

## ОСНИВАЊЕ КЛОНСКЕ СЕМЕНСКЕ ПЛАНТАЖЕ ДИВЉЕ ТРЕШЊЕ (*Prunus avium* L.) НА ПОДРУЧЈУ ЗАПАДНЕ СРБИЈЕ

ВЛАДАН ПОПОВИЋ<sup>1</sup>  
АЛЕКСАНДАР ЛУЧИЋ<sup>1</sup>  
ЉУБИНКО РАКОЊАЦ<sup>1</sup>

**Извод:** Дивља трешња (*Prunus avium* L.) једна је од најважнијих шумских воћних врста, која расте у мешовитим шумама јужне, средње и западне Европе. У шумама Србије налази се у групи угрожених врста, којима се не посвећује довољно пажње. Последњих година, у Европи се спроводе бројни програми оплемењивања дивље трешње са циљем очувања и повећања биодиверзитета и производње квалитетног дрвета. Ови програми започињу фенотипском селекцијом стабала у природним састојинама и употребом њихових вегетативних делова за оснивање клонских семенских плантажа, чија је основна намена производња генетски квалитетног семена. Сличан пројекат реализован је у Србији у периоду од 2015. до 2017. године.

У раду су приказане активности и процес оснивања клонске семенске плантаже дивље трешње (*Prunus avium* L.). На подручју читавог ареала дивље трешње у Србији селекционисана су 42 стабла. Критеријуми за избор плус стабала били су здравствено стање, фенотипске особине, квантитет и квалитет уroda. На раније засађеним подлогама извршено је калемљене калем границима узетим са селектованих плус стабала. Примењен је метод енглеског калемљења. Семенска плантажа је основана на два локалитета, у Пожеги и на Јеловој гори. У обе плантаже су уграђена по 42 клона са по 20 рамета и идентичним просторним распоредом.

Основане семенске плантаже обезбедиће дугорочну производњу довољних количина квалитетног семена, а истовремено представљају *ex situ* објекте конзервације расположивог генофонда дивље трешње у Србији.

**Кључне речи:** дивља трешња, семенска плантажа, клон, семе

THE ESTABLISHMENT OF A CLONAL SEED ORCHARD OF WILD CHERRY  
(*Prunus avium* L.) IN THE AREA OF WESTERN SERBIA

**Abstract:** Wild cherry (*Prunus avium* L.) is one of the most important forest fruit species. It is a highly-valued forest tree species which grows in mixed forests of Southern, Central and Western Europe. In forests of Serbia, it belongs to the group of endangered species which has not received enough attention. During the last years, many wild cherry breeding programs have been conducted in Europe with the aim of its preserving and increasing its biodiversity and production of quality wood. These programs begin with the phenotypic tree selection in natural stands and the use of their vegetative parts for the establishment of clonal seed orchards with the main purpose of producing high-quality seed with genetic purity. A similar project was realized in Serbia in the period from 2015 to 2017.

This paper presents the activities and the process of the establishment of the clonal seed orchard of wild cherry (*Prunus avium* L.). A set of 42 trees were selected throughout the

---

<sup>1</sup> др Владан Појовић, научни сарадник; др Александар Лучић, научни сарадник; др Љубинко Ракоњац, научни савешњик, Институт за шумарство, Београд

whole range of distribution of the wild cherry in Serbia. The selection criteria included the health the status, phenotypic characteristics, quantity and quality of yield. The grafting was performed on the previously planted rootstocks using the scions taken from the selected plus trees. The British method of grafting was applied. The seed orchards were established on two localities, in Požega and Jelova Gora. In both orchards, 42 clones with 20 ramets were set up with the identical spatial layout.

The established seed orchards will provide a long term production of sufficient amounts of high-quality seed. At the same time, they will represent ex situ conservation facilities of the available gene-pool of wild cherry in Serbia.

**Keywords:** wild cherry, seed orchard, clone, seed

## 1. УВОД

Дивља трешња (*Prunus avium* L.) је племенити лишћар од изузетног еколошког и економског значаја. Једна је од најважнијих и врло вредних шумских воћних врста која расте у прекинутом (дисјунктном) ареалу, у мешовитим шумама јужне, средње и западне Европе. Истраживања о пореклу дивље трешње и њеној распрострањености нису обављена у потпуности, па постоје различита становишта о пореклу ове врсте (Žukovsky, P.M., 1965; Vavilov, N.I., 1935; CABI, 2013). У Србији је аутохтона и јавља се као самоникла, стаблмично примешана у мезофилним шумама, у различитим шумама храстовог и доњег буковог појаса (Томић, Z., 2004). Често се јавља и у далеко сувљим типовима шума, на пољопривредном земљишту и као остатак искрчених шума (Mratinić, E., Kojić M., 1998; Ballian, D., 2000; Тањева Срмаић, О. *et al.* 2011; Mikić, T., 2007; Milatović, D. *et al.* 2015). Свеобухватна европска истраживања варијабилности дивље трешње кроз тестове провенијенција нису још проведена, док су досадашњи резултати најчешће добијени само из појединих регионалних провенијенција/потомстава и показују приличну варијабилност морфолошких и фенолошких особина (Тањева Срмаић, О. *et al.*, 2011). Резултати досадашњих истраживања спроведених углавном на регионалном нивоу указују на велику разноликост морфолошких, фенолошких и молекуларних својстава дивље трешње (Rakonjac, V., 1993; Jovkovic, R., 1999; Ballian, D., 2000; Mikić, T., 2007; Ballian, D. *et al.*, 2012; Mratinić, E. *et al.*, 2012; Rakonjac, V. *et al.*, 2014; Popović, V., Kerkez, I., 2016; Ducci, F., Santi, F., 1997; Ballian, D., 2004; Lacis, G. *et al.*, 2009; Avramidou, E.V. *et al.*, 2010; Ganopoulos, I.V. *et al.*, 2010; Тањева Срмаић, О. *et al.* 2011; Jarni, K. *et al.* 2012; De Rogatis, A. *et al.*, 2013; Ganopoulos, I.V. *et al.* 2013; Avramidou, E.V. *et al.*, 2015; Campoy, J.A. *et al.*, 2016; Ivanovych, Y., Volkov, R., 2018., StankovićNeđić, M. *et al.*, 2018). Подаци о популационој структури и протоку гена дивље трешње су малобројни, али без обзира на то, ова врста се у Европи не сматра угроженом (Russell, K., 2003). Многи аутори наводе низ угрожавајућих фактора (Russell, K., 2003; Jagodić, A., 2014; Stjepanović, S., 2012) због којих је ова врста у Србији сврстана у категорију врста “под ризиком” (Banković, S. *et al.*, 2008).

Очување генетске структуре дивље трешње (*Prunus avium* L.) и кориштење метода оплемењивања представљају основу одржавања њеног еволуцијски створеног адаптивног потенцијала (Тањева Срмаић, О. *et al.*, 2011). Основу за упознавање адаптивног и генетичког потенцијала дивље трешње на неком подручју предста-

вљају истраживања популационе структуре и генетичке варијабилности на нивоу генотипова и/или популација (Popović, V., Kerkez, I., 2016).

За потребе шумарства у Србији саднице дивље трешње производе се генеративним путем, тако да су особине семена један од кључних фактора производње, квалитета и стабилности будућих састојина. Производња семена могућа је на више начина. Најједноставнији и најјефтинији начин је сакупљање семена у шуми или ван шуме, са појединачних стабала, која се слободно опрашују. Такво семе је лоше, не зна се много о његовом пореклу, па је и потомство са непознатим и, по правилу, лошим особинама. Оно се не би смело користити за обнову и подизање шума. Један од нужних, законом дозвољених начина је производња семена познатог порекла (Закон о репродуктивном материјалу шумског дрвећа „Службени гласник РС“ бр. 135/04, 8/05 - исправка, 41/09), при чему се семе сакупља у квалитетнијим деловима шума којима су познати порекло, локација и надморска висина.

Семе категорије „селекционисано“ производи се у семенским састојинама, које су издвојене и регистроване као фенотипски најквалитетније састојине. Потомство произведено од оваквог семена би требало у генетском смислу да буде близу просека семенске састојине у којој је семе произведено. У случају употребе оваквог семена, у потомству се остварује мала генетска добит (до 3%) (Kajba, D. *et al.* 2009).

Семенске плантаже су изоловани засади одабраних индивидуа, где се свака идентификује према клону, фамилији или провенијенцији, код којих је избегнуто или смањено опрашивање од спољашњих извора, који се помотехничким захватима интензивно уређују са сврхом честог и обиланог урод семена, које се лако сакупља (OECD, 2014). Користе се за производњу генетски побољшаног репродуктивног материјала и представљају везу између оплемењивања и обнављања шума (E1-Kassaby, Y.A., 1992; Sweet, G.B., 1992). По пореклу могу бити генеративне (основане од потомства селекционисаних супериорних стабала из слободног или контролисаног опрашивања) или клонске плантаже (основане од хетеровегетативно умножених селекционисаних супериорних стабала). Примарни циљ њиховог оснивања је масовна производња генетски квалитетног репродуктивног материјала мада истовремено оне представљају и вид *ex situ* конзервације шумских генетичких ресурса. Репродуктивни материјал произведен у семенским плантажама има категорију „квалификован“ и у потомству се може очекивати генетска добит од 10% и више (Vidaković, M., 1996; Vidaković, M. *et al.*, 2000). Њихово оснивање захтева вишегодишња научна истраживања као основу за правилан избор полазног материјала од кога се оснивају и знатна финансијска средства, која су потребна за њихово оснивање и континуирано одржавање (Исајев, В., 2016).

Побољшање генетског квалитета семена могуће је применом селекције генотипова кроз тестове потомства (Ericson, G., Ekberg, I., 2001). Репроматеријал произведен на овакав начин има категорију „тестиран“.

За унапређење биљне производње у шумарству, како у повећању продукције тако и побољшању квалитета, пресудну улогу има генетика и оплемењивање шумског дрвећа. У пољопривреди, на коју се у шумарству све више угледа, гајење биљака не познаје рад са врстама, него са ужим генетским категоријама (сортама, клоновима, култиварима), од којих се једино оснивају културе. Велики напори и дугогодишњи систематски рад донели су и завидне резултате. Култивисане биљке дају данас вишеструко веће приносе

и узгајају се врло често далеко од некадашње постојбине, и у много неповољнијим условима.

На основу горе изнетог, може се поставити питање: Да ли је савремено шумарство способно да, по узору на пољопривредну производњу, оствари видни напредак у постизању бољих резултата у газдовању шумама? Несумњиви одговор гласи: ДА! А да би се у том правцу и остварили запажени резултати, изнад свега потребно је знати тренутно стање, дефинисати циљеве и механизме за остваривање тих циљева.

Полазећи од чињеница да је шумско семе, у условима слободног опрашивања, носилац комплекса особина, како лоших тако и добрих, и да од њих зависи квалитет будућих састојина, у последњим деценијама стручњаци шумарске струке, настоје да производњу семена поставе на што савремене и рационалне основе. Тиме би се обезбедила сигурна и квалитетна производња репродуктивног материјала. Коришћењем стечених знања из генетике, оплемењивања дрвећа и производње садног материјала, циљ је правилна и стручна производња шумског семена код нас.

Када је реч о тренутном стању у производњи шумског семена у Србији, може се рећи да оно мора и може бити боље, зато што:

- постоји неуједначеност произведених количина семена на годишњем нивоу, што се не ублажава коришћењем сопствених резерви већ се прибегава увозу;

- постоји велика количина семена полазног порекла (познате надморске висине и експозиције) у односу на квалитетније категорије семена (селекцијски одобрено, квалификовано и тестирано);

- се јављају велики трошкови сакупљања семена, што се одражава на укупну цену семена;

- су занемарљиве количине семена које се извози, док је семе из увоза често незадовољавајућег квалитета.

Имајући на уму све наведено може се закључити да је потребно у наредном периоду овако неповољну слику семенске производње у Србији променити. У том правцу је потребно изнаћи одговарајућа решења, која ће све побројане проблеме отколнити, а сигуран пут је подизање семенских плантажа.

### **1.1 Постојеће семенске плантаже**

У претходном периоду у Србији се доста радило на унапређењу производње шумског репродуктивног материјала. Поред непрекидног рада на издвајању и регистрању семенских састојина економски најважнијих врста у шумарству, завидан је рад и на подизању семенских плантажа. До сада је подигнуто више објеката који су регистровани као семенске плантаже, или се припремају да у након спровођења мера неге и помотехничких захтева буду преведени у семенске плантаже.

Семенске плантаже храста лужњака (*Quercus robur* L.) основане су на подручју којим газдују ЈП за газдовање шумама „Војводинашуме” Нови Сад, ШГ Сремска Митровица. Вегетативне (клонске) семенске плантаже основане су на територијама ШУ Вишњићево, ГЈ Банов Брод и ШУ Купиново, ГЈ

Висока шума - Лошинци, док је генеративна семенска плантажа основана на територији ШУ Кленак, ГЈ Јалија Легет Туријан (Orlović, S. *et al.* 2002). На основу вишегодишњих проучавања генетског варијабилитета Панчићеве оморике (*Picea omorika* /Panč./ Purkyne), 1987. године подигнута је генеративна семенска плантажа код села Годовик, у близини Пожеге, на површини од 2.73 ha. Састоји од 50 линија полусродника и 5.959 генотипова. Налази се на надморској висини од 360 m, на станишту *Quercetum frainetto-cerris* (Isajev, V., 1987).

Генеративна семенска плантажа планинског јавора (*Acer heldreichii* Ogrh.) основана је у пролеће 1994. године на подручју ЈП за газдовање шумама „Србијашуме” Београд, ШГ Голија Ивањица, у циљу упознавања и очувања генофонда природних популација ове врсте. Семе планинског јавора сакупљено је са 26 стабала из природних популација. Стабла су издвојена на основу надпросечних морфолошких (техничких) и физиолошких карактеристика (обилност и квалитет уroda семена). Плантажа се налази на надморској висини 950–1020 m, има североисточну експозицију и подигнута је на станишту асоцијације *Fagetum montanum* Rud. Укупна површина плантаже износи 1.05 ha (Isajev, V. *et al.*, 1994).

Семенска плантажа црног бора налази се на подручју ЈП за газдовање шумама „Србијашуме” Београд, ШГ Ужице, ГЈ Јелова Гора, одељење 5. Двогодишње саднице, произведене у расаднику у Пожеги, пренете су на терен и посађене у пролеће 1991. године (Vukin, M., Isajev, V., 2004). Плантажа се налази на надморској висини од 920 m, на експозицији југ-југоисток. Станиште је дефинисано као *Fagetum montanum* Rud. (Isajev, V., Šijačić-Nikolić, M., 2003).

Пилот објекат белог бора подигнут је у пролеће 2011. године на подручју ЈП за газдовање шумама „Србијашуме” Београд, ШГ Ужице, ГЈ Јелова Гора, одељење 23, као резултат проучавања популационе и индивидуалне биолошке и еколошке варијабилности ове врсте у Србији (Lučić, A. *et al.*, 2011a). Пилот објекат се налази на надморској висини од 1000 m, северозападне је експозиције, са нагибом од 5°. Објекат је подигнут у циљу (Lučić, A., 2011b):

- вишегодишњег тестирања ген-еколошког потенцијала, издвојених популација белог бора;
- проучавања међупопулационог варијабилитета;
- очувања и конзервације генетске разноврсности белог бора;
- превођења пилот објекта у генеративну семенску плантажу и
- унапређења подизања шума белог бора различитих намена.

## 2. ПРОЦЕС ОСНИВАЊА СЕМЕНСКЕ ПЛАНТАЖЕ ДИВЉЕ ТРЕШЊЕ

Оснивање клонске семенске плантаже дивље трешње има за циљ:

1. да се у семенској плантажи производи семе побољшаних својстава. Извршиће се потребне анализе семена што ће омогућити да се произведено семе нађе у квалитетнијим (квалификовано и тестирано) категоријама, а самим тим ће имати и значајно већу цену како на домаћем,

- тако и на иностраном тржишту;
2. да се производња семена у семенским плантажама се карактерише смањеним трошковима сакупљања. Сакупљање се изводи коришћењем опреме или механизације која омогућује да се у јединици времена сакупи значајно већа количина семена. Егзактни подаци указују да је коштање једног килограма семена због тога мање за  $\frac{1}{2}$  вредности;
  3. да се изврши конзервација генофонда угрожених популација и јединки дивље трешње. Посебна пажња биће усмерена на популације које имају или недовољну бројност или неповољно опрашивање;
  4. да производња семена у семенској плантажи омогући перманентно праћење здравственог стања биљака и семена, као и примену интензивних мера заштите. Тиме ће се решити акутни проблем везан за семе дивље трешње, немогућност третирања стабала када су у цвету и плоду, што се на крају рефлектује на смањење обилности и квалитета уroda.

### 2.1 Избор и селекција тест стабала

Процес истраживања започет је канцеларијским радом на избору полазних популација дивље трешње (*Prunus avium* L.). На основу расположиве стручне и научне литературе, а водећи рачуна да се покрије читав ареал дивље трешње у Србији одабрани су објекти будућег рада. У обзир су узети и постојећи семенски објекти дивље трешње. На основу резултата истраживања и консултација са колегама на терену одабрано је осам локалитета који ће бити предмет даљег рада:

- ШГ 'Београд' Београд, ШУ Липовица, ГЈ 'Липовица';
- ШГ 'Крагујевац' Крагујевац, ШУ Крагујевац, ГЈ 'Бешњаја';
- ШГ 'Ужице' Ужице, ШУ Косјерић, ГЈ 'Венац-Благаја';
- ШГ 'Тимочке шуме' Бољевац, ШУ Кладово, ГЈ 'Каменичка река II';
- ШГ 'Топлица' Куршумлија, ШУ Блаце, ГЈ 'Велики Јастребац' II;
- ШГ 'Топлица' Куршумлија, ШУ Лебане, ГЈ 'Петрова гора-Соколов вис';
- ШГ 'Голија' Ивањица, ШУ Ивањица, ГЈ 'Јадарево-Црвена река'.

Директним радом на терену, одабрана су и обележена елитна стабла и снимљен њихов положај у простору. Овом приликом селектован је већи број стабала од потребног, како би се након двогодишњег праћења редовности, обилности и квалитета урода извршила сигурна селекција најквалитетнијих тест стабала.

На терену и у лабораторијским условима извршена је анализа тренутног здравственог стања полазних популација. Здравствено стање селектованих тест стабала оцењено је као веома добро. Одабрана стабла се налазе у доброј кондицији, без видљивих механичких, ентомолошких или фитопатолошких оштећења. На семену сакупљеном са одабраних стабала извршена је оцена здравственог стања. Здравствено стање семена задовољава услове стандарда о квалитету и здравственом стању шумског семена.

У оквиру сваке полазне популације издвојено је и бонитирано пет или више тест стабала дивље трешње. При избору тест стабала водило се рачуна до то буду плус стабла као носиоци производње најквалитетнијег семена и да су стабла са одличним уродом. С обзиром на то да је спољашњи изглед

стабала последица утицаја фактора спољашње средина на њихову наследну основу, на основу спољашњег изгледа може се закључивати о вредности оба фактора, а фенотипски најбоља стабла се могу препоручити за носиоце производње семена. Бонитирање тест стабала извршено је директно на терену коришћењем стандардних образаца за бонитирање плус стабала.

Подлога за калемљење су саднице дивље трешње произведене у расаднику Пожега, ШГ „Ужице“ Ужице. Саднице су старости 1+1, произведене од семена познатог порекла. За потребе пројекта обезбеђено је 2.500 садница. Саднице су уједначеног квалитета, задовољавају одредбе стандарда, са добро развијеним кореновим системом. Део садница ће бити даље негован, како би се обезбедио материјал за попуну осушених подлога. Површина за подизање семенске плантаже мора испуњавати следеће услове:

- да еколошке карактеристике станишта морају у потпуности омогућити несметани развој дивље трешње;
- да се налази на довољној удаљености од других извора семена дивље трешње;
- да орографски одговара савременим методама сакупљања семена;
- да се налази близу саобраћајница.

Прилоком постављања пројектног задатка усаглашени су ставови да је семенску плантажу најоправданије подићи у близини семенског центра, односно, на територији ШГ „Ужице“ Ужице. Након детаљног упознавања терена и расположивих површина за подизање семенске плантаже, одлучено је да се семенска плантажа дивље трешње оснује на две локације од по 0,5 ха. Једна локација је у оквиру шумског расадника „Пожега“, а друга у оквиру некадашњег шумског расадника „Јелова гора“. Обе одабране површине у потпуности испуњавају постављене захтеве. Један од кључних разлога подизања плантаже на две физички удаљене површине је смањење ризика губитка семенске плантаже услед неке од елементарних непогода.

Полазећи од добро познате чињенице, да ће саднице након пресадње уз примену одговарајућих мера неге имати добар раст и развој, а касније и репродуктивни циклус на оптималном станишту, обављене су анализе еколошких карактеристика изабраних локација у Пожеги и на Јеловој гори. Анализом еколошких карактеристика обухваћени су следећи параметри:

- надморска висина и експозиција;
- климатеске карактеристике (просечне годишње температуре, температуре у вегетационом периоду, апсолутни минимум и максимум, сума годишњих падавина и падавина у доба вегетационог периода);
- геолошка подлога;
- физичко-хемијска својства земљишта.

## **2.2 Локалитет Пожега**

Раван терен, без изражене експозиције. Надморска висина око 300 метара. Просечна годишња температура ваздуха 9,7 °С, просечна температура у вегетационом периоду 16,4 °С. Апсолутни максимум температуре износи 41,0°С и измерен је 24.07.2007. године. Апсолутни минимум температуре износи -30,7°С и измерен је 13.01.1995. године. Просечна годишња висина

падавина износи 726,4 mm, са најкишовитијим месецом јуном од 88,4 mm падавина у просеку и најсувљим месецом фебруаром са 41,9 mm падавина у просеку. Иначе, просечна висина падавина у вегетационом периоду (април-септембар) износи 422,9 mm односно 58,9% просечне годишње висине. Лето је годишње доба са највише падавина, затим долази јесен, пролеће и на крају зима. Апсолутни максимум падавина износи 101,3 mm и евидентиран је 30.07.1995. године. Максимална висина снега износи 55 cm и забележена је 22.01.1963. године.

### **2.3 Локалитет Јелова гора**

Терен уједаначеног нагиба од 5°, експозиција северозапад, надморска висина 950-980 метара. Просечна годишња температура ваздуха 7.1°C, просечна температура у вегетационом периоду 14.6°C, апсолутни минимум -22.8°C, апсолутни максимум 34.0°C, сума годишњих падавина 962 mm и сума падавина у доба вегетационог периода 384 mm.

### **2.4 Садња подлога**

У периоду од 20. до 30. октобра 2015. године извршена је припрема терена. Уклањана су стабала и жбунаста вегетација, а након тога извршено је дубоко орање. Површине су потом тањирани ради уситњавања земљишта, па подрљане како би површина била што равнија и лакша за даљи рад. На припремљеним површинама обележена су места садње садница са размаком 2,5x2,5 метара. Обе површине су правилног, правоугаоног облика. На локалитету расадник „Пожега“ садња садница обављена је од 9. до 10. новембра 2015. године. Саднице су сађене у ручно копане јаме димензија 30x30x30 cm. Укупно је посађено 800 садница. На локалитету некадашњег расадника „Јелова гора“ садња садница обављена је у периоду од 12. до 13. новембра 2015. године. Саднице су сађене у ручно копане јаме димензија 30x30x30 cm. Укупно је посађено 760 садница. Површине на којима се подижу семенске плантаже су ограђене, па није било потребно накнадно вршити ограђивање. На локалитету Јелова гора, због угрожености од глодара, саднице су појединачно заштићене пластичном мрежом.

### **2.5 Нега засада, праћење раста, развоја и здравственог стања**

Планирано је редовно одржавање засада спровођењем мера неге и заштите биљака. Вегетациони период је био изузетно повољан за раст и развој биљака. Довољне и равномерно распоређене количине падавина су обезбедиле добар пријем и раст засађених подлога, па заливање као планирана мера није вршено. Процент пријема биљака је био висок, на локалитету расадник „Пожега“ 93%, на локалитету некадашњи расадник „Јелова гора“ 99%. С обзиром на добар пораст биљака, прихрањивање није било неопходно. Повољни услови за раст биљака су погодовали и развоју коровске вегетација, па је вршено кошење на читавој површини у два наврата. За потребе неге засада ангажовано је људство и механизација ЈП „Србијашуме“. Током ове активности планирано је праћење спровођења мера неге и заштите садница, премер садница и контрола здравственог стања. Редовним обиласком



засада праћене су спроведене мера неге и заштите засада. Констатовано је да су све мере изведене благовремено и стручно, те да су позитивно утицале на развој биљака. Према садница обављен је на почетку и крају вегетационог периода. Утврђен је задовољавајући и висински и дебљински прираст садница. На основу спроведених мерења може се закључити да су се саднице добро укорениле и адаптирале на услове средине, што ће имати велики утицај на успех калемљења. Здравствено стање садница је праћено редовно и није утврђено присуство никаквих знакова обољења ни оштећења. На локалитету некадашњег расадника „Јелова гора“ у засад су ушле козе и причиниле незнатно оштећење у виду дрста листа и летораста. И поред тога оштећења саднице су у доброј кондицији и спремне су за калемљење.

## **2.6 Контрола учесталости, квантитета и квалитета уroda на нивоу тест стабала**

Ова активност планирана је са циљем потврде добре селекције. Састојала се у обилажењу одабраних тест-стабала и праћењу редовности и обилности урода. Прво обилажење било је у периоду цветаша и тада је констатовано да су сва одабрана стабла обилно цветала. То је био први сигуран знак да су тест стабла правилно одабрана. Друго обилажење је обављено у време сазревања плода, половином јула месеца. Плодоношење није констатовано у задовољавајућем обиму ни на једном од одабраних локалитета, сем на локалитету ГЈ ‘Каменичка река II’, одељење 24а. Разлог изостанка плодношења је кишни период у време опрашивања. Опрашивање је изостало, а самим тим и заметање плодова. Одабрана тест стабла на локалитету ГЈ ‘Каменичка река II’, одељење 24а имала су обилан урод, који је сакупљен са циљем даљих анализа. У оквиру ове активности урод сакупљен на нивоу тест стабала проверен је контролом квалитета и здравственог стања. Контролом квалитета утврђен је висок степен клијавости, који је на нивоу одабраних стабала износио преко 86%. Контролом здравственог стања семена није утврђено присуство ни фитопатогених гљива ни штетних инсеката, те је констатовано одлично здравствено стање.

## **2.7 Сакупљање племки**

У време мировања вегетације, у првој половини марта 2017. године, извршено је сакупљање калем гранчица са одабраних тест стабала дивље трешње на читавом ареалу у Србији. Сакдање калем гранчица извршено је у горњој трећини, са спољашње јужне стране крошње. Калем гранчицу чине прошлогодишњи летораста са малим двогодишњим делом (пета). Калем гранчице су везиване у снопове по тест стаблима и умотаване у влажну тканину, па потом одлагане у пластичне кесе, како не би дошло до исушивања. Неколико сати након скидања, у зависности од локалитета, гранчице су одлагане у фрижидере на сталну температуру 3-5 °С, како би остале у стању мировања до момента калемљења. На свака два дана вршена је контрола стања гранчица и по потреби допунско влажење тканине.

Сакупљање гранчица прво је вршено на локалитетима са нижом надморском висином. Обзиром на неповољне временске прилике крајем фе-

бруара и почетком марта 2017. године, надпросечно високе дневне температуре ваздуха, вегетација је кренула раније у односу на вишегодишњи просек. Тест стабла са нижих надморских висина су почела са наливањем пупољака и кретањем биљних сокова у моменту скидања калем гранчица, па је услед тога одлучено да у семенску плантажу буде уграђен већи број генотипова са локалитета са вишим надморским висинама и генотипови са нижих надморских висина код којих није констатовано кретање вегетације. Оваква одлука је донета из два разлога. Прво, успех калемљења зависи од стања калем гранчица, па код калем гранчица где је процес отварања пупољака започет ризик од пропадања је повећан. Друго, рано кретање калемова, а касније и садница угрожено је од касних пролећних мразева. Оба локалитета на којима је започет процес оснивања семенске плантаже имају повећан ризик од касних пролећних мразева. Локалитет расадника у Пожеги представља котлину са редовном појавом касних мразева. Локалитет на Јеловој гори налази се на надморској висини 950-980 метара, па је појава мраза и у првој половини јуна често могућа. Уколико се за калемљење користе генотипови са каснијим почетком вегетације, семенска плантажа ће имати редовнији и обилнији урод семена.

## 2.8 Калемљење

Калемљење раније засађених подлога извршено је од 25. до 27. марта 2017. године. За тај посао су ангажовани професионални калемари са вишегодишњим искуством у калемљењу воћа и винове лозе. Пре почетка калемљења утврђен је распоред генотипова уз помоћ таблице случајних бројева (табела 1). Вађење из влажне тканине и припрема калем-гранчица вршена је на терену непосредно пре калемљења. Калем гранчице су биране према пречнику подлоге, како би налегање спроводних судова било могуће. Дужина калем гранчица кретала се 10-15 cm, са два до три квалитетна пупољка. Калемљење је вршено на висини 10- 40 cm, у зависности од стања и развијености подлога. Коришћени метод калемљења је енглеско спајање. Након спајања подлоге и племке спој је везиван стреч фолијом са циљем изоловања од утицаја спољашње средине и осигуравања споја. Пресек врха племке је изолован премазом у циљу спречавања исушивања. Калемљење је вршено у квардату 2,5x2,5 m калем гранчицом истог тест стабла, како би било лакше пресађивање клонова у коначном распреду.

**Табела 1.** Означавање генотипова

**Table 1** Genotype designation

Ознака на шеми/ Scheme designation	Ознака тест стабла/ Test tree designation	Газдинска јединица/ Management unit
1	Г12	ГЈ 'Точ-Станишинци'
2	Л1	ГЈ 'Липовица'
3	Л2	ГЈ 'Липовица'
4	Г11	ГЈ 'Точ-Станишинци'

5	Ф1	НП 'Фрушка Гора'
6	Ф2	НП 'Фрушка Гора'
7	P11	ГЈ 'Петрова гора-Соколов вис'
8	J1	ГЈ 'Јадарево-Црвена река'
9	J2	ГЈ 'Јадарево-Црвена река'
10	J3	ГЈ 'Јадарево-Црвена река'
11	J4	ГЈ 'Јадарево-Црвена река'
12	J5	ГЈ 'Јадарево-Црвена река'
13	J6	ГЈ 'Мучањ'
14	J7	ГЈ 'Мучањ'
15	J8	ГЈ 'Мучањ'
16	J9	ГЈ 'Мучањ'
17	J10	ГЈ 'Мучањ'
18	П1	ГЈ 'Венац-Благаја'
19	П2	ГЈ 'Венац-Благаја'
20	П3	ГЈ 'Венац-Благаја'
21	Б1	ГЈ 'Бешњаја'
22	М1	ГЈ 'Каменичка река П'
23	Г1	ГЈ 'Точ-Станишинци'
24	Г2	ГЈ 'Точ-Станишинци'
25	Г3	ГЈ 'Точ-Станишинци'
26	Г4	ГЈ 'Точ-Станишинци'
27	Г5	ГЈ 'Точ-Станишинци'
28	Г6	ГЈ 'Точ-Станишинци'
29	Г7	ГЈ 'Точ-Станишинци'
30	Г8	ГЈ 'Точ-Станишинци'
31	Г9	ГЈ 'Точ-Станишинци'
32	Г10	ГЈ 'Точ-Станишинци'
33	P1	ГЈ 'Петрова гора-Соколов вис'
34	P2	ГЈ 'Петрова гора-Соколов вис'
35	P3	ГЈ 'Петрова гора-Соколов вис'
36	P4	ГЈ 'Петрова гора-Соколов вис'
37	P5	ГЈ 'Петрова гора-Соколов вис'
38	P6	ГЈ 'Петрова гора-Соколов вис'
39	P7	ГЈ 'Петрова гора-Соколов вис'
40	P8	ГЈ 'Петрова гора-Соколов вис'
41	P9	ГЈ 'Петрова гора-Соколов вис'
42	P10	ГЈ 'Петрова гора-Соколов вис'

## 2.9 Нега засада

Планирано је редовно одржавање засада спровођењем мера неге и заштите биљака. Нега засада се састојала у уклањању коровске вегетације. На локалитету у Пожеги обављено је кошење корова и траве у два наврата. Прво кошење извршено је у јуну, а друго у августу. На локалитету на Јеловој гори није кошено јер није било корова, а трава није ометала развој кале-

мова. Заштита биљака није вршена јер није било никаквих проузроковача биљних болести и оштећења. Вегетациони период је био неповољан за раст и развој биљака. Након калемљења, половином априла наступио је хладан период са дневним температурама испод 0 °С, док је на локалитету Јелова гора дишло до формирања снежног покривача. Овакве временске прилике су утицале на измрзавање појединачних пупољака на калем гранчицама. Касније током вегетационог периода (јул, август) наступио је период са високим температурама ваздуха, изнад 30 °С уз мале и нередовне количине падавина, што је све заједно утицало на смањени пријем и раст калемова. Процент пријема калемова на локалитету у расаднику у Пожеги износио је 52%, а на локалитету на Јеловој гори 37%. Поред ниског пријема произведен је довољан број клонова за формирање семенске плантаже на оба локалитета.

Приликом обиласка засада праћено је спровђење мера неге и даване су инструкције за наредне активности. Констатовано је да су све мере изведене благовремено и стручно, те да су позитивно утицале на развој биљака. Премер садница обављен је на крају вегетационог периода и утврђен је задовољавајући дебљински прираст подлога и висински прираст калемова. На основу извршених опажања закључено је да је процес срastaња подлоге и племке у потпуности завршен. Контрола здравственог стања садница је вршена редовно, узимањем узорака и њиховим прегледом у лабораторијским условима, при чему није утврђено присуство никаквих знакова обољења нити оштећења.

## 2.10 Програм мера неге и заштите у семенској плантажи

Програм мера неге и заштите у семенској плантажи је дугорочног карактера и мора се редовно спроводити. Развој калемова и процес срastaња споја био је задовољавајући па је пресађња садница и задавање коначног положаја по генотиповима извршено на локалитету Пожега од 13. до 15. новембра 2017. године. Остатак садница пресађен је на даље школовање са циљем попуњавања на оба локалитета. На локалитету Јелова гора пресађњу садница треба извршити на крају идуће вегетационе сезоне, када опште стање садница и развој буду на оптималном нивоу. Коначан распоред садница треба да буде у квадратном распореду 5x5 m. Обавезна мера неге је уклањање избојака са подлоге, како би се спречило њихово урастање у калем. Ова мера се мора спроводити неколико година узастопно, док избојна моћ подлоге у потпуности нестане. Резивање крошања се мора вршити сваке године са циљем формирања жељеног облика и величине. Редовно се мора пратити здравствено стање плантаже уз предузимање конкретних мера заштите уколико дође до појаве болести или оштећења. Пожељно је једном годишње, у првих неколико година развоја плантаже обављати међуредну обраду земљишта, а коров уклањати када је то неопходно, у зависности од присуства и појаве.

**Напомена:** Овај рад реализован је у оквиру пројекта „Оснивање клонске семенске плантаже дивље јирешње (*Prunus avium* L.)“ су финансирани фи-

нансира Министарство пољопривреде и заштитне животне средине Републике Србије - Управа за шуме и ЈП за издвајање шумама 'Србијашуме' Београд. Раг је презентован на IV симпозијуму Секције за оилемењивање оранизама Друштва енешичара Србије и IX симпозијуму Друштва селекционара и семенара Републике Србије, 07-11.05.2018., Врњачка Бања.

## ЛИТЕРАТУРА

- Avramidou, E.V., Ganopoulos, I.V., Aravanopoulos, F.A. (2010): DNA fingerprinting of elite Greek wild cherry (*Prunus avium* L.) genotypes using microsatellite markers, *FORESTRY* 83 (5): 527-533.
- Avramidou, E.V., Ganopoulos, I.V., Doulis, A.G., Tsiftaris, A.S., Aravanopoulos, F.A. (2015): Beyond population genetics: natural epigenetic variation in wild cherry (*Prunus avium*). *Tree genetics & genomes*, 11(5), p.95.
- Ballian, D., (2000): Početna istraživanja varijabilnosti morfoloških svojstava sjemena divlje trešnje (*Prunus avium* L.), *Šumarski list*, Zagreb. 124 (5-6): 271-278.
- Ballian, D., (2004): Varijabilnost mikrosatelitne DNK u populacijama divlje trešnje (*Prunus avium* L.) iz središnje Bosne, *Šumarski list*, 128 (11-12): 649-653.
- Ballian, D., Bogunić, F., Čabaravdić, A., Pekeč, S., Franjić, J. (2012): Population differentiation in the wild cherry (*Prunus avium* L.) in Bosnia and Herzegovina, *Period. Boil.* 114 (1): 43-54.
- Banković, S., Medarević, M., Pantić, D., Petrović, N. (2008): Nacionalna inventura šuma Republike Srbije-Šumski fond Republike Srbije, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, 2009, Planeta print, Beograd, (1-244).
- CABI (2013): *Encyclopedia of Forest Trees*, p. 401-403.
- Campoy, J.A., Lerigoleur-Balsemin, E., Christmann, H., Beauvieux, R., Girollet, N., Quero-García, J., Dirlewanger, E., Barreneche, T. (2016): Genetic diversity, linkage disequilibrium, population structure and construction of a core collection of *Prunus avium* L. landraces and bred cultivars. *BMC plant biology*, 16(1), p.49.
- De Rogatis, A., Ferrazzini, D., Ducci, F., Guerri, S., Carnevale, S., Belletti, P. (2013): Genetic variation in Italian wild cherry (*Prunus avium* L.) as characterized by nSSR markers. *Forestry* 86: 391-400.
- Ducci, F., Santi, F. (1997): The distribution of clones in managed and unmanaged populations of wild cherry (*Prunus avium*), *Canadian Journal of Forest Research* 27: 1998-2004.
- El-Kassaby, Y.A. (1992): Domestication and genetic diversity—should we be concerned?, *For Chron.* 68: 687-700.
- Eriksson, G., Ekberg, I. (2001): *An Introduction to Forest Genetics*. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden.
- Ganopoulos, I.V., Avramidou, E., Fasoula, D.A., Diamantidisand, G., Aravanopoulos, F.A. (2010): Assessing inter- and intra-cultivar variation in Greek *Prunus avium* by SSR markers. *Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization* 8 (3): 242-248.
- Ganopoulos, I., Aravanopoulos, F.A., Tsiftaris, A. (2013): Genetic differentiation and gene flow between wild and cultivated *Prunus avium*: An analysis of molecular genetic evidence at a regional scale. *Plant Biosystems* 147 (3): 1-8.
- Isajev, V. (1987): Oplemenjivanje omorike (*Picea omorika* /Panč./ Purkyne) na genetičko selekcionim osnovama. Doktorska disertacija u rukopisu. Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd.

- Исајев, В., Шијачић, М., Вилотић, Д. (1994): Варијабилност макроскопских и микроскопских карактеристика двогодишњих садница 26 фамилија полусродника планинског јавора (*Acer heldreichii* Orph.). Шумарство 3-4. УШИТС, Универзитет у Београду Шумарски факултет, Београд. Стр. 21-28.
- Isajev, V., Šijačić Nikolić, M. (2003): Praktikum iz genetike sa oplemenjivanjem biljaka. Univerzitet u Beogradu Šumarski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci Šumarski fakultet, Banja Luka, Republika Srpska.
- Исајев, В. (2016): Пилот објекти ЕХ СИТУ конзервације гермплазме четинара у Србији и њихов допринос усмереном коришћењу генетичких ресурса. Шумарство 3-4. УШИТС, Универзитет у Београду Шумарски факултет, Београд. Стр. 1-17.
- Ivanovych, Y., Volkov, R. (2018): Genetic relatedness of sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars from Ukraine determined by microsatellite markers. The Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 93(1): 64-72.
- Jagodić, A. (2014): Program genetičke konzervacije šumskih voćkarica na području ŠG „Visočnik“. Master rad u rukopisu. Univerzitet u Beogradu Šumarski fakultet. Beograd (53-66).
- Jarni, K., Cuyper B., Brus, R. (2012): Genetic Variability of Wild Cherry (*Prunus avium* L.) Seed Stands in Slovenia as Revealed by Nuclear Microsatellite Loci. Plos one 7: 1-5.
- Jovković, R., 1999: Potencijalna vrednost trešnje vrapčare (*Prunus avium* L.) u proizvodnji biološko visoko vredne hrane, Magistraska teza, Šumarski fakultet, Beograd.
- Lacis, G., Rasha, I., Ruisa, S., Trajkovski, V., Iezzoni, A.F. (2009): Assessment of genetic diversity of Latvian and Swedish sweet cherry (*Prunus avium* L.) genetic resources collections by using SSR (microsatellite) markers. Scientia Horticulturae 121: 451-457.
- Lučić, A., Isajev, V., Rakonjac, Lj., Ristić, D., Kostadinović, M., Babić, V., Nikolić, A. (2011a): Genetic divergence of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) populations in Serbia revealed by RAPD, Archives of Biological Sciences 63: 371-380.
- Lučić, A. (2011b): Podizanje šuma belog bora (*Pinus sylvestris* L.) u Srbiji na ekološko-genetičkim osnovama. Doktorska disertacija u rukopisu. Univerzitet u Beogradu Šumarski fakultet, Beograd.
- Mikić, T. (2007): Analiza morfoloških parametara lista divlje trešnje (*Prunus avium* L.) u Bosni i Hercegovini, Doktorska disertacija, Šumarski fakultet, Univerzitet u Banja Luci, Banja Luka, (1-118)
- Milatović, D., Nikolić, M., Miletić, N. (2015): Trešnja i višnja, ured. Veličković M., Ognjanov V., Naučno voćarsko društvo Srbije, Čačak, (19-128).
- Mratinić, E., Fotirić Akšić, M., Jovković, R. (2012): Analysis of wild sweet cherry (*Prunus avium* L.) germplasm diversity in south-east Serbia. Genetika, vol. 44, no.2, 259-268
- Mratinić, E., Kojić, M. (1998): Samonikle vrste voćaka Srbije, ured. Mišić P., Tucović A., Šoškić M., Institut za istraživanja u poljoprivredi, Beograd: 5-366.
- OECD (2014): Rules and Regulations of the OECD Forest Seed and Plant Scheme
- Orlović, S., Klačnja, B., Galić, Z., Pilipović, A. (2002): Conservation of Pedunculate oak (*Quercus robur* L.) in Yugoslavia, "Proceedings of DYGEN Conference: Dynamics and conservation of genetic diversity in forest ecosystems", ured. Kremer A., Savolainen O., Turok J., Strasbourg, France, (210).
- Popović, V., Kerkez, I. (2016): Varijabilnost populacija divlje trešnje (*Prunus avium* L.) u Srbiji prema morfološkim svojstvima listova, Šumarski list, Zagreb. 7-8: 347-355.
- Rakonjac, V. (1993): Genetička varijabilnost populacije trešnje (*Prunus avium* L.) Kraljevačkog regiona, Magistraska teza, Poljoprivredni fakultet, Beograd.
- Rakonjac, V., Mratinić, E., Jovković, R., Fotirić Akšić, M. (2014): Analysis of Morphological Variability in Wild Cherry (*Prunus avium* L.) Genetic Resources from Central Serbia, J. Agr. Sci. Tech., 16: 151-162.
- Russell, K., (2003): EUFORGEN Technical guidelines for genetic conservation and use for wild cherry (*Prunus avium*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. p. 6.

- Stanković Nedić, M., Stojnić, S., Orlović, S., Čolić, H., Petrović, D., Isajev, V. (2018): Varijabilnost klijavosti sjemena i morfoloških osobina sadnica divlje trešnje porijeklom iz Republike Srpske (BiH). *Topola* 201/202: 213-225.
- Sweet, G.B. (1995): Seed orchards in development, *Tree Physiology* 15: 527-530.
- Stjepanović, S. (2012): Pokazatelji kvaliteta jednogodišnjih sadnica divlje trešnje (*Prunus avium* L.), Master rad. Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd (8-45).
- Tančeva Crmarić, O., Štambuk, S., Šatović, Z., Kajba D. (2011): Genotipska raznolikost divlje trešnje (*Prunus avium* L.) u dijelu prirodne rasprostranjenosti u Hrvatskoj, *Šumarski list*, 130 (11-12): 543-555.
- Tomić, Z. (2004): Šumarska fitocenologija, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, (133-174).
- Vavilov, N.I. (1935): Teoričerskie osnovi selekcii rastenij. Gos izdat kolhoznoj i sovhoznoj literaturi, Moskva-Leningrad.
- Vidaković, M. (1996): Podizanje klonske sjemenske plantaže hrasta lužnjaka. U: D. Klepac (ur.), *Hrast lužnjak (Quercus robur L.) u Hrvatskoj*. HAZU, Centar za znanstveni rad Vinkovci i Hrvatske šume d. o. o., Vinkovci - Zagreb . Str. 127-138.
- Vidaković, M., Kajba, D., Bogdan, S., Podnar, V., Bećarević, J. (2000): Estimation of genetic gain in a progeny trial of pedunculate oak (*Quercus robur* L.). *Glas. šum. pokuse* 37: 375-381.
- Vukin, M., Isajev, V. (2004): Istraživanje uticaja određenih klimatskih činilaca na visinski prirast crnog bora u semenskoj plantaži na Jelovoj Gori. *Glasnik Šumarskog fakulteta* 90. Univerzitet u Beogradu Šumarski fakultet. Beograd. Str. 91-107.
- Žukovsky, P.M. (1965): Main gene centers of cultivated plants and their wild relation within the territory of the USSR. *Euphytica*, p 14.

THE ESTABLISHMENT OF A CLONAL SEED ORCHARD OF WILD CHERRY  
(*Prunus avium* L.) IN THE AREA OF WESTERN SERBIA

Vladan Popović  
Aleksandar Lučić  
Ljubinko Rakonjac

Summary

Wild cherry (*Prunus avium* L.) is a noble broadleaved tree of exceptional ecological and economic importance. It is one of the most important fruit-bearing forest species and a highly-valued forest tree species which grows in an interrupted distribution area in mixed forests of Southern, Central and Western Europe. The preservation of the genetic structure of wild cherry (*Prunus avium* L.) and the use of breeding methods are the basis for the maintenance of its adaptive potential developed through evolution. The knowledge of the adaptive and genetic potential of wild cherry in an area can be acquired through the research of the population structure and genetic variability at the level of genotypes and/or populations. Wild cherry seedlings for the needs of forestry in Serbia are produced in a generative manner. It means that seed characteristics are one of the key factors for the production, quality and permanence of future stands. The seed can be produced in several ways. The simplest and cheapest way is to collect seed from individual trees that are pollinated freely inside or outside the forest. The quality of that seed is poor, with insufficient information about its origin and unknown or undesirable characteristics of its offspring. The seed that belongs to the 'selected seed' category is produced in seed stands which are selected and registered as phenotypically highest-quality stands. Seed orchards are isolated plantations of selected individuals where each of them is identified according to clone, family or provenance; the pollination from external sources is prevented or minimized and they are intensively maintained by carrying out proper pruning measures with the

purpose of obtaining a frequent and abundant yield of seed which can be easily collected. They are used for the production of genetically-improved reproductive material and represent the link between breeding and regeneration of forests. The clonal seed orchard of wild cherry (*Prunus avium* L.) was established in the 2015-2017 period. A set of 42 trees were selected throughout the whole range of distribution of the wild cherry in Serbia. The criteria for the selection of mother trees included the health status, phenotypic characteristics, quantity and quality of yield. The grafting was performed on the previously planted rootstocks using the scions taken from the selected mother trees. The British method of grafting was applied. The seed orchards were established on two localities, in Požega and Jelova Gora. In both orchards, 42 clones with 20 ramets were set up with the identical spatial layout. The established seed orchards will provide a long term production of sufficient amounts of high-quality seed. At the same time, they will represent ex situ conservation facilities of the available gene-pool of wild cherry in Serbia.