

## МОГУЋНОСТ РАЗМНОЖАВАЊА И ПРИМЕНЕ ЦРНЕ ЗОВЕ (*Sambucus nigra* L.)

ТАМАРА МУИЋ ЈОВЕТИЋ<sup>1</sup>  
МАРИЈА МАРКОВИЋ<sup>2</sup>  
МИХАИЛО ГРБИЋ<sup>2</sup>  
ДРАГАНА СКОЧАЈИЋ<sup>2</sup>

**Извод:** Црна зова (*Sambucus nigra* L.) препозната је као значајна дрвенаста врста са декоративног, утилитарног и медицинског аспекта. Отпорност врсте, једноставност узгоја, као и могућност доместификације ове дивље воћкарице, чине је идеалном за органску производњу. То је скромна биљка којој погодује широк дијапазон рН земљишта, а отпорна је и на услове велике загађености земљишта. Размножава се семеном или вегетативно резницама: зрелим, зеленим и коренским. У последње време рађена су испитивања размножавања зове методом микропропагације, која би омогућила брзу и ефикасну производњу униформног, квалитетног, безвирусног садног материјала коришћењем одабраних генотипова. Међутим, потребно је спровести додатна истраживања како би се установио ефикасан протокол за размножавање аутохтоних генотипова зове, а затим треба утврдити оптималан поступак њене производње, чиме би се створила основа за њену ширу примену коју свакако заслужује.

**Кључне речи:** црна зова, резнице, шумске воћкарице, органска производња

### THE POSSIBILITY OF PROPAGATION AND USE OF BLACK ELDER (*Sambucus nigra* L.)

**Abstract:** Black elder (*Sambucus nigra* L.) has been recognized as a significant species because of its decorative, utilitarian and medical properties. Species resistance, simple cultivation and the possibility of domestication make this wild fruit tree ideal for organic farming. It favours a wide range of soil pH and is resistant to high levels of soil contamination. This species can be propagated by seed or softwood, hardwood and root cuttings. In previous years, studies have been carried out on the micropropagation of black elder to achieve fast and cost-effective production of uniform and high-quality nursery stocks using selected genotypes. However, it is necessary to conduct additional research to establish an efficient protocol for the propagation of indigenous genotypes of black elder, and determine an optimal farming method, thus providing a basis for its wider application that it certainly deserves.

**Keywords:** Black elder, cuttings, wild fruit trees, organic farming

<sup>1</sup> Тамара Муић Јоветић, њроф., Полиитехничка школа Суботица

<sup>2</sup> др Марија Марковић, ванр. њроф., др Михаило Грбић, ред. њроф. у пензији; др Драгана Скочајић, ванр. њроф., Универзитет у Београду Шумарски факултет, Београд

## 1. УВОД

У време прекомерног искоришћавања природних ресурса, индустријализације биљне производње, употребе хемијских препарата штетних по природу и људско здравље, тежи се преузимању одговарајућих мера у циљу спречавања даљег нарушавања еколошке равнотеже. Услед глобалног нарушавања природне средине, спроводе се одређене мере на локалном, регионалном и интернационалном нивоу. Према Националној стратегији коришћења природних ресурса и добара Републике Србије, планира се уравнотежен однос коришћења свих функција шума и повећање доприноса шумског сектора економском и друштвеном развоју државе. Један од начина је стварање услова за организовану плантажну производњу ароматичних и лековитих биљака и укључивање у политику руралног развоја у складу са политиком развоја ЕУ. Притом се планира и повећање површина градских и приградских шума на 5000 ha („Службени гласник РС“, бр. 33/2012).

Шумски екосистеми спадају у најзначајније биоэколошке ресурсе и не-заменљиви су чиниоци очувања, заштите и унапређења квалитета природне средине. Одрживи развој природних ресурса, као и урбаних подручја, индучује коришћење аутоктоне самоникле флоре (Buslaff, J., Johnson L., 2004; USDA Forest Service, 2012). Самоникле шумске воћкарице се издвајају као изразито значајне, јер се услед прикупљања њихових плодова, додатно нарушава еколошка равнотежа. Са друге стране, применом минералних ђубрива и хемијских средстава нарушавају се биолошке вредности воћке, због тога се тежи доместификацији дивљих сродника гајених воћака. С обзиром на велики флористички диверзитет Србије (Стевановић, А. *et al.*, 1995), као и на значајан број самониклих врста воћака (Мратинић Е., и Којић, М., 1998) имплицативно је проналажење шумске врсте која се сматра корисном са више аспеката. На подручју Србије налази се 39% васкуларне флоре Европе, сврстане у 15 фамилија, односно 26 родова, од којих је 100 самониклих врста воћака (Мратинић, Е., Фотирић Акшић, М., 2014). Плантажном производњом дивљих воћкарица, чији се плодови узимају из природе, значајно би се смањио притисак на природне популације, а ове врсте погодне су и за органску производњу. Врста која се издваја као значајна у односу на ове карактеристике је црна зова (*Sambucus nigra* L.). Марковић, М. (2013) препознаје значај ове врсте за озелењавање приватних вртова, док је Мратинић Е., Фотирић Акшић, М. (2014) издвајају као погодну са аспекта одрживе пољопривредне производње. Имајући у виду њена лековита својства, као и поменуте планове Националне стратегије, црна зова се издваја као погодна за очување еколошке равнотеже и шумских ресурса. Са аспекта озелењавања, значајна је њена употреба у субурбаним деловима града, викенд насељима и руралним пределима. Селекционисане су и декоративне сорте међу којима су: Black Beauty® тамно пурпурних листова и крупних ружичастих цветова; Instant Karma® панашираних жутозелених

листова и белих, миришљавих цветова; Black Lace® са дубоко урезаним тамнопурпурним листовима; Laced-Up® такође са дубоко усеченим листовима тамнопурпурне боје, али усправног хабитуса. Наведене сорте су међусобно компатибилне по питању опрашивања и плодоносе. Поред декоративних и лековитих својстава црне зове, препознатљив је њен значај и са хортикултурно-терапијског аспекта, услед мирисних (сензорних) карактеристика и нутритивних својстава плода.

Циљ овог рада је да се прикаже преглед досадашњих истраживања која се баве еколошким, биолошким, декоративним и лековитим карактеристикама зове, а нарочито могућностима њеног размножавања и узгоја, како би се створила основа за масовнију примену зове како у плантажама, тако и у различитим типовима зелених простора.

## 2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

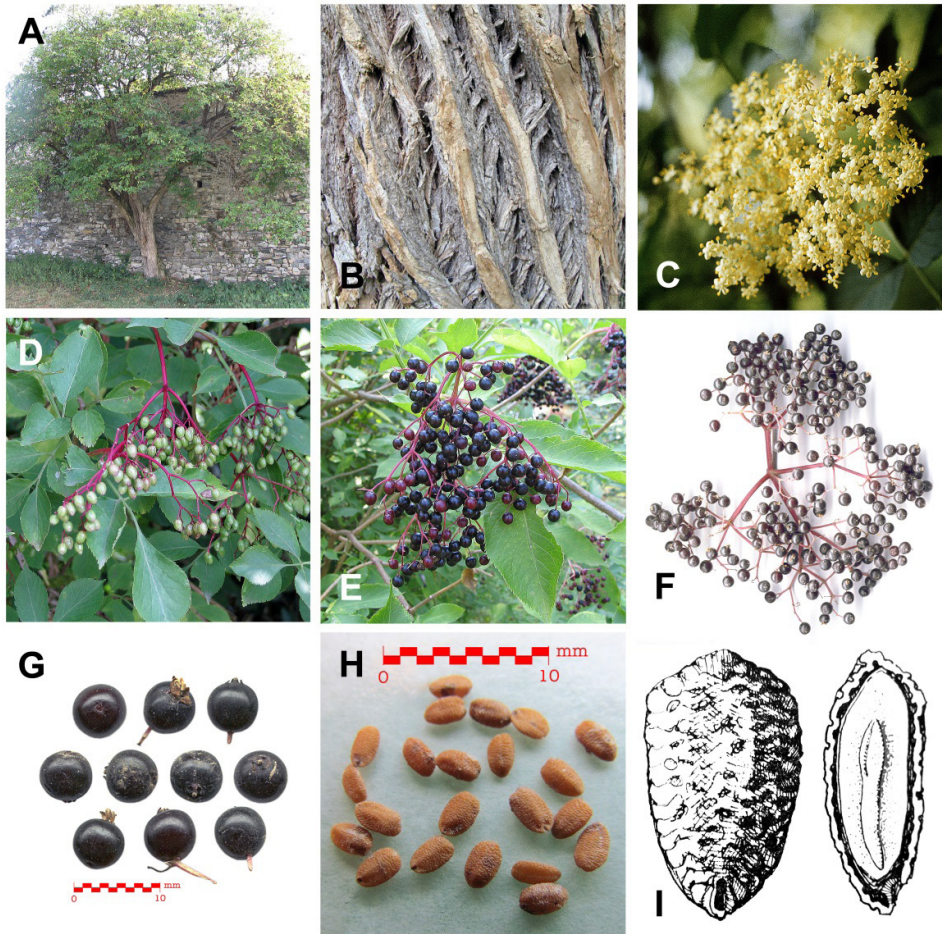
Анализом релевантних истраживања и доступне домаће и стране литературе, приказане су методе размножавања црне зове, као и могућност њене примене са еколошког и утилитарног аспекта. Добијени резултати су прегледно приказани, и на основу њих су дате препоруке и смернице за размножавање и гајење зове које ће омогућити њену ширу примену.

## 3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

### 3.1. Систематско место и основне карактеристике

Црна зова (*Sambucus nigra* L.) припада роду *Sambucus* и фамилији *Caprifoliaceae*, док је поједини аутори сврставају у фамилију *Adoxaceae* (Donoghue, M. J. *et al.*, 2003). Расте у равничарским и брдским пределима, у храстовом појасу (свеза *Quercion frainetto*), на дубоком и свежем земљишту. Хелиофилна је врста, мада подноси и умерену сенку. Често је запажана у насељима, дуж путева, на шумским прогалама и пожариштима. Служи као биоиндикатор загађене атмосфере (Vukićević, E., 1982; Jemrić, T., 2007).

Расте као дрво или жбун, а достиже висину до 6 m (слика 1a). Има плитак, површински корен. Кора је дубоко испуцала, плуаста (слика 1b). Гранчице су сиве са изразито видљивим лентицелама. Цветови су мали, бели, мирисни, у штитастим цвастима 10-20 cm широким, терминално развијени (слика 1c). Цвета у мају-јуну, а плодоноси у августу-септембру. Плод је црна бобичаста коштунца (Јовановић, В., 2007).



Слика 1. Морфолошке карактеристике црне зове (*Sambucus nigra* L.)  
 Picture 1 Morphological characteristics of Black Elder (*Sambucus nigra* L.)

### 3.2. Лековита својства

Захваљујући својим лековитим својствима, зова је једна од најзначајних врста, чији се екстракти користе у традиционалној, али и у савременој медицини (Charlebois, D., 2007; Cunha, S. *et al.*, 2016). Плод зове је богат антоцијанинима и фенолима, захваљујући чему има велику антиоксидативну вредност (Коса, I. *et al.*, 2009; Akbulut, M., Karadeniz, M., 2009). Упоређујући зову са другим бобичастим воћем, она има изразито већи садржај минерала: калцијума, калијума, гвожђа, фосфора, натријума и селена; има већу енергетску вредност; већи садржај витамина С и рибофлавина, као и значајно већи садржај витамина А (Talcot, J., 2007). Флавоноиди, екстрактовани из бобице зове, спречавају развој вируса и као такви имају боље дејство против запаљења него стандардни фармацеутски производи

(Zakay-Rones, K. *et al.*, 1995; Roschek T. *et al.*, 2009). Истраживање Thole, K. *et al.* (2006) упућује на хемопревентивни потенцијал зове, јер контролише развој ензима, који се често везују за канцер.

Код врста рода *Sambucus* могу се наћи токсичне супстанце у кори, корену, листовима, младим изданцима и незрелим плодовима (Vigneaux, B., 1985). Услед присуства цијановодоничне киселине, њихова конзумација изазива мучнину и повраћање (Cooper, M. R., Johnson, L., 1984). Међутим, у многим стаблима црне зове не проналазе се трагови ове киселине (Buhmester, R. Seigler, K., 2000). Након термичке обраде плодова токсини се губе, те се плодови, као и цветови, често користе у исхрани, за прављење џемова или сокова. У нашој земљи њена употреба је занемарена, чак до те мере да се сматра коровском биљком. Међутим, с обзиром на нутритивне карактеристике, зова има велики потенцијал као јестива и лековита биљка.

### 3.3. Размножавање

Зова се може размножавати генеративно и вегетативно (Jemrić, T., 2007; Charlebois, D. *et al.*, 2010). За потребе генеративног размножавања, плодови се сакупљају након сазревања, током августа и септембра. Уколико је неопходно њихово чување, складиште се у добро проветреној, хладној просторији, уз често мешање како би се спречио развој плесни. Након тога, или одмах по сакупљању, ради се дорада плодова, која подразумева мацерирање сочних делова, одвајање семена из пулпе јаким млазевима воде, просушивање и чишћење (Stilinović, S., 1987). Неки аутори наводе да се плодови могу осушити без мацерације, с тим да се претходно сочни делови изгњече (Bonner T., Karrfalt, M., 2008), па се у продаји може наћи семе које је мацерирано и оно које је само осушено без чишћења сочних делова плодова. Семе се складишти на сувом месту, при температури 4°-5°C. На овај начин се задржава клијавост дужи низ година (Young, K., Young, Z., 1986; Stilinović, S., 1987; Bonner T., Karrfalt, M., 2008).

Одмах након сакупљања семена, могуће је извршити сетву у хладне леје. Међутим, услед дормантности ембриона и водо-непропустљиве семењаче, препоручује се сетва након третирања семена, што подиже проценат клијавости (Natural Resources Conservation Service, 2002). Примењује се стратификација на ниској температури, уз могућу скарификацију сумпорном киселином (Young, K., Young, Z., 1986; Stilinović, S., 1987). Семе зове се стратификује применом методе топло-хладне стратификације, у стерилном и влажном медијуму (тресет, маховина или песак), најпре 60 - 90 дана на собној температури, а након тога 90 дана на 4°C (Cram, W. H., 1982; Charlebois, D. *et al.*, 2010). Након завршеног третмана семе се преноси у осветљену просторију како би се подстакло клијање. Маса 1000 зрна износи 3 - 4,5 g (Бузина черная посадка и уход, 2018). Препоручена густина сетве је 400 - 500 зрна по 1 m<sup>2</sup>, а дубина 0,5 cm. Након 6 до 8 месеци, сејанци се пресађују (Natural Resources Conservation Service, 2002).



Вегетативним путем зова се може размножавати зрелим, зеленим и коренским резницама и калемљењем (Стилиновић, С., 1987; Stang, M., 1990; Грбић, М., 2004; Јемрић, Т., 2007; Charlebois, D. *et al.*, 2010). Зреле резнице се кроје тако да имају 3 - 5 пупољака. Препоручује се њихово узимање током новембра, након опадања лишћа. Резнице узете у јесен морају се правилно складиштити. Оне се у усправном положају стављају у крупан песак или тресет до половине своје висине и чувају на температури од приближно 0°C. Непосредно пред побадање, основа резнице се потапа у раствор индолбутерне киселине (ИВА) како би се подстакла ризогенеза. Murtić, S. *et al.* (2015), за размножавање генотипова црне зове са подручја Сарајева препоручују коришћење раствора ИВА, у концентрацији од 0,8% (који је садржао 10% NAOH), у који се резнице уроне у трајању од 30 секунди (98% ожиљених резница), док Byers, P. *et al.* (2014) предлажу да се основа резница третира прашковитим препаратом ИВА, концентрације 0,1% при размножавању америчке подврсте црне зове (*S. nigra* L. ssp. *canadensis* (L.) R. Bolli.). Резнице се постављају усправно с међусобним размаком од 7 до 10 cm. За побадање се препоручује чист песак или смеша 50 - 75% перлита и 25 - 50% тресета. Могу се побадати у хладне леје или у пластеник. Коренови се јављају током прве две недеље, а листови након два месеца (Stang, E.J., 1990). Раст у првој години варира од 15 до 100 cm (Charlebois, D. *et al.*, 2010).

Зелене резнице се узимају током вегетационе сезоне. Оптимално време за узимање је током цветања или почетком плодоношења. Млади избојак треба да садржи 2 или 3 нодуса (Charlebois, D. *et al.*, 2010). Резнице се узимају из доњег дела изданка, јер се боље ожиљавају од резница узетих из вршних делова. Након прикупљања треба их заштитити од прегревања и исушивања. Ради подстицања ризогенезе, користе се биљни хормони, који омогућују лакше формирање адвентивних коренова. Доњи крајеви резница се на неколико секунди уроне у 0,4% раствор индол сирћетне киселине (IAA), те се потом побадају у заштићеном простору (Stang, 1990). С обзиром да су услови погодни за развој гљивичних болести (температура ваздуха између 18 и 20°C, релативна влажност ваздуха око 90%, а температура супстрата од 20 до 22°C), спроводи се превентивна заштита резница фунгицидним препаратима (Јемрић, Т., 2007). Приликом размножавања треба водити рачуна да се одреди оптимално време узимања резница које значајно може да утиче на успешност ожиљавања (Марковић М., Поповић, М., 2012; Марковић М. *et al.*, 2014). Byers, P. *et al.* (2014) препоручују да се зелене резнице америчке подврсте црне зове узимају до почетка јула, јер после тога проценат ожиљавања знатно опада. Међутим, за подручје Србије, оптималан период узимања резница треба утврдити додатним истраживањима, посебно јер се сам термин не може везивати за датуме, зато што вегетациони период од године до године варира како у дужини тако и у времену почетка и краја. Сва искуства из претходних година могу да буду само груба оријентација. Бољи начин да се одреди прави термин је да се он веже за одређене лако препознатљиве фенофазе (време од почетка размицања љуспи пупољака, фор-

мирање зимског терминалног пупољка итд.). Термин не мора да се веже за фенологију врсте, која се размножава већ и за било коју другу биљну врсту, ако је фаза кратка и лако препознатљива (Грбић, М., 2004).

Коренске резнице се прикупљају у рано пролеће, пре почетка вегетационог периода. Узимају се резнице 15 - 20 cm дужине и пречника 3 - 5 mm. Постављају се хоризонтално у плитке посуде са стерилним супстратом за ожиљавање и прекривају слојем супстрата дебљине 1,5 - 2,5 cm. За ожиљавање је потребно да имају довољно топлоте и влаге (Charlebois, D. *et al.*, 2010). Vuers, P. *et al.* (2014) наводе да се код америчке подврсте црне зове формирају 2-3 нова изданка по резници.

У последње време микропропагација добија све више на значају, првенствено због могућности да се за кратко време, у контролисаним, лабораторијским условима, размноже жељени генотипови, чиме се омогућава масовна продукција униформних биљака и може се обављати током целе године. Добијене биљке су здраве, ослобођене патогена, чиме се олакшава међународни промет овако произведених биљака (Грбић, М., 2004). Недостатак методе микропропагације представљају висока почетна улагања и потреба за високо квалификованом радном снагом. Због тога је важно наћи одговарајући протокол размножавања за зову, како би микропропагација била успешна и ефикасна и како би се добијањем велике количине висококвалитетних садница, у кратком року, које су успешно аклиматизоване на услове спољашње средине, оправдали улагања и трошкови производње.

У Румунији су рађена истраживања за утврђивање оптималног протокола за микропропагацију одабраних генотипова више воћних врста које су присутне у аутохтоној флори, укључујући и *S. nigra* (Teodorescu, A. *et al.*, 2011). Они су показали да се задовољавајући резултати могу добити коришћењем MS медијума (Murashige, M., Skoog, T., 1962) који је садржао 40 g/L декстрозе, са додатком 0,1 mg/L индолбутерне киселине (IBA), 1,0 mg/L гиберелинске киселине (GA3) и 2,0 mg/L бензил-аминопурина (BAP) у фази мултипликације, при чему је индекс мултипликације (број изданка по експланту) износио 7. Највећи проценат ожиљавања (60%) постигнут је на медијуму са додатком 1,0 mg/L IBA. Teodorescu, A. *et al.*, (2011) су ожиљене *in vitro* биљке аклиматизовали, а најбоље резултате (71%) добили су коришћењем мешавине тресета и перлита (1: 1). Charlebois, D., Brassard, N. (2015) испитивали су могућност микропропагације америчке црне зове, користили су MS медијум који је садржао 20 g/L сахарозе, са додатком 1,0 mg/L BAP, 0,005 mg/L нафтилсирћетне киселине (NAA) у фази мултипликације, при чему је индекс мултипликације износио 5,1. Међутим, наведена истраживања су обухватила мали број третмана и може се очекивати да би се детаљнијим експериментима, са већим бројем третмана, добијени протокол знатно унапредио.

Поред наведених, испитивана је могућност микропропагације других врста овог рода, као што је *S. chinensis* Lindl. (Wu, Z., *et al.*, 2013), *S. williamsii* Hance (Wang, Y., *et al.*, 2012). Међутим, састав оптималне подлоге за микро-

пропагацију се разликује зависно од врсте, па и сорте (Грбић, М., 2004), тако да је неопходно спровести детаљна истраживања како би се добио протокол за ефикасну микропропагацију претходно одабраних генотипова са подручја Србије.

Размножавање калемљењем мање се примењује, јер је размножавање резницама једноставније, а проценат ожиљавања висок. У литератури се наводи да се култивари *S. nigra*, *S. caerulea* Raf. и *S. racemosa* L. калеме копулирањем током зиме у стакленику обичним спајањем, триангулацијом и седласто на подлоге *S. nigra* и *S. racemosa* (Грбић, М., 2004). Стилиновић, С. (1987) наводи да се за подлогу користе делови корена. Искуства су показала да се калемљење тешко изводи, јер је срж стабљика мека, као и да се применом бочног калемљења користећи једногодишње клијавце као подлогу, могу добити задовољавајући резултати.

### 3.4. Узгој

Према резултатима многих истраживања, црна зова се показала као отпорна на услове средине. Heinrich, W., Schaller, G. (1987) наводе да су саднице зове, гајене у близини фабрике за производњу ђубрива, издржале повећање рН-вредности земљишта са 6,5-7,5 рН на 8,0-9,0 рН; повећање концентрације флуора у земљишту за 200 р.р.м. изнад нормале и садржај натријума, који је износио више од 500 mg у 100 g земљишта. Rachwal, L. (1983) издваја зову као нарочито отпорну на услове велике загађености земљишта: рН – 4,9; концентрације бабра – 1240 р.р.м. и олова 430 р.р.м. Након петогодишњег истраживања, резултати су показали да је преживело 54,4% стабала са 9% оштећењем листова.

Врсти погодује умерено континентална клима. Током периода мировања подноси температуру до 29°C испод нуле С обзиром на релативно касни период цветања, ретко кад страда од пролећних мразева. Захтева подручја са високим нивоом падавина, око 700 mm годишње. Често се јавља уз обалу река, а с обзиром на дубину корена, у току летњег периода, а нарочито у време плодношења (август-септембар), потребно јој је доста влаге. Погодује јој широк дијапазон рН земљишта од 4,2 до 8,0 (Atkinson, M. D., Atkinson, E., 2002).

Као аутохтона, самоникла и врста скромних захтева, зова се сматра изузетно погодном за плантажну и органску производњу. У нашој земљи тренутно постоји 2,34 ha сертификоване површине за производњу зове по органским принципима (Мратинић, Е., Фотирић Акшић, М., 2014). Према стандардима ЕРРО ("European Plant Protection Organization" - Европска организација за заштиту биљака), постоји процедура коју је неопходно поштовати како би се добио сертификовани биљни материјал (Certification scheme for Sambucus, 2008). Тај материјал се назива "nuclear stock", што се дефинише као колекција здравих, безвирусних биљака; која



мора да садржи најмање по једну индивидуу свих варијетета који су сертифицирани за производњу (Bünter, M., *et al.*, 2018). Кораци при формирању и коришћењу такве колекције обухватају: 1. селекцију индивидуа са одговарајућим помолошким квалитетима; 2. примену третмана за ослобађање биљака од вируса (култура меристема, термотерапија); 3. узгој добијених матичних биљака у условима где неће доћи до поновне инфекције; 4. умножавање добијених безвирусних матичних биљака уз проверу њиховог здравственог стања; 5. Производња сертифицираних садница вегетативним класичним методама размножавања (резнице) (EPPO Bulletin, 2008).

Значај зове, као недовољно искоришћене самоникле воћне врсте, препознат је и у другим земљама. García, J. *et al.* (2013) дају детаљан приказ биологије, екологије, размножавања и употребе две аутохтоне врсте зове *S. nigra* L. и *S. racemosa* L., укључујући и њихово коришћење у пројектима рестаурације предела. Такође, Vallès, K. *et al.* (2004, 2010) дају детаљан приказ актуелне употребе и значаја црне зове на подручју Каталоније, као и потенцијалне могућности њеног коришћења, посматрано у етноботаничком контексту. Етноботаничка истраживања везано за црну зову на подручју Бугарске су спровели (Колева М., *et al.*, 2015). Могућности размножавања црне зове су испитиване у суседним земљама: Босни и Херцеговини (Муртић *et al.*, 2015), Македонији (Gudeva, LJ. *et al.*, 2017), Румунији (Teodorescu, A. *et al.*, 2011), док је у Хрватској публикована студија о узгоју и употреби црне зове (Јемрић, Т., 2007).

Много детаљнија истраживања везано за подврсту *S. nigra* ssp. *canadensis* рађена су у Сједињеним Америчким Државама. Током протекле три деценије, спроведене су опсежне студије, пројекти и развојни програми везано за екологију и биологију врсте, селекцију нових сорти, размножавање, технологију гајења, заштиту, плантажни узгој и примену (Charlebois, D., 2007; Finn, C., *et al.*, 2008; Thomas, K., *et al.*, 2009; 2013; Charlebois, D. *et al.*, 2010; Leif J.W., *et al.*, 2011; Byers, P. *et al.*, 2014; Byers, P., 2014; Charlebois, D. Brassard, N., 2015).

У Србији су рађена истраживања могућности употребе црне зове, као воћне врсте (Мратинић, Е., Фотирић, М., 2007). Током 2012. године, у оквиру пројекта “Диверзификација њољопривредне производње и њрађење квалитетна нових култура”, који је реализован у сарадњи са Америчком агенцијом за међународни развој (USAID), као пројекат одрживог локалног развоја, урађена је студија “Студија о оправданости и избора културе као и модел заснивања одрживе производње”. У оквиру ове студије дата је технологија за плантажни узгој црне зове, укључујући и спецификацију трошкова и бизнис план. Овим је промовисан узгој засада црне зове, као алтернативне воћке чија је производња економична. Међутим, да би узгој зове на подручју Србије био широко прихваћен и економски оправдан, потребна су даља истраживања везана за селекцију и одабир аутохтоних генотипова, као и истраживања везана за модификацију технологије узгоја зависно од микроклиматских услова подручја на ком би се црна зова гајила.

#### 4. ЗАКЉУЧАК

Узимајући у обзир вишеструки потенцијал зове, као декоративне, лековите и медоносне биљке, која се може и плантажно производити, ова врста, свакако, заслужује чешћу примену. Гајење зове би проширило асортиман воћних култура на нашем тржишту, нарочито у сектору органске производње, створило могућност за запошљавање људи у руралним срединама, као и могућност за извоз производа од зове. Међутим, да би се такав план успешно реализовао, потребно је спровести додатна истраживања са циљем одабира квалитетних генотипова, њиховог размножавања и тестирања у различитим подручјима Србије, посебно што су подаци о начинима размножавања, којима се располаже, оскудни и представљају резултат истраживања страних генотипова. Због тога је важно установити ефикасну технологију производње аутохтоних генотипова зове, чиме би се омогућио њен масовни узгој, нарочито у плантажној производњи.

*Напомена: Рад је финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије у оквиру пројекта институционално финансирања за Универзитет у Београду – Шумарски факултет у 2023. години, на основу уговора број 451-03-47/2023-01/200169.*

#### ЛИТЕРАТУРА

- Akbulut, M., Ercisli, S., Tosun, M. (2009): Physico-chemical characteristics of some wild grown European elderberry (*Sambucus nigra* L.) genotypes. *Pharmacognosy Magazine* 20: 320–323.
- Atkinson, M. D., Atkinson, E. (2002): *Sambucus nigra* L. *Journal of Ecology* 90: 895–923.
- Bonner, F. T., Karrfalt, R. P. (2008): USDA FS Agriculture Handbook 727 - The Woody Plant Seed Manual, a handbook on seeds of trees and shrubs, Part 2. U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 1223 p. <https://rngr.net/publications/wpsm>
- Buhrmester, R.A. J.E. Ebinger, Seigler D.S. (2000): Sambunigrin and cyanogenic variability in populations of *Sambucus Canadensis* L. (Caprifoliaceae). *Biochemical Systematics and Ecology* 28: 689–695.
- Bünter, M., Bachmann, G., Buchmann, G. (2017): Nuclear stock for fruit trees - what is precisely involved? <https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/en/home/topics/plant-production/fruit-growing/nuclearstock-fuer-obstgehoeelze/nuclear-what-is-precisely-involved.html>
- Buslaff, J., Johnson, L. (2004): *Wild Ones: Native Plants, Natural Landscapes, Landscaping with Native Plants*. Appleton, Wisconsin, USA, 23–27
- Byers, P. (2014): Elderberry Possibilities - presentation on the Missouri Elderberry Development Program, elderberry production, and challenges facing the elderberry industry in Missouri (<http://extension.missouri.edu/Website/DisplayPage.aspx?PID=2836>)
- Byers, P.L., Thomas, A.L., Gold, M.A., Cernusca, M.M., Godsey, L.D. (2014): *Agroforestry in action. Growing and Marketing. Elderberries in Missouri*. University of Missouri Center for Agroforestry. AF1016 - 2014.
- Certification scheme for *Sambucus*. (2008) EPPO Bulletin, 38: 19–24. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2338.2008.01178.x/full>

- Charlebois, D. (2007): Elderberry as a Medicinal Plant. In: Issues in new crops and new uses; Janick, J., Whipkey, A. (eds.), 284-292 pp, ASHS Press, Alexandria, VA
- Charlebois, D., Brassard, N. (2015): Micropropagation of American elderberry: Culture medium optimization and field performance. *Acta Horticulturae* (ISHS) 1061: 175-182.
- Charlebois, D., Byeres, P. L., Finn, C. E., Thomas, A. L. (2010): Elderberry: Botany, Horticulture, Potential. In: *Horticultural Reviews*, Janick, J. (eds.) 37: 242-249 pp.
- Cooper, M. R., Johnson, A. W. (1984): *Poisonous Plants in Britain and their Effects on Animals and Man*. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, London, UK.
- Cram, W. H. (1982): Seed germination of elder (*Sambucus pubens*) and honeysuckle (*Lonicera tatarica*). *HortScience* 17: 618-619.
- Cunha, S., Meireles, D., Machado, J. (2016): *Sambucus nigra* – a promising natural source for human health, *Experimental Pathology and Health Sciences* 8 (2): 59-66
- Donoghue, M. J., Bell, C. D., Winkworth, R. C. (2003): The evolution of reproductive characters in dipsacales. *International Journal of Plant Sciences* 164: 453-464.
- Finn, C., Thomas, L., Byers, P., Serce, S. (2008). Evaluation of American (*Sambucus canadensis*) and European (*S. nigra*) Elderberry Genotypes Grown in Diverse Environments and Implications for Cultivar Development. *HortScience* (ASHS) 43 (5): 1385-1391.
- García, J., Gimenez, J., Vivie, A. (2013): *Sambucus nigra* L., *Sambucus racemosa* L. In: *Producción y manejo de semillas y plantas forestales Tomo II*, , Eds: J Pemán García, R Navarro, JL Nicolás, MA Prada, R Serrada, Publisher: Organismo Autónomo Parques Nacionales, pp. 411-419.
- Gudeva, LJ., Trajkova, F., Mihajlov, Lj., Troicki, J. (2017): Influence of Different Auxins on Rooting of Rosemary, Sage and Elderberry. *Annual Research & Review in Biology*. 12: 1-8.
- Heinrich, W., Schaller, G. (1987): Veränderungen von Ökosystemstrukturen im Einflussbereich eines Düngemittelwerkes. *Hercynia* 24: 328-334.
- Jemrić, T. (2007): *Bazga - važnost, uporaba i uzgoj*. Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb
- Jovanović, B. (2007): *Dendrologija*. Šumarski fakultet, Beograd: str. 447.
- Koca, I., Karadeniz, B. (2009): Antioxidant properties of blackberry and blueberry fruits grown in the Black Sea Region of Turkey. *Scientia Horticulturae* 121: 447-450
- Koleva, V., Dragoeva, A., Stoyanova, Z., Koynova, T., Dashev, G. (2015): An ethnobotanical study on current status of some medicinal plants used in Bulgaria. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 4 (4): 297-305.
- Leif J.W., Durling J.C., Burgdorf D.W. (2011): Comparison of seed germination techniques for common elderberry (*Sambucus nigra* ssp. *canadensis*). *Native Plants Journal* 2(2): 133-135.
- Marković M., Popović M. (2012): Propagation of Protected *Magnolia x soulangeana* Soul.- Bod. 'Lennei' Trees by Softwood Cuttings. ISC: Forestry Science and Practice for the Purpose of Sustainable Development of Forestry, Seed husbandry, nursery, reforestation and urban forests. Forest education. 1 - 4th November, 2012, Banja Luka, Republic of Srpska. 91.
- Marković M., Skočajić D., Grbić M., Djukić M. (2014): Uticaj vremena uzimanja reznica i koncentracije IBA na ožiljavanje zelenih reznica dreva (*Cornus mas* L.) poreklom sa reprezentativnih matičnih stabala na području Beograda. *Glasnik Šumarskog fakulteta* 110: 105-120.
- Mratinić E., Fotirić M. (2007): Selection of black elderberry (*Sambucus nigra* L.) and evaluation of its fruits usability as biologically valuable food. *Genetika*, 39 (3): 305-314.
- Murashige, T. Skoog, F. (1962): A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum* 15: 473-497.
- Murtić, S., Čivić, H., Avdić, J., Ašimović, Z., Kobilica, K. (2015): The influence of indolebutyric acid on rooting and quality parameters of elderberry cuttings (*Sambucus nigra* L.). *Works of the Faculty of Agricultural and Food Sciences, University of Sarajevo*. LX. 31-36.
- Natural Resources Conservation Service & United States Department of Horticulture (2002), [https://plants.usda.gov/factsheet/pdf/fs\\_sanica4.pdf](https://plants.usda.gov/factsheet/pdf/fs_sanica4.pdf)

- Rachwal, L. (1983): Tolerance variability of trees and shrubs to high concentrations of SO<sub>2</sub> and heavy metals. *Aquilo, Botanica* 19: 342–353.
- Roschek, B. Jr., Fink, RC, McMichael, MD, Li, D, Alberte RS (2009): Elderberry flavonoids bind to and prevent H1N1 infection in vitro. *Phytochemistry* 70 (10): 1255-61.
- Stang, E. J. (1990): Elderberry, highbush cranberry and Juneberry management. In: *Small fruit crop management*; Galletta, G. J. and Himelrick, D. G. (eds.), 363-382 pp.. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Stilinović, S. (1987): *Proizvodnja sadnog materijala šumskog i ukrasnog drveća i žbunja*, Univerzitet u Beogradu, Beograd: 63-93.
- Talcot, S. T. (2007): Chemical components of berry fruits. In *Berry Fruit, Value-Added Products for Health Promotions*; Zhao Y. (eds.), 51-72 pp. CRC Press, NY
- Teodorescu, A., Duță, A., Bădescu, A., Motounu, M., Bădescu, C., Dicu, G. (2011): Researches on the in vitro micropropagation of certain species of fructiferous arbutus in the spontaneous flora. *Scientifical Papers U.S.A.M.V. Bucharest, seria B, vol. LV, 452-459*
- Thole, J. M., Kraft, T. F., Sueiro, L. A., Kang, Y. H., Gills, J. J., Cuendet, M., Pezzuto, J. M., Seigler D. S., Lila M. A. (2006): A comparative evaluation of the anti-cancer properties of European and American elderberry fruits. *Journal of Medicinal Foods* 9: 498–504.
- Thomas, A. L., Byers, P. L., Eilersieck, M.R. (2009): Productivity and characteristics of american elderberry in response to various pruning methods. *HortScience*, 44: 671-677.
- Thomas, A. L., Charlebois, D., Greenlief, C. M., Vincent, P. L. D., Fritsche, K. L., Kaack, K. (eds.). (2013): *The First International Symposium on Elderberry*. Symposium Proceedings; Columbia, Missouri, USA - June 9 - 14, 2013, pp. 60
- USDA Forest Service – Native Plant material Policy (2012): [https://www.fs.fed.us/wildflowers/Native\\_Plant\\_Materials/documents/NativePlantMaterialsPolicy\\_Sept2012.pdf/](https://www.fs.fed.us/wildflowers/Native_Plant_Materials/documents/NativePlantMaterialsPolicy_Sept2012.pdf/)
- Vallès, J., Bonet, M.À., Agelet, A. (2004): Ethnobotany of *Sambucus nigra* L. in Catalonia (Iberian Peninsula): The integral exploitation of a natural resource in mountain regions *Economical Botany* 58(3): 456-469.
- Valles, J., Boneti, M., Garnatje, T., Muntanei, J., Parada, M., Rigat, M. (2010): *Sambucus nigra* L. in Catalonia (Iberian Peninsula). Underutilized and Underexploited Horticultural Crops, Vol. 5. K.V. Peter (ed.). 2010. New India Publishing Agency, Pitam Pura, New Delhi, India. pp. 393-424.
- Vigneaux, C. (1985): *Plantes médicinales. Thérapeutique – Toxicité*. Masson, Paris.
- Vukićević, E. (1982): *Dekorativna denrologija, Privredno-finansijski vodič*, Beograd: str. 720-721
- Wang G., Zhang T., Sun H. (2012): Tissue Culture and Mass Propagation of *Sambucus williamsii* Hance. *Journal of Shenyang Agricultural University*, 43: 3
- Wu Q.G., Zou L.J., Luo M.H. (2013): Callus induction and plant regeneration of *Sambucus chinensis*. *Zhong Yao Cai* 36(12): 1899-1903
- Young J. A., Young C. A. (1986): *Collecting, processing and germinating seeds of wildland plants*. Timber Press, Portland, OR.
- Zakay-Rones, Z., Varsano, N., Zlotnik, M., Manor, O., Regev, L., Schlesinger, M., Mumcuoglu, M. (1995): Inhibition of several strains of influenza virus in vitro and reduction of symptoms by an elderberry extract (*Sambucus nigra* L.) during an Outbreak of Influenza B Panama. *The Journal of US Alternative and Complementary Medicine* 1(4): 361-369
- Бузина черная посадка и уход <http://www.agrocounsel.ru/buzina-chnernaya-posadka-i-uhod>
- Грбић, М. (2004): *Вегетативно размножавање украсног дрвећа и жбуња*. Не & Бо, Београд: стр. 273
- Диверзификација пољопривредне производње и праћење квалитета нових култура, [http://www.subotica.rs/documents/pages/6356\\_2.pdf/](http://www.subotica.rs/documents/pages/6356_2.pdf/)

- Марковић, М. (2013): Нови трендови у озелењавању као начин за очување биодиверзитета. Заштита природе 53/ 1-2: 25-33
- Мратинић, Е., Којић, М. (1998): Самоникле врсте воћака Србије. Институт за истраживања у пољопривреди „Србија“, Београд
- Мратинић, Е., Фотирић-Акшић, М. (2014): Самоникле воћке као значајан ресурс у одрживом развоју. Гласник Шумарског факултета, Београд: стр. 181-194.
- Службени гласник РС, бр. 33/2012. (2012): Национална стратегија коришћења природних ресурса и добара Републике Србије.
- Стевановић, В., Јовановић, С., Лакушић, Д., Никетић, М. (1995): Диверзитет васкуларне флоре Југославије са прегледом врста од међународног значаја. Биодиверзитет Југославије; Стевановић, В., Васић, Ф. Б. (едс.) стр. 183-218. Биолошки факултет и Еколибри, Београд

## THE POSSIBILITY OF PROPAGATION AND USE OF BLACK ELDER (*SAMBUCUS NIGRA* L.)

*Tamara Muić Jovetić*  
*Marija Marković*  
*Mihailo Grbić*  
*Dragana Skočajić*

### Summary

The sustainable development of natural resources, as well as urban areas, which implies the use indigenous wild flora has been initiated as a result of the global environmental degradation. Wild fruit trees are especially important in this regard, because the collection of their fruits further disrupts the ecological balance. *Sambucus nigra* L. – black elder is ideal for organic farming because of its nutritional and medicinal properties, as well as the simplicity of cultivation. Plantation production would significantly reduce pressure on natural populations. Through the review of previous research on the ecological, decorative and medicinal properties of black elder, as well as the possibilities of propagation and cultivation of this wild fruit tree, the potential for mass production of black elder on plantations and various types of arable land has been emphasized. This species can be propagated by seed or from vegetative hardwood or softwood cuttings and root cuttings. However, it is necessary to conduct additional research in order to develop commercial elderberry field production in Serbia.