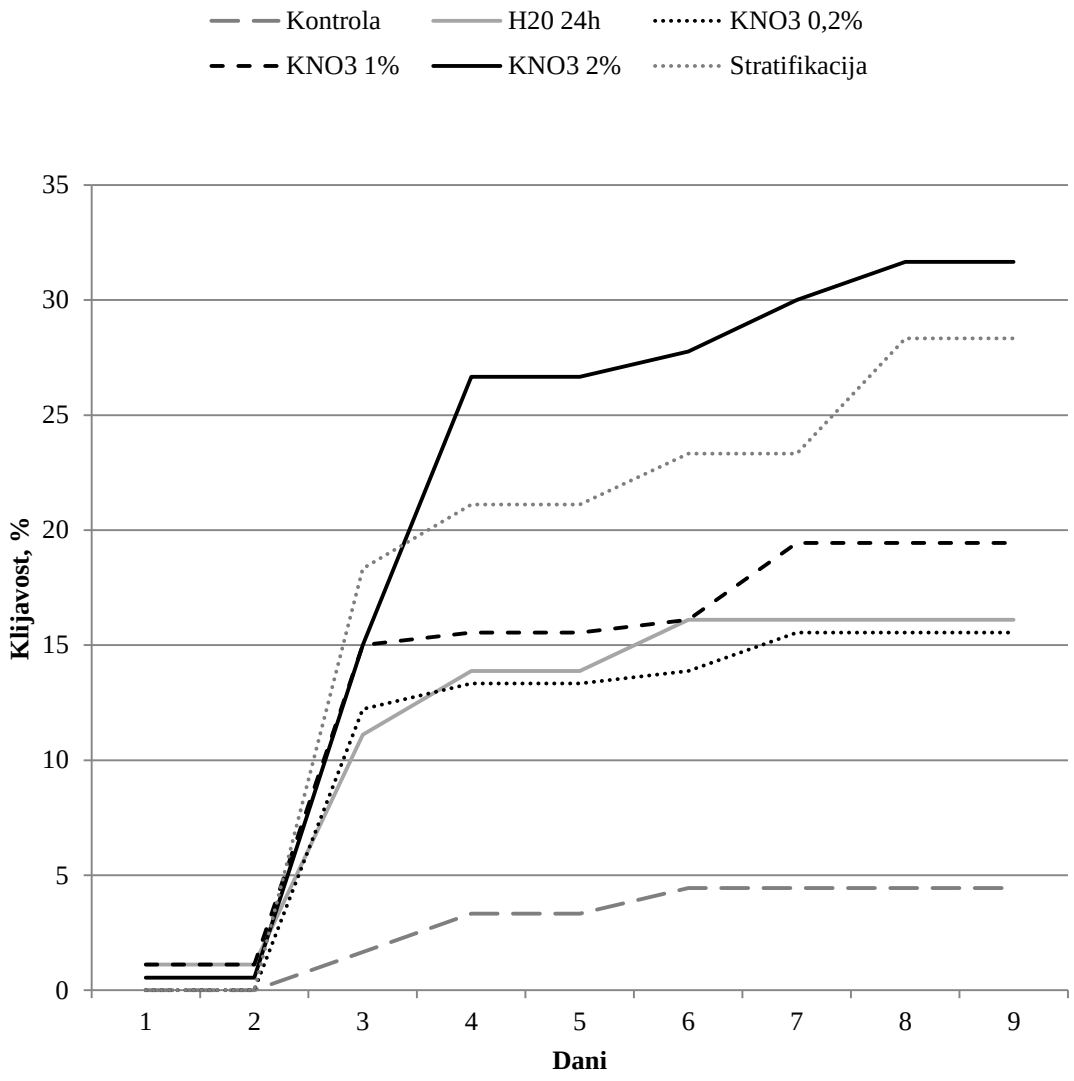
Svi tretmani, osim tretmana potapanja sjemena u vodu, imali su značajan utjecaj na duljinu korijena šćira (grafikon 3.). Najveća duljina korijena izmjerena je u tretmanu s 1% otopinom kalijevog nitrata i iznosila je 2,4 cm. Ostali tretmani podjednako su utjecali na duljinu korijena pa se njegovo povećanje kretalo od 50,4 do 57,8% u odnosu na kontrolu. Tretman potapanja sjemena neznatno je povećao duljinu korijena, ali ne statistički značajno u odnosu na kontrolu. Soomarin i sur. (2010.) utvrdili su da se duljina korijena šćira potapanog u 75%-tnu sumpornu kiselinu tijekom 7 i 14 min povećala u odnosu na kontrolu, no produljenjem tretiranja na 45 minuta duljina je bila značajno niža.



Grafikon 4. Utjecaj tretmana na duljinu izdanka klijanaca oštrodlakavog šćira

Kao i kod duljine klijanaca, svi tretmani osim tretmana potapanja sjemena u destiliranu vodu, imali su značajan utjecaj na duljinu izdanka klijanaca šćira (grafikon 4.). U tretmanu stratifikacije sjemena zabilježena je najviša duljina izdanka (2,9 cm). Tretmani s kalijevim nitratom također su utjecali na veću duljinu izdanka i nisu se međusobno statistički značajno razlikovali. U kontrolnom tretmanu te tretmanu potapanja sjemena u vodu zabilježena je najniža duljina izdanka i to 1,6 i 1,8 cm.

U grafikonu 5. prikazana je dinamika klijanja sjemena šćira po danima te je vidljivo da je najveći broj sjemenki u svim tretmanima isklijao tijekom 3. i 4. dana pokusa, a puna klijavost postignuta je 7. ili 8. dana.



Grafikon 5. Dinamika klijanja sjemena oštrodlakavog šćira

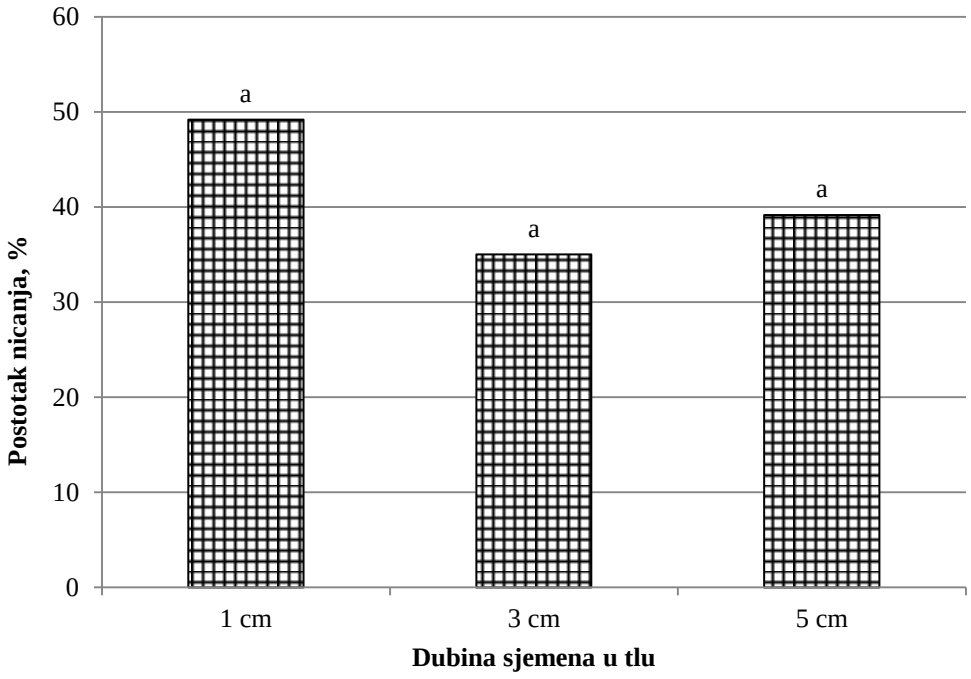
Tretmani su pokazali utjecaj i na prosječno vrijeme klijanja sjemena šćira (tablica 2.). Prosječno vrijeme klijanja bilo je kraće u svim tretmanima u odnosu na kontrolu i kretalo se od 3,45 do 4,22 dana. Najbrže je klijalo sjeme potopljeno u destiliranu vodu, a najduže sjeme stratificirano na 5 °C. Prema Lemić i sur. (2014.) sjeme lobode stratificirano na 4 °C tijekom 7 i 14 dana najsporije je klijalo u odnosu na ostale tretmane.

Tablica 2. Utjecaj tretmana prekida dormantnosti na prosječno vrijeme klijanja (MGT) sjemena šćira (u danima)

Tretman	Prosječno vrijeme klijanja (MGT) u danima
Kontrola	4,87
H_20 - 24 h	3,45
KNO_3 0,2% - 24 h	3,82
KNO_3 1% - 24 h	3,68
KNO_3 2% - 24 h	3,98
Stratifikacija 5 °C – 12 dana	4,22

3.2. Utjecaj dubine položenosti sjemena u tlo na klijavost i rast klijanaca oštrodlakavog šćira

Postotak nicanja sjemena šćira smanjio se s porastom dubine sjetve, no ne i statistički značajno (grafikon 6.). Sjeme je najviše nicalo pri dubini od 1 cm gdje je niknulo 49,2% sjemenki. Pri dubini od 3 i 5 cm niklo je 35,0 odnosno 39,2% sjemenki. Prema Šarić i Vidović (1989.) dubina sjetve utječe na klijavost sjemena šćira. Naime, na dubini od 1 cm klijalo je 40% sjemenki, dok je na dubini od 5 cm klijalo tek 10%. Podrug i sur. (2014.) navode također da dubina položenosti sjemenke u tlo utječe na nicanje. U njihovim pokusima nicanje sjemena sirka smanjilo se s 95% pri dubini od 1 cm do 25% pri dubini od 7 cm. Slično navodi i Kovačić (2013.) prema kojem sjeme lobode znatno bolje niče iz plićih slojeva tla.



Grafikon 6. Utjecaj dubine sjetve na postotak nicanja sjemena šćira

Dubina sjetve utjecala je na duljinu klijanaca šćira i njihovu svježu masu (tablica 3., slika 5.). Najmanja duljina klijanaca zabilježena je kod dubine sjetve na 1 cm, dok je najviša bila kod sjetve na 5 cm. Slično, svježa masa klijanac bila je najniža kod pliće sjetve i iznosila u prosjeku 7,4 mg. Kod dubine od 3 i 5 cm klijanci su imali veću masu i to u prosjeku 9,9 i 10,1 cm.

Tablica 3. Utjecaj dubine sjetve na duljinu i svježu masu klijanaca šćira

Dubina sjetve	Duljina klijanaca, cm	Svježa masa, mg
1 cm	6,4 a	7,4 a
3 cm	7,7 b	9,9 b
5 cm	8,9 c	10,1 b

Podrug i sur. (2014.) u došli su do sličnih rezultata pri ispitivanju utjecaja dubine sjetve na duljinu klijanaca sirka, no u njihovom istraživanju svježa masa klijanaca se snižavala s povećanjem dubine sjetve.

1 cm

3 cm

5 cm

Slika 5. Utjecaj dubine sjetve na nicanje klijanaca šćira (Foto: Orig.)

4. Zaključak

Cilja rada bio je ispitati utjecaj različitih tretmana prekidanja dormantnosti sjemena oštrodlakavog šćira, te ispitati utjecaj različitih dubina sjetve na klijavost i rast klijanaca.

Za prekidanje dormantnosti sjemena korišteno je pet tretmana te je ocijenjen njihov utjecaj na klijavost i rast klijanaca šćira. Na osnovi dobivenih rezultata istraživanja mogu se donijeti sljedeći zaključci:

1. Svi tretmani pokazali su statistički značajan utjecaj na povećanje klijavosti sjemena šćira u odnosu na klijavost u kontrolnom tretmanu. Najviša ukupna klijavost sjemena zabilježena je u tretmanina s 2%-tnom otopinom KNO_3 (31,7%) te pri hladnoj stratifikaciji sjemena na 5ºC (28,3%).
2. Najviše povećanje svježe mase klijanaca šćira bilo je u tretmanu stratifikacije sjemena (64,8%), te u tretmanima s 1% i 2%-tnom otopinom KNO_3.
3. Najveća duljina korijena izmjerena je u tretmanu s 1%-tnom otopinom KNO_3 (2,4 cm), dok je tretman potapanja sjemena u vodu neznatno povećao duljinu korijena. Duljina izdanka klijanaca šćira bila je najveća kod tretmana sa stratifikacijom sjemena (2,9 cm), a najmanja duljina je bila kod tretmana s potapanjem sjemena u vodu.
4. Tretmani su pokazali i skraćivanje prosječnog vremena klijanja u odnosu na kontrolni tretman (od 3,45 do 4,22 dana).
5. Povećanjem dubine sjetve s 1 na 5 cm nicanje šćira se smanjilo, ali ne značajno. S druge strane duljina klijanaca i njihova svježa masa povećale su se s dubinom sjetve.

5. Popis literature

1. Baskin, J.M., Baskin, C.C. (2004.): A classification system for seed dormancy. Seed Science Research, 14: 1-16.
2. Bewley, J.D. (1997.): Seed dormancy and germination. The Plant Cell, 9: 1055-1066.
3. Costea, M., Weaver, S., Tardif, F. (2004.): The biology of Canadian weeds: 130. *Amaranthus retroflexus* L., *A. powellii* S. Watson, and *A. hybridus* L. Canadian Journal of Plant Science, 84(2): 631-668.
4. Čmelik, Z., Perica, S. (2007.): Dormantnost sjemena voćaka. Sjemenarstvo, 24(1): 51-58.
5. Đikić, M., Gadžo, D., Gavrić, T., Šapčanin, V., Podrug., A. (2011.): Dormancy and weed seed germination. Herbologia, 12(1): 149-155.
6. Egley, G.H. (1989.): Some effects of nitrate-treated soils upon sensitivity of buried redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) seeds to ethylene, temperature, light and carbon dioxide. Plant, Cell and Environment, 12: 581-588.
7. Ellis, R.A., Roberts, E.H. (1981.): The quantification of ageing and survival in orthodox seeds. Seed Science and Technology, 9: 373-409.
8. Frost, R.A. (1971.): Aspects of the comparative biology of the three weedy species of *Amaranthus* in southwestern Ontario. Doktorski rad, University of Western Ontario, London, ON. 643 pp.
9. Ghadiri, H., Niazi, M. (2005.): Effects of stratification, scarification, alternating temperature and light on seed dormancy of *Rumex dentatus*, *Amaranthus retroflexus* and *Chenopodium album*. Iranian Journal of Weed Science, 1(2): 93-109.
10. Grbić, M. (2003.): Dormantnost i klijanje sjemena – mehanizmi, klasifikacije i postupci. Glasnik šumarskog fakulteta, 87: 25-49.
11. Holik, K. (2013.): Metode prekidanja dormantnog sjemena korovne vrste *Amaranthus retroflexus* L.. Diplomski rad, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
12. Janjić, V., Vrbničanin, S., Jovanović, LJ., Jovanović, V. (2003.): Osnovne karakteristike semena korovskih biljaka. Acta Herbologica, 12(1-2): 1-16.
13. Khosravi, M. (1996.): Seed ecology. Ferdowsi University Press, Masshad, Iran. pp. 182.

14. Knežević, M. (2006.): Atlas korovne, ruderalne i travnjačke flore. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
15. Kojić, M., Šinžar, B. (1985.): Korovi. Naučna knjiga, Beograd.
16. Konstantinović, B., Meseldžija, M., Korać, M., Mandić, N. (2011.): Horizontal and vertical seed distribution under different field crops. Herbologia, 12(1): 167-171.
17. Kovačić, I. (2013.): Klijavost sjemena Chenopodium album pri različitim dubinama u tlu. Završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb.
18. Lemić, M., Šćepanović, M., Barić, K., Svečnjak, Z., Jukić, Ž. (2014.): Metode prekidanja dormantnosti sjemena bijele lobode (*Chenopodium album* L.). Agronomski glasnik, 76(1-2): 45-60.
19. Mahmudzadeh, A., Nojavan, M., Bagheri, Z. (2003.): Study of effect of different treatments on dormancy breaking and stimulation of seeds of wild amaranth. Scientific Journal of Agriculture, 26(1): 13-25.
20. Norohna, A., Adersson, L., Milberg, P. (1997.): Rate of change in dormancy level and light requirement in weed seeds during stratification. Annals of Botany, 80: 795-801.
21. Omami, E.N., Medd, R.W. (1992.): Germination and after-ripening responses in *Amarantus retroflexus* seed. Proceedings of the 1st International Weed Control Congress., 2: 372-374.
22. Paolini, R., Rocchi, C., Barberi, P. (1999.): Germination of *Sinapis arvensis* L. as influenced by seed traits, pre-chilling and light. Proc. of 11th EWRS Sym., Basel, Switzerland, p. 14.
23. Podrug, A., Gadžo, D., Muminović, Š., Grahić, J., Srebrović, E., Đikić, M. (2014.): Dormancy and germination of Johnsongrass seed (*Sorghum halepense* (L.) Pers.). Herbologia, 14(2): 1-10.
24. Regent, B. (1972.): Šumarsko sjemenarstvo; Poslovno udruženje šumsko privrednih organizacija, Zagreb.
25. Siddiqui, S., Bhardwaj, S., Khan, S.S., Meghvanshi, M.K. (2009.): Allelopathic Effect of Different Concentration of Water Extract of *Prosopsis Juliflora* Leaf on Seed Germination and Radicle Length of Wheat (*Triticum aestivum* Var-Lok-1). American-Eurasian Journal of Scientific Research, 4(2): 81-84.
26. Skender, A. (1998.): Sjemenje i plodovi poljoprivrednih kultura i korova na području Hrvatske. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.

27. Soomarin, S.J., Alipoor, S.H., Mahmoodabad, R.Z. (2010.): Evaluation of sulfuric acid application in breaking dormancy of goosefoot and red-root amaranth seeds. Plant Ecophysiology 2: 127-131.
28. Šarić, T., Ostojić, Z., Stefanović, L., Milanova, S.D., Kazinczi, G., Tyšer, L. (2011.): The changes of composition of weed flora in southeastern and central Europe as affected by cropping practices. Herbologia, 12(1): 5-27.
29. Šarić, T., Vidović, D. (1989.): Ispitivanje utjecaja ekoloških uslova na klijanje korovskog sjemena. Fragmenta herbologica Jugoslavica, 18(2): 165-174.
30. Taab, A., Andersson, L. (2009.): Seed dormancy dynamics and germination characteristics of *Solanum nigrum.* Weed Research, 49: 490-498.
31. Tang, D.S., Hamayun, M., Khan, A.L., Shinwari, Z.K., Kim, Y.-H., Kang, S.-M., Lee, J.-H., Na, C.-I., Nawaz, Y., Kang, K.-K., Lee, I.-J. (2010.): Germination of some important weeds influenced by red light and nitrogenous compounds. Pakistan Journal of Botany, 42(6): 3739-3745.
32. Taylorson, R.B. (1989.): Responses of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) and witchgrass (*Panicum capillare*) seeds to anesthetics. Weed Science, 37: 93–97.

8. Sažetak

Cilj rada bio je utvrditi utjecaj različitih metoda na prekid dormantnosti sjemena oštrodlakavog šćira (*Amaranthus retroflexus* L.), te utjecaj dubine sjetve sjemena šćira na klijavost i rast klijanaca. Uz kontrolni tretman, primijenjeno je pet tretmana za prekid dormantnosti sjemena: potapanje sjemena u destiliranu vodu na 24 sata, potapanje sjemena u otopinu KNO_3 u koncentracijama od 0,2%, 1% i 2% tijekom 24 sata, stratifikacija sjemena na 5 °C tijekom 12 dana. Klijavost sjemena u kontrolnom tretmanu bila je najniža i iznosila je 4,5%. Svi primijenjeni tretmani imali su značajan utjecaj na povišenje klijavosti sjemena, a najviša klijavost utvrđena je u tretmanu s 2% otopinom KNO_3 (31,7%) koji se pokazao najboljim za prekid dormantnosti. Stratifikacija sjemena i dvije više koncentracije KNO_3 imale su značajan utjecaj na svježu masu klijanaca. Svi tretmani, osim potapanja sjemena u destiliranu vodu, utjecali su na duljinu klijanaca šćira. Sjeme šćira nicalo je bolje pri plićoj sjetvi (1 cm), no ne značajno u odnosu na veću dubinu (3 i 5 cm). S druge strane, duljina klijanaca i njihova svježa masa povećale su se s dubinom sjetve.

Ključne riječi: oštrodlakavi šćir (*Amaranthus retroflexus* L.), dormantnost, klijavost, dubina sjetve

9. Summary

The aim of study was to determine effects of different methods on breaking seed dormancy of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.), and influence of seed's sowing depth on germination and seedling growth. Beside control treatment, five more treatments were applied for breaking seed dormancy: seed immersion in distilled water for 24 hours, seed immersion in 0.2%, 1% and 2% solution of KNO_3 for 24 hours, cold seed stratification at 5ºC for 12 days. The lowest seed germination was recorded in control treatment and amounted to 4.5%. All treatments significantly increased seed germination, but 2% KNO_3 solution provided the highest germination percentage (31.7%) and proved to be the best treatment for breaking seed dormancy. Cold seed stratification and two higher KNO_3 concentrations had significant effect on seedlings fresh weight. All treatments, except distilled water seed immersion, had influence on redroot pigweed seedling length. Pigweed seeds had better emergence percentage at lower sowing depth (1cm), but not statistically compared to higher sowing depth (3 and 5 cm.). On the other hand, seedlings length and fresh weight increased with the depth of sowing.

Key words: redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.), seed dormancy, germination, sowing depth

10. Popis tablica

Red. br.	Naziv tablice	Str.
Tablica 1.	Tretmani prekidanja dormantnosti	6
Tablica 2.	Utjecaj tretmana prekida dormantnosti na prosječno vrijeme klijanja (MGT) sjemena šćira (u danima)	14
Tablica 3.	Utjecaj dubine sjetve na duljinu i svježu masu klijanaca šćira	16

11. Popis slika

Red. br.	Naziv slike	Str.
Slika 1.	Sjeme oštrodlakavog šćira (Foto: Orig.)	5
Slika 2.	Tretmani prekidanja dormantnosti sjemena oštrodlakavog šćira (Foto: Orig.)	6
Slika 3.	Sjetva sjemena šćira na različite dubine (Foto: Orig.)	7
Slika 4.	Utjecaj tretmana na klijavost sjemena šćira (Foto: Orig.)	9
Slika 5.	Utjecaj dubine sjetve na nicanje klijanaca šćira (Foto: Orig.)	16

12. Popis grafikona

Red. br.	Naziv grafikona	Str.
Grafikon 1.	Utjecaj tretmana na ukupnu klijavost oštrodlakavog šćira	8
Grafikon 2.	Utjecaj tretmana na svježu masu klijanaca oštrodlakavog šćira	11
Grafikon 3.	Utjecaj tretmana na duljinu korijena klijanaca oštrodlakavog šćira	11
Grafikon 4.	Utjecaj tretmana na duljinu izdanka klijanaca oštrodlakavog šćira	12
Grafikon 5.	Dinamika klijanja sjemena oštrodlakavog šćira	13
Grafikon 6.	Utjecaj dubine sjetve na postotak nicanja sjemena šćira	15

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

DORMANTNOST I KLIJAVOST SJEMENA OŠTRODLAKAVOG ŠĆIRA (*AMARANTHUS RETROFLEXUS* L.)

DORMANCY AND GERMINATION OF REDROOT PIGWEED SEED (*AMARANTHUS RETROFLEXUS* L.)

Aleksandar Lazić

Sažetak: Cilj rada bio je utvrditi utjecaj različitih metoda na prekid dormantnosti sjemena oštrodlakavog šćira (*Amaranthus retroflexus* L.), te utjecaj dubine sjetve sjemena šćira na klijavost i rast klijanaca. Uz kontrolni tretman, primijenjeno je pet tretmana za prekid dormantnosti sjemena: potapanje sjemena u destiliranu vodu na 24 sata, potapanje sjemena u otopinu KNO_3 u koncentracijama od 0,2%, 1% i 2% tijekom 24 sata, stratifikacija sjemena na 5 °C tijekom 12 dana. Klijavost sjemena u kontrolnom tretmnu bila je najniža i iznosila je 4,5%. Svi primijenjeni tretmani imali su značajan utjecaj na povišenje klijavosti sjemena, a najviša klijavost utvrđena je u tretmanu s 2% otopinom KNO_3 (31,7%) koji se pokazao najboljim za prekid dormantnosti. Stratifikacija sjemena i dvije više koncentracije KNO_3 imale su značajan utjecaj na svježu masu klijanaca. Svi tretmani, osim potapanja sjemena u destiliranu vodu, utjecali su na duljinu klijanaca šćira. Sjeme šćira nicalo je bolje pri plićoj sjetvi (1 cm), no ne značajno u odnosu na veću dubinu (3 i 5 cm). S druge strane, duljina klijanaca i njihova svježa masa povećale su se s dubinom sjetve.

Ključne riječi: oštrodlakavi šćir (*Amaranthus retroflexus* L.), dormantnost, klijavost, dubina sjetve

Summary: The aim of study was to determine effects of different methods on breaking seed dormancy of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.), and influence of seed's sowing depth on germination and seedling growth. Beside control treatment, five more treatments were applied for breaking seed dormancy: seed immersion in distilled water for 24 hours, seed immersion in 0.2%, 1% and 2% solution of KNO_3 for 24 hours, cold seed stratification at 5ºC for 12 days. The lowest seed germination was recorded in control treatment and amounted to 4.5%. All treatments significantly increased seed germination, but 2% KNO_3 solution provided the highest germination percentage (31.7%) and proved to be the best treatment for breaking seed dormancy. Cold seed stratification and two higher KNO_3 concentrations had significant effect on seedlings fresh weight. All treatments, except distilled water seed immersion, had influence on redroot pigweed seedling length. Pigweed seeds had better emergence percentage at lower sowing depth (1cm), but not statistically compared to higher sowing depth (3 and 5 cm.). On the other hand, seedlings length and fresh weight increased with the depth of sowing.

Keywords: redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.), seed dormancy, germination, sowing depth

Datum obrane: