

**UDK: 634.23(497.6 Republika Srpska)**

Izvorni naučni rad *Original scientific paper*

**VARIJABILNOST KLIJAVOSTI SJEMENA I MORFOLOŠKIH OSOBINA  
SADNICA DIVLJE TREŠNJE PORIJEKLOM IZ REPUBLIKE SRPSKE  
(BiH)**

Milena Stanković Neđić<sup>1</sup>, Srđan Stojnić<sup>2</sup>, Saša Orlović<sup>2</sup>, Helena Čolić<sup>3</sup>, Danijela Petrović<sup>1</sup>, Vasilije Isajev<sup>4</sup>

**Izvod:** U radu su prikazani rezultati istraživanja: a) vitalnosti sjemena divlje trešnje (*Prunus avium* L.), b) klijavosti sjemena u rasadničkim uslovima, c) visinskog rasta jednogodišnjih sadnica i d) prečnika sadnica u zoni korjenovog vrata. Testirano sjeme potiče iz šest prirodnih populacija (Kalinovik, Višegrad, Milići, Ribnik, Prnjavor i Vlasenica) u Republici Srpskoj (Bosna i Hercegovina). Rezultati istraživanja ukazuju da je vitalnost sjemena varirala između 94% (Višegrad i Milići) i 96% (Ribnik, Prnjavor i Vlasenica). Klijavost sjemena u rasadničkim uslovima je bila niska. Najveća klijavost zabilježena je za populaciju Kalinovik (9.71%), a najmanja za populaciju Ribnik (0.92%). Razlog slabe klijavosti vjerovatno je uslovljen načinom na koji je obavljen predstjetveni tretman. Rezultati jednofaktorijske analize varijanse ukazuju na statistički značajne razlike ( $p < 0.001$ ) u pogledu visina sadnica i prečnika sadnica u zoni korjenovog vrata između ispitivanih populacija divlje trešnje.

U narednom periodu posebnu pažnju treba obratiti na klijavost sjemena u drugoj i trećoj godini nakon osnivanja ogleđa iz razloga što usled dvostruke dormantnosti sjeme divlje trešnje može da preleži u zemlji i dvije-tri godine nakon sjetve, kao i na praćenje visinskog i debljinskog prirasta sadnica nakon iznošenja istih na teren i osnivanja poljskog ogleđa.

**Ključne riječi:** *Prunus avium* L., rasadnička proba, klijavost, morfologija sadnica.

---

<sup>1</sup> Master Milena Stanković Neđić, viši asistent (E-mail: [stankovic.milena08@yahoo.com](mailto:stankovic.milena08@yahoo.com)); Danijela Petrović, student; Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Poljoprivredni fakultet, Studijski program Šumarstvo, Vuka Karadžića 30, 71123 Istočno Novo Sarajevo, Bosna i Hercegovina; <sup>2</sup> dr Srđan Stojnić, naučni saradnik; prof. dr Saša Orlović, naučni savetnik; Univerzitet u Novom Sadu, Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Antona Čehova 13d, 21000 Novi Sad, Republika Srbija; <sup>3</sup> dipl. inž. Helena Čolić; Centar za sjemensko rasadničku proizvodnju Doboj, Nikole Pašića 41, 74000 Doboj, Bosna i Hercegovina; <sup>4</sup> Vasilije Isajev; Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Kneza Višeslava 1, 11030 Beograd, Republika Srbija

<sup>1</sup> Milena Stanković Neđić, MSc, teaching assistant (E-mail: [stankovic.milena08@yahoo.com](mailto:stankovic.milena08@yahoo.com)); Danijela Petrović, student; University of East Sarajevo, Faculty of Agriculture, Department for Forestry, Vuka Karadžića 30, 71123 East Sarajevo, Bosnia and Herzegovina; <sup>2</sup> dr Srđan Stojnić, research associate; prof. dr Saša Orlović, principal research fellow; University of Novi Sad, Institute of Lowland Forestry and Environment, Antona Čehova 13d, 21000 Novi Sad, Republic of Serbia; <sup>3</sup> Helena Čolić, BSc; Center for seed nursery production Doboj, Nikole Pašića 41, 74000 Doboj, Bosnia and Herzegovina; <sup>4</sup> prof. dr Vasilije Isajev, full professor; Faculty of Forestry, Kneza Višeslava 1, 11030 Belgrade, Republic of Serbia

**VARIABILITY OF SEED GERMINATION AND MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF SEEDLINGS OF WILD CHERRY POPULATIONS FROM REPUBLIC OF SRPSKA (BIH)**

**Abstract:** *The paper shows the results of the research of: a) the vitality of the wild cherry seed (*Prunus avium* L.) b) the seed germination in nursery conditions c) the height growth of one year old seedlings and d) the root collar diameter. Tested seed and seedlings originated from six natural populations (Kalinovik, Višegrad, Milići, Ribnik, Prnjavor and Vlasenica) in Republic of Srpska (Bosnia and Herzegovina). The results of the study show that the vitality of the seed varied between 94% (Višegrad and Milići) and 96% (Ribnik, Prnjavor and Vlasenica). Seed germination in nursery conditions was low. The highest germination was noted for the Kalinovik population (9.71%), and the lowest for the Ribnik population (0.92%). The reason for low seed germination was probably conditioned by the way the pre-treatment was done. The results of the one-way ANOVA showed statistically significant differences ( $p < 0.001$ ) among the studied wild cherry populations in terms of both height of the seedlings and the root collar diameter of the seedlings.*

*In the following period, special attention should be paid to the seed germination in the second and third year after the establishment of the experiment because the double dormancy is characteristic of the wild cherry seed, and seed can overcome in the soil two to three years after sowing. As well, special attention should be paid on the monitoring of the height growth of seedlings and root collar diameter seedlings after taking the seedlings into the field.*

**Keywords:** *Prunus avium* L., nursery trial, seed germination, seedling morphology.

## UVOD

Divlja trešnja (*Prunus avium* L.) je vrlo vrijedna vrsta šumskog drveća koja raste u prekinutom arealu u mješovitim šumama južne, srednje i zapadne Evrope (Katičić et al., 2015). U Bosni i Hercegovini je najčešće rasprostranjena u mezofilnim šumama kitnjaka i graba, planinske bukve, gorskog javora, bijelog jasena i dr., gdje se najčešće javlja na rubovima šuma (Šilić, 2005). Velika potražnja i sve češća upotreba drveta divlje trešnje vrši konstantan pritisak na postojeće populacije ove vrste (Pilipović et al., 2011). U Bosni i Hercegovini divlja trešnja je vrsta kojoj se poklanja veoma malo pažnje (Ballian, 2000). Plod divlje trešnje je mesnata koštunica do oko 1 cm u promjeru, pred zrenje crvena, u zreloom stanju crna, blještavo sjajna, ukusna. Sjeme je obla glatka svjetlosmeđa koštunica za koje je je karakteristična dvostruka dormantnost (Isajev i Mančić, 2001).

Klijavost sjemena predstavlja broj normalno iskljajalih sjemenki u odnosu na ukupan broj sjemena stavljenog na klijanje, utvrđen poslije isteka vremena predviđenog za završno ocjenjivanje (Isajev i Mančić, 2001). U literaturi postoji više različitih metoda za određivanje klijavosti i vitalnosti sjemena, od neposredne metode (naklijavanja sjemena), preko korišćenja različitih biohemijskih supstanci (npr. tetrazolijum, indigokarmin, vodonik-peroksid), do primjene fizičkih metoda kao što je rendgen aparat (Ivetić, 2013). Kada se govori o ispitivanju klijavosti, podrazumijeva se metod neposrednog naklijavanja, dok ostali metodi

podrazumijevaju ispitivanje vitalnosti (Ivetić, 2013; Isajev i Mančić, 2001). Jedna od prednosti metoda neposrednog naklijavanja, u odnosu na ostale metode, je u tome što ovaj metod daje apsolutne rezultate, odnosno broj stvarno iskljajalih sjemenki, dok drugi metodi daju relativne rezultate, odnosno broj sjemenki sposobnih za klijanje (životno sposobnih), što ne znači da će do klijanja zaista i doći (Ivetić, 2013).

Jedan od najvažnijih aspekata testiranja kvaliteta sjemena, gdje se između ostalog ubraja i ispitivanje klijavosti sjemena, jeste uticaj rezultata testiranja na donošenje odluka i sprovođenja daljih aktivnosti, kao što je određivanje sjetvenih normi (Ivetić, 2013).

U rasadničkoj proizvodnji, parametri koji se najčešće koriste kao pokazatelji kvaliteta sadnica jesu visina sadnica i prečnik korjenovog vrata (Stilinović, 1960). Sam kvalitet sadnica predstavlja kombinaciju fizioloških i morfoloških osobina, koje sadnicama omogućuju uspjeh nakon sadnje, i pored ograničavajućih faktora staništa (Stjepanović i Ivetić, 2013).

Radi samih daljih aktivnosti na istraživanjima koja su vezana za divlju trešnju u Republici Srpskoj u radu su prikazani rezultati ispitivanja: a) vitalnosti sjemena divlje trešnje u laboratorijskim uslovima, b) klijavosti sjemena u rasadničkim uslovima, kao i c) varijabilnost visine i prečnika u zoni korjenovog vrata jednogodišnjih sadnica divlje trešnje.

## MATERIJAL I METOD

Istraživanja vezana za ispitivanje vitalnosti sjemena i klijavosti sjemena u rasadničkim uslovima su sprovedena na sjemenu divlje trešnje (*Prunus avium* L.) sakupljenom iz šest prirodnih populacija (Tabela 1) u Republici Srpskoj (Bosna i Hercegovina). Sjeme je sakupljeno u periodu jun-avgust 2015. godine u zavisnosti od nadmorske visine na kojoj se određena populacija nalazila. Isti dan nakon sakupljanja sjeme je očišćeno od mesnatog omotača, ostavljeno da se osuši, te spakovano u papirne vrećice i ostavljeno u frižider, na temperaturi +4°C, gdje je bilo čuvano do početka septembra iste godine. Početkom septembra sjeme je stavljeno u stratifikat (vlažni pijesak) u kojem je bilo do početka novembra iste godine, kada je iznijeto na teren za potrebe osnivanja oglada (testa potomstva) u rasadniku „Bišina“, kojim gazduje „Centar za sjemensko rasadničku proizvodnju“ sa sjedištem u Doboju (CSRP). Rasadnik „Bišina“ se nalazi na nadmorskoj visini između 710 i 740 m n.v., te u rasadniku preovladava umjereno kontinentalna klima. Geološku podlogu sačinjava krečnjak koji na pojedinim mjestima izbija na površinu. Ekspozicija je istočna do jugoistočna. Srednja godišnja temperatura vazduha u rasadniku je 9.5°C, a vegetacioni period traje 195 dana. Srednja godišnja suma padavina je 1111 mm, s tim da u vegetacionom periodu padne oko 52% godišnjih padavina (Šumskoprivredna osnova, 2011).

Nakon organizovane sjetve sjemena u rasadniku je praćen broj iskljajalih sjemenki nakon sedmog, četrnaestog i dvadeset osmog dana, te je utvrđena klijavosti sjemena 60 dana nakon pojave prvih iskljajalih sjemenki. Pored ispitivanja klijavosti, jedan dio sjemena iskorišćen je i za ispitivanje vitalnosti sjemena.

**Tabela 1.** Populacije divlje trešnje obuhvaćene istraživanjem.*Table 1.* Wild cherry populations covered by research.

Populacija <i>Population</i>	Geografska dužina <i>Longitude</i>	Geografska širina <i>Latitude</i>	Nadmorska visina (m) <i>Altitude (m)</i>	Prosječna temperatura vazduha (°C) <i>Mean air temperature (°C)</i>	Suma godišnjih padavina (mm) <i>Annual sum of precipitation (mm)</i>
Kalinovik	18°29'	43°31'	1100	7.8	1193
Višegrad	19°18'	43°48'	460	9.8	902
Milići	19°07'	44°10'	690	11.2	1048
Ribnik	16°51'	44°28'	480	11.3	1239
Prnjavor	17°39'	44°54'	230	10.1	1004
Vlasenica	18°54'	44°11'	634	9.4	1111

Vitalnost sjemena je ispitana u laboratoriji CSRP u Doboju. Za ispitivanje vitalnosti primjenjivan je tetrazolijum metod (ISTA, 2003). Ispitivanje je rađeno na četiri poduzorka – ponavljanja od po 50 sjemenki za svaku populaciju. Prije samog tretmana sa svih sjemenki je otklonjen sjemeni omotač. Za ispitivanje vitalnosti sjemena divlje trešnje korišten je 1% rastvor 2,3-5 trifeniltetrazolijum hlorid u destilovanoj vodi sa pH 7. U ovaj rastvor sjeme je potopljeno i ostavljeno u tami 18 sati na 30°C. Nakon tog perioda broj vitalnih sjemenki je određen na osnovu intenziteta i veličine obojene površine sjemenki u probi.

Visina sadnica i prečnik sadnica u zoni korjenovog vrata mjereni su u oktobru 2016. godine. Visina sadnica mjerena je između ožiljka kotiledona i osnove terminalnog pupoljka sa preciznošću 1 mm (0.1 cm), a prečnik je mjereno u zoni korjenovog vrata digitalnim nonijusom sa preciznošću 0.1 mm (Hasse, 2007). Oba naprijed navedena parametra su izražena u mm.

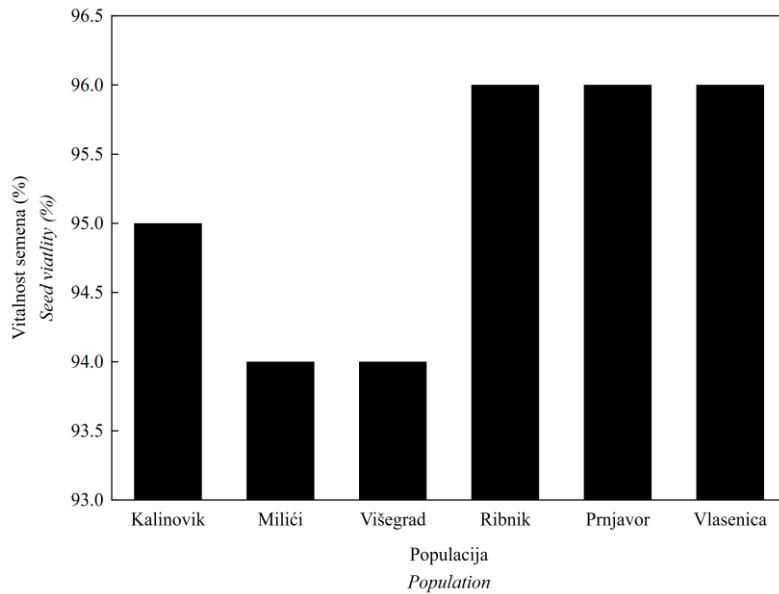
Statističke analize su urađene u programu Statistica 13.3. (TIBCO Software, Inc., 2017). Podaci vezano za klijavost i vitalnost sjemena su obrađeni metodama deskriptivne statistike, dok su na grafikonima predstavljene srednje vrijednosti na nivou pojedinačnih populacija. Varijabilnost prečnika u zoni korjenovog vrata i visine sadnica između ispitivanih populacija divlje trešnje su ispitani primjenom jednofaktorijske analize varijanse (ANOVA) i Fisher-ovog NZR post-hoc testa.

## REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati istraživanja vitalnosti sjemena divlje trešnje ukazuju da se vitalnost sjemena kretala između 94%, kolika je bila u populacijama Višegrad i Milići, do 96 %, koliko je iznosila u populacijama Ribnik, Prnjavor i Vlasenica (Grafikon 1). Vitalnost sjemena za populaciji Kalinovik iznosila je 95%.

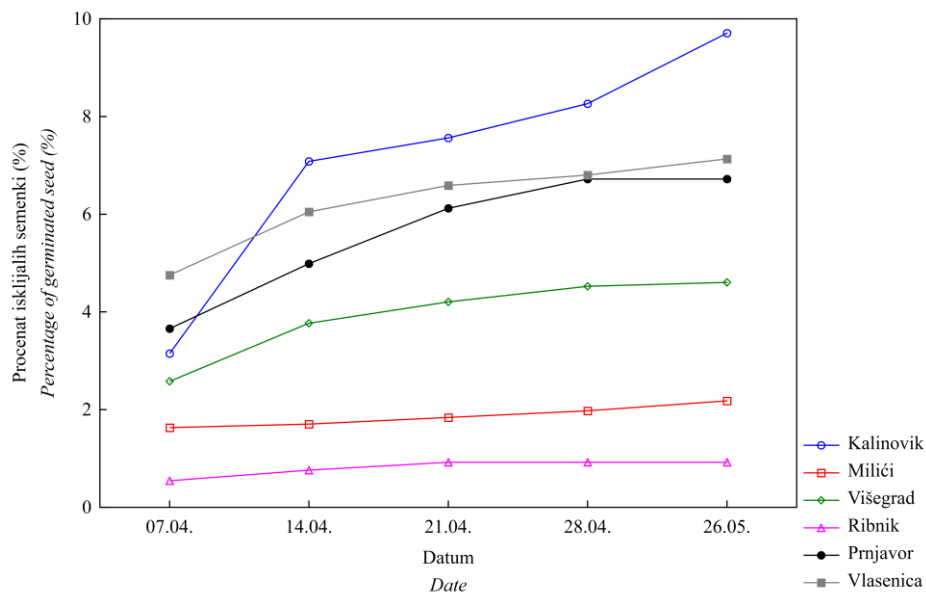
**Grafikon 1.** Vitalnost sjemena divlje trešnje izražena u procentima za svaku populaciju pojedinačno.

**Graph 1.** Vitality of the wild cherry seed expressed in percent for each population individually.



**Grafikon 2.** Procenat iskljalih sjemenki od ukupnog broja posijanih sjemenki.

**Graph 2.** Percentage of seed germination from the total number of sown seed.



Rezultati klijavosti sjemena divlje trešnje u rasadničkim uslovima (Grafikon 2) ukazuju da je najveći procenat iskljalih sjemenki od ukupnog braja posijanih zabilježen u populaciji Kalinovik (9.71%), dalje slijede populacije Vlasenica (7.13%), Milići (6.72%), Prnjavor (4.60%), Višegrad (2.18%), te populacija Ribnik (0.92%) sa najmanjim brojem iskljalih sjemenki. Kada je u pitanju praćenje intenziteta klijavosti sjemena, najveći procenat iskljalih sjemenki nakon 7 dana zabilježen je u populaciji Vlasenica (4.76%). U nastavku praćenja klijavosti u populaciji Kalinovik je konstantno zabilježen najveći procenat iskljalih sjemenki, koji je imao vrijednost nakon četrnaestog dana (7.08%), dvadeset prvog dana (7.56%), dvadeset osmog dana (8.26%) i šesdesetog dana (9.71%). Rezultati nam ukazuju da je najmanji procenat iskljalih sjemenki od samog početka pa do kraja praćenja klijavosti bio u populaciji Ribnik, te je nakon sedmog dana imao je vrijednost (0.54%), četrnaestog (0.76%), dvadeset prvog (0.92%). Procenat iskljalih sjemenki u populaciji Ribnik nije se mijenjao od dvadeset prvog dana sve do kraja praćenja intenziteta klijavosti i iznosio je (0.92%).

Mali procenat iskljalog sjemena jednim dijelom je uslovljen dvostrukom dormantnošću. Trebamo napomenuti da je za sjeme divlje trešnje karakteristična slaba morfološka i duboka fiziološka dormantnost (Ilijev et al., 2012). Prema literaturnim podacima, klijavost sjemena zavisi od uslova tokom godine, individualnih genetskih razlika kao i od primjene odgovarajućeg predstjetvenog tretmana (Ilijev et al., 2012; Michev, 1953; Dirr i Heuser, 1987; Suszka et al., 1996), takođe autori navode da je ključ za uspješnu klijavost sjemena divlje trešnje u stratifikaciji sjemena (Dirr i Heuser, 1987; Suszka, 1967).

**Tabela 2.** Prikaz klijavosti sjemena divlje trešnje u zavisnosti od različitih predstjetvenih tretmana.

**Table 2.** Seed germination of wild cherry according to different pre- treatments.

Predstjetveni tretman <i>Pre-treatment</i>	Klijavost <i>Germination</i> (%)	Referenca <i>Reference</i>
Sjeme bez endokarpa: stratifikacija hladna 90-125 dana <i>Seed without endocarp: cold stratification 90-125 days</i>	91	(Grisez et al., 1974)
Sjeme sa endokarpom: 14 dana topla stratifikacija, 189 dana hladna stratifikacija <i>Seed with endocarp: 14 days warm stratification, 189 days cold stratification</i>	88	(Grisez et al., 1974)
Sjeme sa endokarpom: hladna stratifikacija 120-180 dana <i>Seed with endocarp: cold stratification 120-180 days</i>	76	(Grisez et al., 1974)
Ljetnja sjetva sjemena <i>Summer sowing of seeds</i>	62	(Ilijev et al., 2012)
Jesenja sjetva <i>Autumn sowing</i>	62	(Ilijev et al., 2012)
Ubrzana stratifikacija: 2 sedmice topla faza, 2 sedmice hladna faza, 2 sedmice topla faza, 2 sedmice hladna faza, 2 sedmice topla faza, 8 sedmice hladna faza <i>Accelerated stratification: 2 weeks hot phase, 2 weeks cold phase, 2 weeks hot phase, 2 weeks cold phase, 2 weeks hot phase, 8 weeks cold phase</i>	19	(Ilijev et al., 2012)
Stratifikacija: 6 sedmica topla faza, 5 mjeseci hladna faza <i>Stratification: 6 weeks hot phase, 5 months cold phase</i>	17	(Ilijev et al., 2012)

**Tabela 2. Nastavak****Table 2. Continue**

Predstjetveni tretman <i>Pre-treatment</i>	Klijavost <i>Germination</i> (%)	Referenca <i>Reference</i>
Sjeme podvrgnuto hladnoj stratifikaciji u trajanju od 4 mjeseca prema (ISTA, 1996) <i>Seed subjected to cold stratification for 4 months according to (ISTA, 1996)</i>	11	(Ilijev et. al., 2012)
Stratifikacija: 3 mjeseca topla faza, 4 mjeseca hladna faza <i>Stratification: 3 months warm phase, 4 months cold phase</i>	8	(Ilijev et. al., 2012)
Ubrzana stratifikacija: 6 sedmica hladna faza, 2 sedmice topla faza, 2 sedmice hladna faza, 2 sedmice topla faza, 12-16 sedmica hladna faza <i>Accelerated stratification: 6 weeks cold phase, 2 weeks warm phase, 2 weeks cold phase, 2 weeks hot phase, 12-16 weeks cold phase</i>	2	(Ilijev et. al., 2012)
Ljetna sjetva bez arilusa <i>Summer sowing without arilus</i>	77.50	(Srša, 2017)
Ljetna sjetva bez arilusa s flotacijom <i>Summer sowing with flotation</i>	77.25	(Srša, 2017)
Ljetna sjetva sa arilusom <i>Summer sowing with arilus</i>	58.50	(Srša, 2017)
Proletna sjetva, stratifikacija <i>Spring sowing, stratification</i>	42.75	(Srša, 2017)
Jesenja sjetva bez arilusa s flotacijom <i>Autumn sowing without arilus and with flotation</i>	21.50	(Srša, 2017)
Jesenja sjetva bez arilusa <i>Autumn sowing without arilus</i>	18.50	(Srša, 2017)
Proletna sjetva, stratifikacija+flotacija <i>Spring sowing, stratification + flotation</i>	2.00	(Srša, 2017)
Proletna sjetva, stratifikacija bez medijuma <i>Spring sowing, stratification without medium</i>	0.25	(Srša, 2017)
Stratifikacija bez medijuma, sjeme sa 28 – 30% vlage: 2 sedmice na 20 °C, 6 sedmica 3 °C, 2 sedmice 25 °C, 4 sedmice 3 °C, 2 sedmice 25 °C, 11 sedmica 3 °C <i>Stratification without medium, seeds with 28-30% moisture: 2 weeks at 20 °C, 6 weeks 3 °C, 2 weeks 25 °C, 4 weeks 3 °C, 2 weeks 25 °C, 11 weeks 3 °C</i>	40-50	(Suszka et al., 1996)

Ilijev et al., (2012) navode da još uvijek nije dovoljno upoznat efekat primjene pojedinih predtretmana na uklanjanje dormantnosti sjemena prije sjetve. U Tabeli 2 predstavljene su metode predstjetvenih tretmana, koje su pojedini autori koristili za otklanjanje dormantnosti sjemena. Rezultati dobijeni za klijavost sjemena divlje trešnje u rasadničkim uslovima bliski su rezultatima koje su dobili Ilijev et al., (2012) za dva različita predstjetvena tretmana. U prvom slučaju primjenjena je toplo hladnu stratifikaciju sjemena i to na slijedeći način: 3 mjeseca topla faza, 4 mjeseca hladna faza. Rezultat klijavosti nakon primjene ovog tretmana iznosio je 8%. U drugom slučaju sjeme je podvrgnuto hladnoj stratifikaciji u trajanju od 4 mjeseca prema (ISTA, 1996), čiji je procenat klijavosti imao vrijednost 11%.

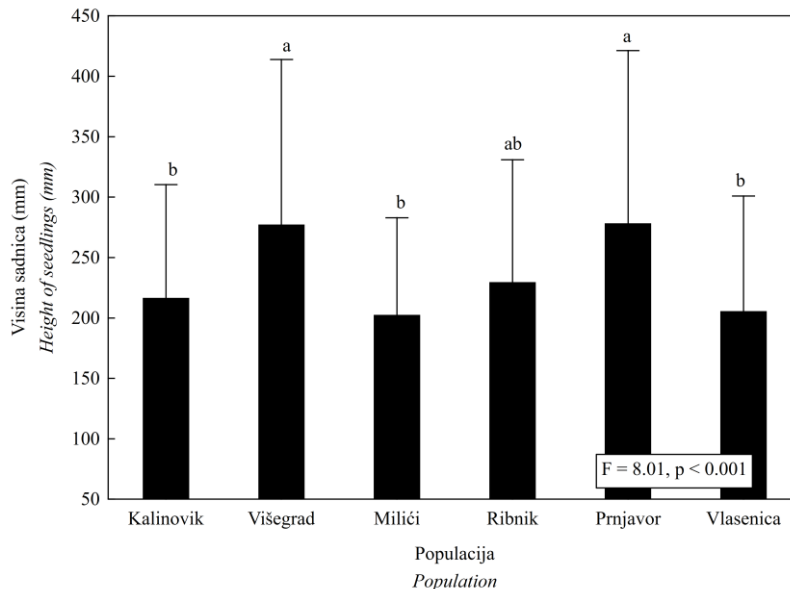
Primjenom analize varijanse ustanovljena je statistički visoko značajna razlika između populacija kako u pogledu visinu jednogodišnjih sadnica divlje

trešnje ( $F=8.0$ ;  $p < 0.001$ ), tako i prečnika sadnica u zoni korjenovog vrata ( $F=17.3$ ;  $p < 0.001$ ). Imajući u vidu da su u rasadniku ujednačeni ekološki uslovi, razlike koje se javljaju u ovakvim testovima ukazuju da su iste posledica razlika u genetičkoj građi (Meier i Leuschner, 2008). Slične rezultate su prethodno dobili Orlović et al., (2014) istražujući varijabilnost fizioloških osobina kod linija polusrodnika divlje trešnje poreklom iz AP Vojvodine, odnosno Popović i Kerkez, (2016), prateći varijabilnost populacija divlje trešnje u Srbiji, prema morfološkim svojstvima listova. Na osnovu rezultata post-hoc testa populacije Višegrad i Prnjavor su se odvojile od ostalih u pogledu visinskog rasta i pripadale su prvom stepenu homogenosti. U pogledu prečnika u zoni korenovog vrata, kao najbolja se izdvojila populacija Višegrad, koja je sama činila prvi stepen homogenosti.

Rezultati varijabilnosti visinskog rasta kod istraživanih populacija pokazali su da se visina jednogodišnjih sadnica kretala između 52 mm koliko je izmjerena najniža sadnica u populaciji Kalinovik do 800 mm koliko je izmjerena visina najviše sadnice u populaciji Višegrad. Posmatrano na nivou populacije, najniža srednja vrijednost za visinu jednogodišnjih sadnica divlje trešnje zabilježena je kod populacije Milići ( $\bar{x} = 202.4$  mm), dok je najviša registrovana u populaciji Prnjavor ( $\bar{x} = 278.2$  mm) (Grafikon 3).

**Grafikon 3.** Varijabilnost visinskog rasta kod istraživanih populacija divlje trešnje. Vertikalne linije predstavljaju standardnu devijaciju merenja.

**Graph 3.** Height growth variability of investigated Wild cherry populations. Vertical bars represent standard deviation.



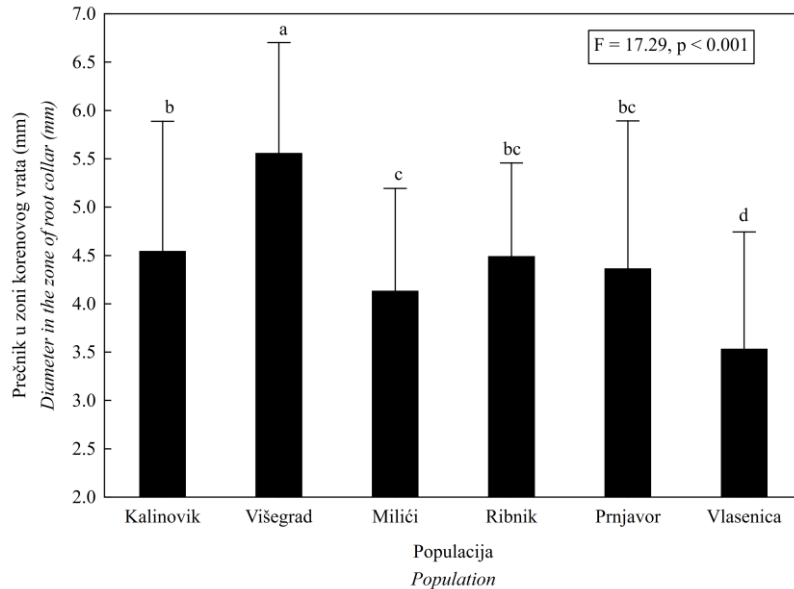
Vrijednosti prečnika sadnica u zoni korjenovog vrata kretale su se između 1.20 mm, koliko je izmjerena u populaciji Kalinovik, do 8.56 mm koliko je



izmjerena najviša vrijednost u populaciji Prnjavor. Na nivou populacije, najniža srednja vrijednost prečnika sadnica zabilježana je u populaciji Vlasenica ( $\bar{x} = 3.54$  mm), a najviša u populaciji Kalinovik ( $\bar{x} = 5.56$  mm) (Grafikon 4).

**Grafikon 4.** Varijabilnost prečnika u zoni korjenovog vrata kod istraživanih populacija divlje trešnje. Vertikalne linije predstavljaju standardnu devijaciju merenja.

**Graph 4.** Root-collar diameter growth variability of investigated Wild cherry populations. Vertical bars represent standard deviation.



Stjepanović i Ivetić, (2013), su dobili slične rezultate istražujući morfološke pokazatelje kvaliteta jednogodišnjih sadnica divlje trešnje sa golim korjenom, gdje je za najveći broj ispitivanih sadnica registrovana visina između 20 i 30 cm, a za prečnik sadnica u zoni korjenovog vrata između 3 i 5 mm. Do znatno viših vrijednosti istraživanih parametara došli su Esen et al., (2012) istražujući uticaj kontrole korova, obrade zemljišta i đubrenja na rast jednogodišnjih sadnica divlje trešnje. Autori su utvrdili da se visina sadnica kretala između 76 i 98 cm, dok je prečnik u zoni korjenovog vrata varirao od 9.3 do 11.9 mm. Yucedag i Gailing, (2012) su istražujući uticaj gustine sadnje na morfološke karakteristike jednogodišnjih sadnica divlje trešnje u Turskoj, ustanovili da je prečnik sadnica u zoni korjenovog vrata imao vrijednosti od 6.97 – 8.04 mm, a visina sadnica od 71.75 – 79.82 cm.

## ZAKLJUČAK

Divlja trešnja (*Prunus avium* L.) je jedna od najvrjednijih vrsta drveća kako na teritoriji Republike Srpske, tako i čitave Evrope.

Vitalnost sjemena je ukazala na dosta dobre rezultate. Tri od šest populacija (Ribnik, Prnjavor i Vlasenica) su imale vitalnost sjemena od 96%, dok je u populacijama Višegrad i Milići vitalnost sjemena iznosila 94%, što je bila i najmanja vrijednost vitalnosti sjemena koja je zabilježena.

Najveći broj iskljicalih sjemenki u prvoj godini nakon osnivanja ogleđa zabilježen je u populaciji Kalinovik (9.71%), a najmanji u populaciji Ribnik (0.92%). Prilikom praćenja broja iskljicalih sjemenki, nakon sedmog dana brojanja primjećeno je da je najveći procenat iskljicalih sjemenki zabilježen u populaciji Vlasenica, a kasnije nakon četrnaestog, dvadeset prvog, dvadeset sedmog dana i šesdesetog dana brojanja procenat iskljicalih sjemenki je najviši bio u populaciji Kalinovik. Najmanji procenat iskljicalih sjemenki nakon sedmog, četrnaestog, dvadeset prvog i dvadeset osmog dana zabilježen je u populaciji Ribnik.

Posledica slabe klijavosti u rasadničkim uslovima možemo tražiti u načinu obavljanja predstjetvenog tretmana sjemena divlje trešnje. S obzirom na to da je za divlju trešnju karakteristična dvostruka dormantnost, primjena odgovarajućeg predstjetvenog tretmana ima važnu ulogu u broju iskljicalih sjemenki. Takođe, treba voditi računa da različite predstjetvene tretmane treba primjeniti za sjeme koje potiče iz različitih populacija, iz razloga što se sjeme sijalo u jednom ekološkom staništu, a ne u staništima kakva su imala matična stabla sa kojih je isto sakupljeno.

Rezultati istraživanja varijabilnosti morfometrijskih karakteristika jednogodišnjih sadnica divlje trešnje (*Prunus avium* L.) ukazuju na visoko značajne statističke razlike između populacija kako za svojstvo visina sadnica, tako i za svojstvo prečnik korjenovog vrata.

Imajući u vidu da rezultati istraživanja ukazuju na mali procenat iskljicalih sjemenki divlje trešnje (9.71%), u narednom periodu treba probati i uticaj drugih predstjetvenih tretmana, kako bi se klijavost sjemena povećala.

Takođe, s obzirom da šumske vrste drveća imaju prirašćivanje koje ide do duboko u starost, postignute dimenzije u prvim godina nakon setve ne moraju jasno ukazivati na potencijal određenih stabala, odnosno populacija na brzinu rasta, jer često dolazi do pomjeranja vrijednosti prirašćivanja u kasnijim fazama razvoja. Ovo pogotovo treba uzeti u obzir nakon iznošenja sadnica na teren, jer u prvim godinama nakon sadnje na rezultate visinskog i debljinskog prirasta pored osobina samih populacija/provenijencija ima i sposobnost zakorenjavanja istih i prevazilaženja stresa od presadnje.

## ZAHVALNICA

Ovaj rad je realizovan u okviru projekta „Genetički diverzitet i varijabilitet divlje trešnje (*Prunus avium* L.) u Republici Srpskoj“, broj 19/6-020/961-130/14, koji je finansiran od strane Ministarstva nauke i tehnologije Republike Srpske. Zahvaljujemo se i JPŠ „Šume Republike Srpske“ a.d. Sokolac na saradnji prilikom izrade ovog rada.

## LITERATURA

- Ballian, D. (2000): Početna istraživanja varijabilnosti morfoloških svojstava divlje trešnje (*Prunus avium* L.). Šumarski list 5-6: 271-278.
- Dirr, M., Heuser, C. (1987): The reference manual of woody plant propagation: From seed to tissue culture. Varsity Press, Inc. Athens, Georgia: 139.
- Esen D., Yildiz O., Esen U., Edis S., Çetintas C.(2012): Effects of cultural treatments, seedling type and morphological characteristics on survival and growth of wild cherry seedlings in Turkey, iForest 5: 283-289.
- Grisez, T., Barbour, J., Karrfalt, R. (1974): *Prunus*, L., cherry, peach, and plum. In: Schopmeyer CS, tech coord. Seeds of woody plants in the United States. Agric. Handbk. 450. Washington, DC: USDA Forest Service: 658B673.
- Haase D. L. (2007): Morphological and physiological evaluations of seedling quality. In: Riley L. E., Dumroese R. K., Landis T. D. (tech. cords) National proceedings: Forest and Conservation Nursery Associations—2006. Proc. RMRC-P-50. Fort Collins, CO: U.C. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station: 3-8.
- Iliev, N., Petrakieva, A., Milev, M. (2012): Seed dormancy breaking of wild cherry (*Prunus avium* L.). Forestry ideas 18: 29-36.
- International Seed Tasting Association ISTA (2003): Working Sheets on Ttrazolium Testing, Vol.II, 1st Edition.
- Isajev, V., Mančić A. (2001): Šumsko semenarstvo. Banja Luka – Beograd.
- Ivetić, V.(2013): Praktikum iz semenarstva, rasadničarstva i pošumljavanja. Beograd.
- Katičić, B., I., Švorinić, K., Bogdan, S., Kajba, D. (2015): Generativna i vegetativna aktivnost divlje trešnje (*Prunus avium* L.) u klonskoj sjemenskoj plantaži. Šumarski list 7–8: 339–349.
- Meier, I.C., Leuschner C. (2008): Leaf Size and leaf area index in *Fagus sylvatica* forests: competing effects of precipitation, temperature, and nitrogen availability, Ecosystems, 11: 655–669.
- Michev, B. (1953): A Handbook of Seeds and Fruits of Forest Tree and Shrub Species. Zemizdat, Sofia: 230.
- Orlović, S., Stojnić, S., Pilipović, A., Pekeč, S., Mataruga, M., Cvjetković, B., Miljković, D. (2014): Variation in leaf photosynthetic traits of Wild cherry (*Prunus avium* L.) families in a nursery trial. Šumarski list 7-8: 381-386.
- Pilipović, A., Orlović, S., Stojnić, S., Galović, V., Marković, M. (2011): Inventarizacija genofonda divlje trešnje (*Prunus avium*) u Srbiji u cilju usmerenog korišćenja genetičkog potencijala. Topola 187/188: 53-63.
- Popović, V., Kerkez, I. (2016): Varijabilnost populacija divlje trešnje (*Prunus avium* L.) u Srbiji prema morfološkim svojstvima listova. Šumarski list 7-8: 347-355.
- Srša, S. (2017): Rasadnička klijavost i morfološke značajke dvogodišnjih sadnica (2+0) divlje trešnje (*Prunus avium* L.) različitog načina predstjetvene

- pripreme sjemena. Diplomski rad. Šumarski fakultet sveučilišta u Zagrebu šumarski odsjek, Zagreb.
- Stilinović, S. (1960): Razmatranja o primeni nekih metoda za procenjivanje kvaliteta sadnog materijala u našim uslovima. Šumarstvo 13 (1-2), časopis za šumarstvo i drvenu industriju. Beograd, Društvo šumarskih inženjera i tehničara SR Srbije: 49-55.
- Stjepanović, S., Ivetić, V. (2013): Morfološki pokazatelji kvaliteta jednogodišnjih sadnica divlje trešnje (*Prunus avium* L.) sa golim korenom, Glasnik Šumarskog fakulteta, Beograd, 107: 205-216.
- Suszka, B. (1967): Studia nad spoczynkiem i kielkowaniem nasion różnych gatunków z rodzaju *Prunus* L. (in Polish with English summary: Studies on dormancy and germination of seeds from various species of the genus *Prunus* L.). Arboretum Kornickie 12: 221–282.
- Suszka, B., Muller, C., Bonnet-Masimbert, M. (1996): Seeds of forest broadleaves, from harvest to sowing. Paris: Institute National de la Recherche Agronomique: 213–294.
- Šilić, Č. (2005): Atlas dendroflora (drveće i grmlje) Bosne i Hercegovine. Matica Hrvatska Čitluk: 202.
- Šumsko privredna osnova za vlasenačko šumskoprivredno područje (2011): Javno preduzeće šumarstva „Šume Republike Srpske“ a.d. Sokolac, za period od 2011-2020 godine.
- TIBCO Software, Inc. (2017): Statistica (data analysis software system), version 13. [www.tibco.com](http://www.tibco.com)
- Yucedag, C., Gailing, O. (2012): Effects Of Seedbed Density On Seedling Morphological Characteristics Of Four Broadleaved Species. Forest Systems 21(2): 218-222.

### Summary

#### **VARIABILITY OF SEED GERMINATION AND MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF SEEDLINGS OF WILD CHERRY POPULATIONS FROM REPUBLIC OF SRPSKA (BIH)**

by

*Milena Stanković Neđić, Srđan Stojnić, Saša Orlović, Helena Čolić, Danijela Petrović, Vasilije Isajev*

*Wild cherry (*Prunus avium* L.) is one of the most valuable species on the territory of the Republic of Srpska and all over Europe. This paper represents the results of: a) the vitality of the wild cherry seed (*Prunus avium* L.) b) the seed germination in nursery conditions c) the height growth of one year old seedlings and d) root collar diameter. Three out of six populations (Ribnik, Prnjavor and Vlasenica) had a seed vitality of 96%. In the populations of Višegrad and Milići the determined vitality of the seed was 94%, which was also the lowest value of the vitality of the seed that was noted. In the first year following the founding of the experiment, the largest number of seed germination was noted in the Kalinovik population (9.71%) and the smallest in the Ribnik population (0.92%). By*

researching the morphometric characteristics of one-year old wild cherry seedlings, the results show us a height significant statistical difference for the properties of the height of the seedlings and for the property of the root collar diameter between the investigated populations. During studying populations of wild cherry, the results of the one-way ANOVA showed statistically significant differences ( $p < 0.001$ ) among the studied wild cherry populations in terms of both height of the seedlings and the root collar diameter of the seedlings. The lowest mean value for one year old wild cherry seedlings at the population level was noted in the Milici population ( $\bar{x} = 202.4$  mm), and the highest was in Prnjavor population ( $\bar{x} = 278.2$  mm). The lowest mean value of root collar diameter at the population level was noted in the Vlasenica population ( $\bar{x} = 3.54$  mm), and the highest in the Kalinovik population ( $\bar{x} = 5.56$  mm). Having in mind that the results of the research indicated a small percentage of seed germination of wild cherry, in the following period the influence of other pre-treatment treatments should be tried in order to increase seed germination. Also, given the fact that forest species have a growth increment that goes deeper while aging, the achieved dimensions in the first years after sowing do not necessarily indicate the potential of certain trees or populations at the rate of growth, as often the movement of distress values in subsequent stages of development. This should especially be taken after the planting of the seedlings on the field, because in the first years after planting out, the results of altitude and diameter growth increases in addition to the properties of the populations / provenances themselves have the ability to root them and overcome the stress of the transplantation.

