

УДРУЖЕЊЕ ЗА ПЕЈЗАЖНУ ХОРТИКУЛТУРУ СРБИЈЕ
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ – ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ

Семинар

ПЕЈЗАЖНА ХОРТИКУЛТУРА 2020

Зборник радова

Београд, 10. фебруар 2020. године

САДРЖАЈ

ЗАКОНОДАВНИ ОКВИР У ФУНКЦИЈИ РАЗВОЈА ЗЕЛЕНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ

Драган Вујичић, Андреја Тутунџић, Борис Радић, Славица
Чепић, Милена Стефановић, Љиљана Тубић, Весна
Шабановић, Анђелка Јевтовић 6

РАСАДНИЧКА ПРОИЗВОДЊА УКРАСНОГ ДРВЕЋА У УСЛОВИМА КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА

Драгана Скочајић 19

САНАЦИЈА КОПРИВИЋА (*Celtis australis* L) У ЦЕНТРУ НОВОГ САДА ПРИМЕНОМ БИОПРЕПАРАТА НА БАЗИ *Trichoderma harzianum*

Светлана Кузманов, Горан Хуљенић 26

КСИЛОФАГНИ ИНСЕКТИ У САДНОМ МАТЕРИЈАЛУ И ДРВЕНАСТИМ УКРАСНИМ БИЉКАМА СА СТРАТЕГИЈАМА ЊИХОВОГ РАНОГ ОТКРИВАЊА

Милка Главендекић 42

УТИЦАЈ МИКРООРГАНИЗАМА НА РАСТ БИЉАКА У ХОРТИКУЛТУРНОЈ ПРОИЗВОДЊИ

Марија Марјановић, Весна Голубовић Ћургуз, Драгана
Скочајић 52

ДЕКОРАТИВНИ КУЛТИВАРИ БУКВЕ У СРБИЈИ: ПОТЕНЦИЈАЛ ЗА МАСОВНУ ПРОИЗВОДЊУ САДНИЦА

Марина Нонић 65

АУТОХТОНО ВОЋЕ потенцијал коришћења аутохтоних сората воћа (јабука, крушка, трешња) у хортикултурном уређењу зелених површина

Владимир Милутиновић 80



УДРУЖЕЊЕ ЗА ПЕЈЗАЖНУ ХОРТИКУЛТУРУ СРБИЈЕ
ASSOCIATION FOR LANDSCAPE HORTICULTURE OF SERBIA

Класа Виталова 1, 11000 Београд, Србија | 011 3333-990 900 | Контакт: 011 3333-990 900 | 011 3333-990 900



СЕМИНАР: Пејзажна хортикултура Србије 2020, 10. фебруар 2020. године		
08:00 – 08:45	Регистрација учесника	
08:45 – 09:00	Уводна реч: XVII Семинар Пејзажна хортикултура 2020	др Драгана Скочајић, председник УПХС
09:00-09:15	Отварање Семинара	представник Управе Шумарског факултета
ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА		Зоран Сремчевић, дипл. инж. шумарства
09:15 – 09:45	Закон о семену и садном материјалу - предлог измена	Милан Топаловић, дипл. инж.
09:45 – 10:15	УПАС: "Законодавни оквир у функцији развоја зелене инфраструктуре"	мр Драган Вујичић, мр Андреја Тутунџић, др Борис Радић, MSc. Славица Чепић, др Милена Стефановић, MSc. Љиљана Тубић, Анђелка Јефтовић, д.и.п.а., Весна Шабановић, д.и.п.а
10:15 – 10:45	Укључивање УПХС у међународни пројекат H2020: Green4Cities	др Драгана Скочајић, проф. др Милка Главендекић, Универзитет у Београду - Шумарски факултет
ДОНАТОРИ: 10:45-11:00 Галеника фитофармација		
11:00 - 11:30 ПАУЗА		
АРБОРИКУЛТУРА И ИНТЕГРАЛНА ЗАШТИТА БИЉАКА У ПЕЈЗАЖНОЈ АРХИТЕКТУРИ И ХОРТИКУЛТУРИ		проф. др Милка Главендекић, водитељ секције
11:30 – 12:00	Дијагностика обољења и санација стабала	Горан Хуљенић, магистар инжењер урбаног шумарства, заштите природе и околиша, "Урбани шумари", Загреб
12:00 - 12:30	Санација заштићеног стабла копривића у Новом Саду	Оливера Милосављевић, д.и.п.а., Светлана Кузманов, д.и.п.а., ЈП Градско Зеленило, Нови Сад
12:30 - 13:00	Ксилофагни инсекти у садном материјалу и дрвенастим украсним биљкама са стратегијама њиховог раног откривања	проф. др Милка Главендекић, Шумарски факултет
13:00 - 13:30	Реконструкција Парка Пријатељства	Александра Вукићевић, д.и.п.а., ЈП Зеленило Београд, Београд
13:30 – 14:00	Промоција нових издања уџбеника и помоћне литературе	др Весна Голубовић Ђургуз, др Милка Главендекић, др Ивана Бједов, др Данијела Ђунисијевић Бојовић, др Марија Марковић



УДРУЖЕЊЕ ЗА ПЕЈЗАЖНУ ХОРТИКУЛТУРУ СРБИЈЕ
ASSOCIATION FOR LANDSCAPE HORTICULTURE OF SERBIA
Kraljeva Miroslava, ulica 1, 11000 Beograd/Srbija, tel: 011 3303-990 909 E-mail: Udruga@yandex.rs



14:00 - 14:30 РУЧАК		
ХОРТИКУЛТУРА И ПРОИЗВОДЊА САДНОГ МАТЕРИЈАЛА		Јована Мајовић, водитељ секције
14:30 - 15:00	Утицај микроорганизама на раст биљака у хортикултурној производњи	Марија Марјановић, др Весна Голубовић Ћургуз, др Драгана Скочајић, Универзитет у Београду - Шумарски факултет
15:00 - 15:30	Декоративни култивари букве у Србији: потенцијал за масовну производњу садница	др Марина Нонић, Универзитет у Београду, Шумарски факултет
15:30 - 16:00	Потенцијал коришћења аутохтоних сорти воћа (јабука, крушка, трешња) у хортикултурном уређењу зелених површина	Владимир Милутиновић, д.и.п.а.
16:00 - 16:15 ПАУЗА		
16:15 - 17:00 СКУПШТИНА УПХС:		
саопштења		Драгана Скочајић, Зоран Сремчевић, Јована Мајовић, Иван Петровић, Милка Глумац, Драган Ђурђевић
финансијски извештај	питања:	
измене у раду УО		
сарадња са ENA	• организација рада	
сарадња са EAC	• представници у EAC	
проблеми и дискусија	• активности, сајт, комуникација	
текућа питања и предози	• могућност организовања обука	

Програмски одбор: др Драгана Скочајић, проф. др Милка Главендекић, Зоран Сремчевић, MSc Јована Мајовић; Организациони одбор: MSc Иван Петровић, Милка Глумац, Драган Ђурђевић, Анђелија Бојановић, Милица Видич, Даница Ристић, Маријана Милутиновић

ЗАКОНОДАВНИ ОКВИР У ФУНКЦИЈИ РАЗВОЈА ЗЕЛЕНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ

Драган Вујичић, Андреја Тутунџић, Борис Радић, Славица
Чепић, Милена Стефановић, Љиљана Тубић, Весна Шабановић,
Анђелка Јевтовић

Удружење пејзажних архитеката Србије, office.upas@gmail.com

Увод

Остаци природе у урбаним срединама, као и створени зелени простори су од великог значаја за животну средину градова, али у законодавству Србије не постоји прецизна и свеобухватна регулатива која регулише очување, планирање, пројектовање, изградњу и одржавање зелене инфраструктуре градова Србије. Постоји више закона која имају додира са овом проблематиком, али се осећа потреба да се формира свеобухватан и целовит закон. На пример, Закон о планирању и изградњи регулише планирање, пројектовање и грађење сваког објекта, зеленило је само могућ (али не и обавезан) део, Закон о комуналним делатностима оквирно регулише комунално одржавање, а локалним самоуправама је препуштено аутономно доношење градских одлука, Закон о заштити животне средине регулише однос према зеленилу врло начелно, а Закон о заштити природе се односи само на проглашена природна добра. Слаба регулатива односа према елементима зелене инфраструктуре доводи до проблема нестајања постојећих еколошки вредних простора због изградње нових објеката, чак и у ситуацијама

када је зеленило могло бити очувано, или када је кроз урбану обнову могло бити обновљено. Неопходно је имати јаснију законску регулативу која штити постојећу и развија нову зелену инфраструктуру и регулише понашање свих актера у уређивању градова у односу на очување, планирање, пројектовање, изградњу и управљање зеленилом и зеленим просторима.

Удружење пејзажних архитеката Србије у дугом временском периоду тему законске регулативе држи у свом фокусу, као задатак битан за регулисање делатности струке. Један од последњих закључака до кога се дошло је да треба израдити регулативу којом би се изменио Закон о заштити животне средине, а након тога израдио и посебан закон – Закон о зеленој инфраструктури.

Развој идеје законске регулативе о зеленој инфраструктури

Први облици регулисања у области зеленила у Србији су се појавили на локалном нивоу. Постоји градска одлука Београда из фебруара 1863. године, у којој се за посађена стабла у дрворедима каже: "Да би се одгојила и боље одржала и сачувала, Управитељство вароши је наредило да их сваки испред своје куће, дућана или плаца, дужан буде залевати и у добром стању одржавати ограду око њих. Увек ће се одредити и обзнанити време када их треба залевати, а који не би послушао наредбу ову, казниће се по закону и платиће штету ако би дрво угинуло..."

Одређени облици регулативе су били и генерални урбанистички планови градова, нарочито ГУП Београда. У ГУП-у Београда из 1950. године, Александар Крстић (први школовани пејзажни архитекта у Србији) је први пут приказао зеленило и рекреацију као интегрални део плана. У ГУП-у Београда из 1972. о мрежи зелених простора се веома темељно промишљало, а аутор тог дела плана је био Стеван Милинковић.

Први покушај свеобухватне регулативе је била израда Закона о подизању и одржавању зелених површина (Службени гласник 8/72), на иницијативу др Томе Бунушевца, професора Шумарског факултета у Београду. Међутим, тај закон је покушао да регулише само један део делатности, обавезујући општине да доносе програме подизања и одржавања зеленила на локалном нивоу. Закон је врло брзо укинут, односно уклопљен у четири члана Закона о заштити природе из 1975. године. Цела суштина те регулативе се касније преточила у два члана данашњег Закона о комуналним делатностима који се односе на комунално одржавање зеленила. Општа регулатива којом се третира зелена инфраструктура не постоји ни данас, осим члана 20 Закона о заштити животне средине у којем се у начелу исказује потреба за очувањем зелених површина.

Након 2005. године и успешног градског пројекта "Зелена регулатива Београда", његови аутори су дошли на идеју да се њихов рад са локалног нивоа прошири на ниво републичког закона и тако је започео рад на изради нацрта документа који је радно назван "Закон о заштити и унапређењу зелених

површина". Овај почетни рад на таквом закону није имао довољну институционалну подршку, у великој мери је био заснован на ентузијазму, па је 2008. ова активност прешла у Удружење пејзажних архитеката Србије, као организацију која је била веома заинтересована да се унапреди регулатива. Удружење је формирало комисију за рад на концепцији текста који је радно назван "Закон о зеленилу", комисија се повремено састајала у периоду од 2008. до 2014. године. У том периоду је израђено 14 ревизија почетног текста и дошло се до новог текста који је представљен на округлом столу који је одржан на Сајму хортикултуре 2014. године. Округлом столу је присуствовало 56 заинтересованих стручњака. Након тог догађаја, учесници округлог стола су доставили додатне сугестије на основу чега је Удружење створило своју базу података са проблемима и идејама које су до тада биле исказане. Након 2014. даљи рад на овој теми је изостао, јер још увек није било институционалне подршке за даље кораке.

Министарство заштите животне средине је 2018. године расписало конкурс за подршку пројектима цивилног друштва у области животне средине. Удружење пејзажних архитеката Србије је аплицирало у оквиру области "Примена закона из домена животне средине", и пројекат под називом "Законска регулатива као механизам за одрживост зелених површина" је добио подршку Министарства. То је била прилика да се изнова активира чланство за рад на овој теми и Удружење је 2018. године на одржаним радионицама и у комуникацији са

члановима прикупило нове тезе и идеје за концепт регулативе о зеленим просторима, а резултат пројекта је публикован.

Наставак пројекта је уследио 2019. године, овог пута под називом "Законодавни оквир у функцији развоја зелене инфраструктуре". У пројекту УПАС су учествовали стручњаци из области пејзажне архитектуре, а анкетирани су и заинтересовани стручњаци из урбанизма, архитектуре, просторног планирања, шумарства и других области. Пројекат је подржало Министарство заштите животне средине и Савез инжењера и техничара Србије. Резултати овог пројекта су такође публиковани, а приказ је обухватио: дефинисање појма и значаја зелене инфраструктуре, прикупљена искуства из света и из домаће праксе, приказ резултата анкете са домаћим стручњацима, структуру најбитнијих области које треба регулисати законом, као и мере имплементације регулативе.

Појам, значај и стратегија зелене инфраструктуре

Зелена инфраструктура представља мрежу међусобно повезаних природних и природи блиских простора који су задржали вредности и функције природних екосистема, која омогућава одржавање квалитета ваздуха и вода и пружа широк спектар користи за људску популацију, као и за флору и фауну. Године 2011. је Европска комисија формално признала зелену инфраструктуру као стратешки планирану мрежу природних и природи блиских подручја са еколошким карактеристикама која је креирана и одржавана са циљем да пружи широк спектар

услуга екосистема (унапређење климе, квалитетнији ваздух, третман отпадних вода, заштита земљишта, унапређење биодиверзитета, извор сировина, извор хране, подручја рекреације и туризма, духовни и естетски доживљај итд).

Схватајући значај зелене инфраструктуре, на европском (наднационалном) нивоу је Европска комисија 2013. усвојила документ под називом "Стратегија зелене инфраструктуре". Овај документ представља снажан подстицај да се концепт развија на националним и локалним нивоима, дакле може бити повод да се на сличан стратешки начин размишља и у Србији, у смислу формирања стратегије и закона о зеленој инфраструктури. Кроз "стратегију" се прецизира појам зелене инфраструктуре, дефинише њена улога на различитим просторним нивоима, предвиђа се њено синергетско дејство на средину, дефинише се управљање, имплементација и сл.

Осврт на стање у домаћој пракси

Анкета у којој је учествовало 105 стручњака донекле је показала стање у домаћој пракси. У анкети се може сагледати да стручњаци познају појам зелене инфраструктуре и разумеју њен значај, истичући паркове, дрвореде и шуме у окружењу као најбитније елементе, нарочито за климу, ваздух, амбијент и биодиверзитет. Ипак, генерална оцена стања је врло неповољна. На скали од 1 до 5, преовлађујућа оцена је била 2, по свим релевантним питањима за зелену инфраструктуру. Нарочито је лоше оцењен однос према постојећем зеленилу.

Може се рећи да се појам зелене инфраструктуре задовољавајуће афирмисао на теоријском нивоу, донекле и у планирању, али у сфери реализације стање је врло лоше.

Концепт регулативе о зеленој инфраструктури

Формирање законске регулативе о зеленој инфраструктури подразумева тражење решења у неколико кључних области које представљају делове проблематике зелене инфраструктуре. На основу неколико досадашњих стручних расправа издвојило се 5 области (главних поглавља) које треба потенцирати будућом домаћом регулативом о зеленој инфраструктури.

1) Очување постојећих елемената зелене инфраструктуре.

Вредност постојећих елемената зелене инфраструктуре је разлог због чега у регулативи треба посветити посебну пажњу њиховом очувању. Очување се пре свега односи на заштиту од заузећа површина другим наменама и од директног уништавања због изградње. Често је могуће пронаћи решење да се градња обави, али на начин да се постојећи елементи зеленила већим делом сачувају, али та обавеза није јасно законски дефинисана. Предвиђено је да се делује у два правца: А) да се **стручњаци** (планери, пројектанти, извођачи) регулативом обавезу да чувају постојеће елементе зелене инфраструктуре кроз тражење одговарајућих решења (нарочито паркова, зелено-плавих коридора, вредних биотопа и развијеног дрвећа); Б) да се **инвеститори** подстакну да чувају постојеће зеленило (компензацијама, казнама или стимулативном политиком).

2) Катастар елемената зелене инфраструктуре. Овај део закона треба да пропише обавезност израде катастра, рокове и надлежности, садржај, приоритете, доступност података и сл.

3) Планирање зелене инфраструктуре. Ова целина треба да афирмише битне појмове за планирање зелене инфраструктуре (студију о пределу, зелено-плаве коридоре, сервис екосистема и сл), да пропише мере очувања постојећих елемената зелене инфраструктуре, мере умрежавања, очување карактера и слике предела, чување биодиверзитета, приступачности, очување порозности тла, као и садржај правила уређења и грађења, услове за израду техничке документације и сл.

4) Пројектовање и изградња. Имплементација зелене инфраструктуре кроз пројектовање и изградњу треба, пре свега, да иницира формирање одређених општих правила и израду правилника који би регулисали специфичности садржаја пројеката, снимање постојећег стања, однос биљака и инсталација, очување постојећих стабала, начин компензације, гарантни рок, иницијалну негу и сл.

5) Управљање зеленом инфраструктуром. За велике градове је идеално формирати нову управу (дирекцију) за зелену инфраструктуру, а решење управљања у мањим градовима је могуће у оквиру постојећих служби. Задатак управе треба да буду послови координације служби, надзора над одржавањем, вођење катастра, давања услова за урбанистичке планове и сл.

Мере имплементације

Мере имплементације развоја зелене инфраструктуре кроз законски оквир могу се остварити на више нивоа: на државном нивоу, на локалном нивоу, као друштвене и као стручне мере.

1. Мере на државном нивоу треба да започну од Стратегије зелене инфраструктуре и измена Закона о заштити животне средине који треба да дефинише основне појмове и омогући формирање новог закона – Закона о зеленој инфраструктури. Из Закона о зеленој инфраструктури треба да произађу подзаконски акти (правилници), а све то треба да прате подстицајне мере (шема на слици 1).



Слика 1: Мере имплементације на државном нивоу

2. Мере на локалном нивоу подразумевају израду локалне стратегије и израду градске одлуке о зеленој инфраструктури. Градска Одлука би подразумевала формирање управе за зелену инфраструктуру, усклађивање рада служби и поверавање

стручних послова, уз локалне стимулативне мере (према шеми на слици 2).



Слика 2: Мере имплементације на локалном нивоу

3. Друштвене мере подразумевају сет образовних мера (кроз ангажовање младих у оквиру радионица или формирањем едукативних инфо табли на отвореном), затим афирмацију зелене инфраструктуре као јавног добра (финансирањем из јавних прихода), развојем финансијско-организационих мера (задужбинарство, фонд, дефинисање субјеката одржавања и сл), као и кроз различите друштвене акције (стабла-записи, такмичења, локалне радне акције и сл).

4. Стручне мере подразумевају израду приручника за зелену инфраструктуру, израду или усвајање постојећих стандарда (нпр. LID стандарда), развој модела типологије предела и норматива планирања, развој модела катастра, развој стандарда за нове типове зелених простора, стандарда садног

материјала, креирање нових (порозних) застора, развој метода израчунавања компензације, израда мера односа биљака и инсталација и сл.

Закључци

У први мах се чинило да продубљено бављење зеленом инфраструктуром представља сужавање свеобухватне теме о регулативи зеленила на један део те теме (на стратегију и планирање), али након посвећенијег приступа теми у оквиру пројекта, закључено је да је регулатива о зеленој инфраструктури заправо проширење теме од зеленила ка ширем аспекту међузависности зеленила, водених елемената, климе, земљишта, биодиверзитета и др. сфера у вези са зеленом инфраструктуром. Дакле, један од закључака овог пројекта је да зелена инфраструктура као концепт представља битан и релативно широк приступ општем уређивању животне средине, који својом ширином превазилази уобичајено посматрање зеленила као зелено градителство и комунална делатност. Овај закључак треба да буде снажан разлог да се приступи изради Закона о зеленој инфраструктури (уместо Закона о зеленилу), а да се детаљи пројектовања, изградње, комуналног одржавања и др, регулишу кроз одговарајуће пратеће правилнике. Очекује се да би такав приступ имао више шансе да се реализује.

У пројекту је предложено неколико корака за реализацију регулативе о зеленој инфраструктури:

1. Израда и доношење стратегије зелене инфраструктуре;
2. Израда законске регулативе о зеленој инфраструктури;
3. Израда одговарајућих правилника;
4. Доношење градских одлука и стратегија на локалном нивоу;
5. Покретање израде стручних стандарда;
6. Предузимање друштвених и стручних мера за примену.

Формирање законског оквира за развој зелене инфраструктуре захтева системски приступ, заснован на бројним узорима из света. У највећем делу, проблематика зелене инфраструктуре захтева мултидисциплинарно струковно ангажовање у постављању стратегије, концепта и садржаја регулативе, а затим и израду одговарајућих формалних докумената у оквиру министарства надлежног за животну средину.

Литература

- Baró, F., et al. (2016): Green infrastructure. In: Potschin, M. and K. Jax (eds): OpenNESS Ecosystem Service Reference Book. EC FP7 Grant Agreement no. 308428. www.openness-project.eu/library/reference-book (12.10.2019)
- Цвејић Ј., Тутунџић А., Бобић А., Радуловић С. (2011): Зелена инфраструктура: Прилог истраживању адаптације градова на климатске промене, Утицај Климатских промена на планирање и пројектовање, Ур. Ђокић, В., Лазовић З., Универзитет у Београду, Архитектонски факултет, ISBN:978-86-7924-065-1
- European Commission (EC) (2013): Building a green infrastructure for Europe, European Union, doi: 10.2779/54125
- Нацрт одлуке о заштити и унапређењу зелених површина Београда, (2003): Прва фаза Пројекта Зелена регулатива Београда. Урбанистички завод Београда и Град Београд, Градска управа града Београда, Секретаријат за заштиту животне средине
- Вујичић, Д., Тубић, Љ., Тодоровић, Д., Шабановић, В., Тутунџић, А., Јевтовић, А., Јацић, Н., (2018): Одрживост зелених простора: Ка законској регулативи, Удружење пејзажних архитеката Србије. ISBN 978-86-86137-08-1, COBISS.SR-ID 270820620
- Вујичић, Д., Тутунџић, А., Радић, Б., Чепић, С., Стефановић, М., Тубић, Љ., Шабановић, В., Јевтовић, А. (2019): Законодавни оквир у функцији развоја зелене инфраструктуре, Удружење пејзажних архитеката Србије. ISBN 978-86-86137-09-8, COBISS.SR-ID 281328140
- Vujičić, D., Tutundžić, A., Galečić, N., (2019): Zakonska regulativa i održivost zelenih prostora gradova, Deseti Naučni skup Planska i normativna zaštita životne sredine, Asocijacija prostornih planera Srbije, Beograd, str. 151-159. ISBN 78-86-6283-074-6, COBISS.SR-ID276144908

РАСАДНИЧКА ПРОИЗВОДЊА УКРАСНОГ ДРВЕЋА У УСЛОВИМА КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА

Драгана Скочајић

Универзитет у Београду – Шумарски факултет, Одсек за

пејзажну архитектуру и хортикултуру, Београд,

dragana.skocajic@sfb.bg.ac.rs

Утицаји климатских промена које су евидентне: дуготрајне суше, обилне кише, јаке олује са грмљавином, топлотни таласи, олуја и град, као и притисак од штеточина и болести које су у порасту већ дуже време имају значајне последице на биљну популацију у градовима, а самим тим и на расадничку производњу. У земљама Европе у којима производње садног материјала украсног дрвећа и жбуња представља развијену привредну грану, поменуте промене, биле су довољан и важан разлог да се активно ради на издвајању таксона који су прилагођени (погодни за коришћење) у овим измењеним условима средине.

У немачким наставним и истраживачким институтима на неколико локација, постављени су упоредни засади у којима се истражују утицаји и региструју "одговори" за издвајање и гајење "дрвеће будућности"

С обзиром да се коначни резултати очекују тек за неколико година, предлаже се да претходни асортимани и даље постоји, уз допуњавање новим или мање познатим врстама и сортама из огледних засада.

За дистрибуцију информација о дрвенастим врстама - дрвећу и жбуњу погодним за услове настале услед климатских промена – заслужни су:

- каталози водећих расадника (али и других расадника)
- интернет информације
- GALK e.V. (Deutsche GartenAmtsLeiterKonferenz)
- (листа врста за уличну садњу, радне групе градских зеленила - Stadtbaäume)
- Stadtgrün 2021
- пројекат: Климатске промене и асортиман стабала будућности (Klimawandel und baumsortimente der Zukunft) / Stadtgrün 2025

Радна група G.A.L.K „Градска стабла“ редовно објављује такозвану листу уличних стабала, у којој се оцењују стабла која имају висок степен толеранције према условима локације у граду, нпр. суша, ветар, мање простора за развој корена механичким оптерећењима и концентрацијом соли итд. од осталих. Испитује се и аспект климатских промена које погодују настанку нових болести и штетних организама, који се чешће јављају уз дужи сушни летњи период што додатно физиолошки ослабљује стабло.

Расадник **Lorentz von Ehren** издваја из свог асортимана врсте које су погодне као саднице за будућност – "климатски толерантне врсте". Стаблашице које се наводе, углавном су

врсте дрвећа које могу боље да се прилагоде климатским променама него досада коришћене врсте.

Као основ је послужио GALK-ов (www.galk.de) списак уличног дрвећа (www.die-gruene-stadt.de), уз помоћ ког је формирана климатска матрица врста - **KLimaArtenMatrix** – **KLAM** која је добијена по завршетку истраживачког пројекта (www.lvg.baiern.de) удружења Градских зеленила 2021 (Stadtgrün, 2021) као и 150 година искуства самог расадника.

Климатска матрица врста (KLimaArtenMatrix/KLAM)

Матрица је формирана (табела 1) према толеранцији на сушу и отпорности на мраз (кроз 16 оцена) за различите врсте дрвећа у градовима, према резултатима истраживања на 250 стаблашица, а на основу постојећих података из публикације: "Дрвеће у градским просторима у условима климатских промена" Roloff et al. (2008).

Табела 1. KLimaArtenMatrix/KLAM формирана је према толеранцији на сушу и отпорности на мраз

	.1	.2	.3	.4
1.	1.1	1.2	1.3	1.4
2.	2.1	2.2	2.3	2.4
3.	3.1	3.2	3.3	3.4
4.	4.1	4.2	4.3	4.4

„веома добро прилагођена“

„добро прилагођена“

„погодна уз делимичну проблематичност“

„веома ограничено прилагођена“

„неприлагођена“

У расадницима су тестиране готово све врсте дрвећа, уз следеће закључке:

- многе старе сорте су се показале да добро подносе новонастале услове (постоје дугорочна и најбоља искуства)
- веома је важно радити на укрштању и добијању нових сорти (добром праксом се показало да доста институција ради на тражењу нових таксона)
- за сигурне резултате потребна су деценијска искуства
- велико богатство искуства постоји у расадницима, што је сигуран извор информација

 **Acer campestre** – Field Maple
Origin Central Europe
Height 8 - 10 m
Width 4 - 6 m
Flowering inconspicuous, May
Habit oval crown, upright form
KlimaArtenMatrix 1.1
Cultivars 'Elegant'; 'Elsrijk'; 'Fastigiata'
Note mildew-resistant species



Слика 1. Део каталога расадника **Lorentz von Ehren** који обухвата оцену стабала према KLAM матрици

Питања која се тичу коришћења страних (алохтоних) или домаћих (аутохтоних) врста за промоцију биолошке разноликости интензивно су у доменима расправе. Неки еколози углавном фаворизују употребу аутохтоних биљних врста, јер су оне боље прилагођене регионалним условима средине, али треба имати на уму да се станиште и услови гајења биљака у градовима битно разликују од оних у руралним подручјима (на пр. температура у овим срединама су знатно

више и неке алохтоне врсте су се боље прилагодили на ове услове). С друге стране клима се мења брже од степена еволутивних промена и неке врсте страног порекла су боље прилагођене измењеним климатским условима (Табела 2).

Табела. 2. Нови култивари за препоруку за садњу у условима измењених климатских услова (GALK e.V.)

назив таксона	оцена GALK-a	оцена Stadtgrün 2021
<i>Acer campestre</i> 'Elsrijk'	проверена сорта	погодна
<i>Acer campestre</i> 'Huibers Elegant'	нова сорта	још се тестира
<i>Acer platanoides</i> 'Allershausen'	нова сорта	
<i>Acer platanoides</i> 'Columnare Typ Ley II' /	проверена сорта	погодна
<i>Carpinus betulus</i> 'Lucas'	нова сорта	проверена сорта
<i>Crataegus lavalei</i> 'Carrierei'	проверена сорта	погодна уз ограничења
<i>Fraxinus excelsior</i> 'Altena'	проверена сорта	погодна уз ограничења
<i>Fraxinus ornus</i> 'Louisa Lady'	проверена сорта	још се тестира
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> 'Summit'	нова сорта	
<i>Ginkgo biloba</i> 'Blagon'	нова сорта	
<i>Gleditsia triacanthos</i> 'Skyline'	веома погодна	
<i>Liquidambar styraciflua</i> 'Worplesdon'	још се тестира	
<i>Prunus padus</i> 'Schloss Tiefurt'	нова сорта	погодна
<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Nylrsegi'	погодна	
<i>Sophora japonica</i> 'Regent'		погодна уз ограничења
<i>Sorbus aria</i> 'Magnifica'	проверена сорта	погодна
<i>Tilia cordata</i> 'Erecta'	проверена сорта	погодна
<i>Tilia tomentosa</i> 'Brabant'	проверена сорта	веома погодна
<i>Tilia europea</i> 'Pallida'	проверена сорта	веома погодна
<i>Tilia flavescens</i> 'Glenleven'	проверена сорта	веома погодна
<i>Ulmus hollandica</i> 'Lobel'	проверена сорта	погодна уз ограничења

Али постоје и примери где се зависно од примене (слободни, отворени предели) алохтони или стерилни култивари не би требали користити из еколошко оправданих разлога (мање полена, нектара или бобица, па многи не привлаче корисне инсекте).

Уједно, "завичајне биљке" требало би да се користе у природним пределима, јер национално "зелено наслеђе" чине

оиплљивим за људе. Због своје делимично инвазивне природе, стране, алохтоне врсте, представљају доказано велику опасност у овим областима.

Табела. 3. Списак аутохтоних врста дрвећа које су се показале као отпорне на измењене климатске услове (GALK e.V.)

назив таксона	оцена GALK-а	оцена Stadtgrün 2021
<i>Acer monspesulanum</i>	проверена сорта	
<i>Cornus mas</i>	проверена сорта	погодна уз ограничења
<i>Celtis australis</i>		погодна уз ограничења
<i>Ostrya carpinifolia</i>		погодна
<i>Prunus avium 'Plena'</i>	проверена сорта	
<i>Quercus cerris</i>	погодна	проверена сорта
<i>Quercus frainetto</i>	проверена сорта	погодна уз ограничења
<i>Quercus robur</i>	проверена сорта	погодна

С обзиром да је потребно неколико година да стаблашица достигне потребну величину и стабилност која му је потребна за опстанак у новонасталим условима, врсте које би требало да буду коришћене у наредних осам или десет година, морају се већ сада предвидети. Из тог разлога, расадници годинама унапред раде на новим таксонима погодним за садњу у градским условима.

У поменутиим идејама циљане производње, на нивоу Европе, промовишу се пројекти у којима се посебан акценат ставља на улогу зеленила у градским условима, али и едукацији расадничара и њиховој мотивацији за изменом асортимана. Пројекат **Green4Cities** као једну од својих основних циљева истиче баш последње поменуто: због све већег значаја урбаног зеленила и различитих екосистемских услуга које биљке могу да

пруже у граду (пречишћавање ваздуха, апсорпција угљеника, хлађење, биодиверзитет, складиштење воде у зеленим површинама, ...) кроз један вид упитника отвореним за *on line* попуњавање, циљ је да се добије шира слика о свести произвођача (расадничара) и њиховој информисаности о овим темама.

Литература:

Roloff A., Gillner S., Bonn S. (2008): Gehölzartenwahl im urbanen Raum unter dem Aspekt des Klima/wandels. In: BdB (Hrsg.): Sonderheft Grün ist Leben. Forschungsstudien: Klimawandel und Gehölze - Köln (signum): 30-42

Roloff, A.; Gillner, S.; Korn, S. (2009): The Climate Species-Matrix to select tree species for urban habitats considering climate change. Urb. For. & Urb. Greening 8, 295-308.

САНАЦИЈА КОПРИВИЋА (*Celtis australis* L) У ЦЕНТРУ НОВОГ САДА ПРИМЕНОМ БИОПРЕПАРАТА НА БАЗИ

Trichoderma harzianum

Светлана Кузманов, Горан Хуљенић

ЈКП “Градско Зеленило” Нови Сад

svetlana.kuzmanov@zelenilo.com, “Урбани шумари доо” Загреб

huljenic@urbani-sumari.hr

Увод

Решењем о заштити „Копривић у центру Новог Сада“ стављен је под заштиту као споменик природе I категорије. Стабло се налази у самом центру града, у улици Модене и део је некадашњег дрвореда који се пружао улицом Илије Огњановића. Старост стабла се процењује на преко 120 година. Према својим дендролошким и естетским карактеристикама сматра се најлепшим стаблом на територији града и уопште посебним примерком своје врсте (*Celtis australis* L). Површина споменика природе је пројекција крошње и износи 3.8 ари, док је установљена заштитна зона коју чини спољна ивица прстена ширине 7 м око припадајућег простора. Круну формира девет основних грана које се од дебла подижу у правилном распореду чинећи са бочним гранама и гранчицама савршено кугласт облик круне. Дендрометријске карактеристике су:

Висина стабла:	15 m
Висина дебла до прве гране:	2,3 m
Обим дебла 1,3 m:	3,55 m
Пречник круне:	22m

Унутрашњост стабла испуњава шупљина, што је у једном тренутку довело до “цепања” дебла. У циљу заустављања даљег “цепања” дебла, 80-тих година су изведени радови на ојачавању дебла. Дебло је ојачано поставком гвоздених шипки са навојима, које су у више нивоа инкорпориране у само дебло. Сидрење крошње изведено поцинкованим сајлама које су постављење у два нивоа.

Током 2010.године је дошло до значајнијег оштећења стабла. Једна од главних грана које формирају круну је претрпела значајно оштећење (вероватно услед оштећења насталог механичким повлачењем гране) при чему је дошло и до оштећења дебла. Настало оштећење је санирано ојачавањем гране, ојачавањем крошње поставком трећег нивоа сајли и олакшавањем саме крошње резидбом у пуној вегетацији.

Крајем 2015. године је уочено постојање значајнијег процеса разградње коре дрвета у приданку. У циљу утврђивања степена трулежи и процене статике стабла, извршена су мерења резистографијом и импулсном томографијом. Упоређивањем добијених резултата мерења са резултатима мерења која је су спроведена 2010. године, утврђен је рапидан напредак трулежи. Као једино тренутно решење је предложено и изведено смањивање крошње у обиму за 35%, уз поновљења мерења на сваких 2 године како би се пратио процеса труљења.

Идентификација патогена проуроковача трулежи извршена је 2019. године. Обзиром на појаву плодишта гљиве *Ustulina* (*Kretzschmaria*) *deusta* препоручило се хитно третирање стабла

са препаратом на бази гљиве *Trichoderma*, како би се зауставила разградња дрвног ткива.

Метод рада

Приликом дијагностичког испитивања стабла 2019. године кориштене су две методе анализе здравственог стања и структуре дрвног ткива, визуелна процена здравственог стања и резистографија.

Визуална процена здравственог стања (VTA - Visual tree assessment)

Визуална процена стабала је основа сваког дијагностичког поступка, при којој се стабло прегледава у свим својим сегментима (корен, приданак, дебло, крошња, поједине гране), уз детаљан преглед околине стабла и услова у којима се развија VTA методом. Процењује се и виталност стабла и белези појава симптома који указују на здравствено и биомеханичко стање стабла. Неки од симптома који се бележе су стање и боја коре, израслине, појаве рака или тумора на деловима стабла, реакција на месту рана или ранијих резова, појава трулежи, шупљина и других оштећења, виталност крошње, боја, величина и изглед лишћа, негативне промене у околини стабла, стање земљишта и др. Бележе се сви организми који живе у симбиози са стаблом или паразитирају на њему. Посебно се бележе штеточине и гљиве трулежнице, пошто њихово деловање има утицаја на статику и здравствено стање стабла.

Резистографска мерења

Резистографом се испитује отпор дрвног ткива при продирању мерне игле дебљине 1,5 mm. На основу отпора који се мери на игли, као и на утрошеној струји за покретање игле, могуће је утврдити појаву и подручје распрострањања трулежи. Правилним избором места мерења и стручном анализом резултата мерења може се утврдити степен разградње дрвног ткива, преостала носива дебљина мереног места на стаблу и утицај измерених чинилаца на опасност од лома. Мерење се врши мерним уређајем најновије генерације произвођача IML, модел PD 500, с могућношћу мерења до 50 cm дубине.

Резултати рада и дискусија

У пролеће 2019. године прелиминарним визуелним прегледом стабла утврђена су плодносна тела гљиве *Ustulina deusta* у унутрашњости дебла. Гљива *Ustulina deusta* препозната је као главни патоген на стаблу и разлог брзог пропадања структуре дрва.

Гљива *Ustulina deusta* је изузетно агресивна гљива трулежница која узрокује појаву „модре“ трулежи, тј. узрокује паралелно разградњу и целулозе и лигнина.

По правилу се појављује на доњем делу дебла, корењу, а могуће и у најнижој рашљи дебла.

Доводи до високе опасности од лома и/или изваљивања стабла, стабла најчешће пуцају без других видљивих симптома. Дрво је

„керамичке структуре” након разградње. Тешка је за распознавање визуелно и дијагностичким инструментима.

Домаћини су све листопадне врсте, нарочите буква и липа. У правилу јој одговарају врсте које немају праву срж (бакуљаве), јер се у њима може врло брзо ширити својом стратегијом разградње целулозе и лигнина истовремено.



Фотографија 1. Положај отвора у шупљини на деблу



Фотографија 2. Плодоносна тела гљиве *Ustulina desuta* унутар шупљине у деблу

Најважнији резултати визуелне процене су:

Дебло и приданак су у потпуности шупљи. На јужној страни дебла шупљина се почиње отварати, тј. трулеж почиње пробијати и кроз задње слојеве дрвног ткива и долази до отпадања коре. Дебло је шупље попут цилиндра од нивоа

земљишта до почетка крошње, са неколико отворених рупа у унутрашњости. На готово свим великим гранама налазе се рупе са трулим ткивом.

Читаво дебло је захваћено трулежи. Трулеж се протеже од корена, преко приданка и дебла, па све до почетка крошње. Велике гране су такође захваћене трулежи у разним рупама које се налазе на њима. У дебло су прије 30-так година уграђене шипке за стабилизацију. Данас се на местима свих шипки може видети трулеж, чиме оне заправо губе већину своје функције.

Стабло се налази на зеленој површини која је омеђена бетонским зидом висине 0,5 m на којем се налазе седишта. Већина садашње пројекције крошње налази се изнад зелене површине. Земљиште је средње до јако збијено. Видљива је фреквентна употреба простора око стабла, због чега је земљиште угажено-

На стаблу су у време прегледа дијагностификоване карпофоре гљиве *Ustulina (Kretzschmaria) deusta* и других сапрофитних гљива која се јављају на мртвом или деградираном дрвном ткиву.

Стабло се налази у урбаној зони високе фреквенције пешачког и аутомобилског саобраћаја. Зона крошње обухвата пешачку зону, терасу угоститељског објекта, пут и паркинг. На стаблу се не налазе суве гране значајних димензија и стадијума разградње које би се могле непредвидиво одвалити и проузроковати штету.



Фотографија 3. Грана са великим оштећењем и трулежи на којој је извршено мерење у Тачки 8



Фотографија 4. Сапрофитна гљива на одумрлом делу дрвног ткива



Фотографија 5. Пример трулежи на местима рана од бивших захвата орезивања

Упоредивањем резултата ранијих дијагностичких испитивања и актуелне визуелне процене одлучено је да се стабло мора поново дијагностички испитати методом резистографије, како би се одредила тренутна дебљина носиве структуре дрвета и утврдила брзина распрострањања трулежи.

Стабло је испитано у 11 тачака дијагностичким инструментом резистографом. Од тога је 10 мерења на месту појединих симптома како би се испитала структура дрвета, лоцирала трулеж и одредиле димензије носиве структуре здравог дрвног ткива на тим местима. Мерење број 1 је референтно мерење, како би се испитао узорак здравог дрвета на овом стаблу.



Фотографија 6 Положај референтног мерења



Фотографија 7 Положај мерења у тачки 1



Фотографија 8 Положај мерења у тачки 2



Фотографија 9 Положај мерења у тачки 3



Фотографија 10 Положај мерења у
тачки 4



Фотографија 11 Положај мерења у
тачки 5



Фотографија 12 Положај мерења у
тачки 6



Фотографија 13 Положај мерења у
тачки 3, 5 и 6



Фотографија 14 Положај мерења у тачки 7 и 2



Фотографија 15 Положај мерења у тачки 8



Фотографија 16 Положај мерења у тачки 9



Фотографија 174 Положај мерења у тачки 10

Примери анализе и резултата мерења дијагностичким инструментом резистографом у тачкама 1, 2, 8 и 6.

Measuring / object data

Measurement no.:	5	Speed:	2300 rpm	Diameter:	523.90 cm
ID number:	126.145.143	Needle state:	---	Level:	37 cm od naprave
Drilling depth:	44.93 cm	Tilt:	---	Direction:	---
Date:	21.08.2019	Offset:	14 / 289	Species:	Cedrus atlantica
Time:	14:09:37	Arg. source:	off / off	Location:	gmina
Feed:	130 mm/min	Name:	Novi Sad		



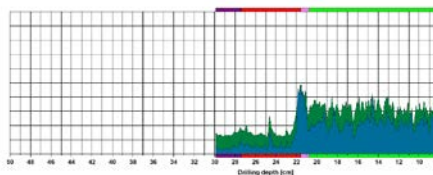
Assessment

From:	4.07 cm	to:	1.36 cm	Kind:	---
From:	1.36 cm	to:	23.03 cm	Kind:	Chloranthus
From:	23.03 cm	to:	27.48 cm	Kind:	Spentia taxa (m)
From:	27.48 cm	to:	42.38 cm	Kind:	Kalmia taxa (m)
From:	42.38 cm	to:	44.93 cm	Kind:	Spentia

Резистограф 1 Тачка 1

Measuring / object data

Measurement no.:	6	Speed:	2300 rpm	Diameter:	523.90 cm
ID number:	126.145.143	Needle state:	---	Level:	30 cm od naprave
Drilling depth:	20.87 cm	Tilt:	---	Direction:	---
Date:	21.08.2019	Offset:	14 / 270	Species:	Cedrus atlantica
Time:	14:10:32	Arg. source:	off / off	Location:	gmina
Feed:	130 mm/min	Name:	Novi Sad		



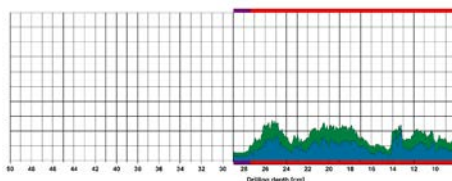
Assessment

From:	0.07 cm	to:	8.03 cm	Kind:	---
From:	8.03 cm	to:	20.78 cm	Kind:	Chloranthus
From:	20.78 cm	to:	27.48 cm	Kind:	Spentia taxa (m)
From:	27.48 cm	to:	42.38 cm	Kind:	Kalmia taxa (m)
From:	42.38 cm	to:	44.93 cm	Kind:	Spentia

Резистограф 2 Тачка 2

Measuring / object data

Measurement no.:	7	Speed:	2300 rpm	Diameter:	523.90 cm
ID number:	126.145.143	Needle state:	---	Level:	210 cm od naprave
Drilling depth:	1.05 cm	Tilt:	---	Direction:	---
Date:	21.08.2019	Offset:	14 / 270	Species:	Cedrus atlantica
Time:	14:17:11	Arg. source:	off / off	Location:	gmina
Feed:	130 mm/min	Name:	Novi Sad		



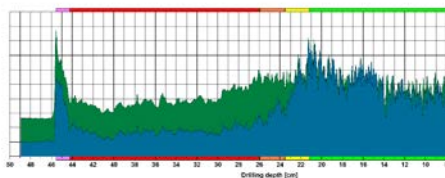
Assessment

From:	0.07 cm	to:	1.36 cm	Kind:	---
From:	1.36 cm	to:	23.03 cm	Kind:	Chloranthus
From:	23.03 cm	to:	27.48 cm	Kind:	Spentia taxa (m)
From:	27.48 cm	to:	42.38 cm	Kind:	Kalmia taxa (m)
From:	42.38 cm	to:	44.93 cm	Kind:	Spentia

Резистограф 3 Тачка 8

Measuring / object data

Measurement no.:	8	Speed:	2300 rpm	Diameter:	523.90 cm
ID number:	126.145.143	Needle state:	---	Level:	130 cm od naprave
Drilling depth:	44.21 cm	Tilt:	---	Direction:	---
Date:	21.08.2019	Offset:	14 / 270	Species:	Cedrus atlantica
Time:	14:18:27	Arg. source:	off / off	Location:	gmina
Feed:	130 mm/min	Name:	Novi Sad		



Assessment

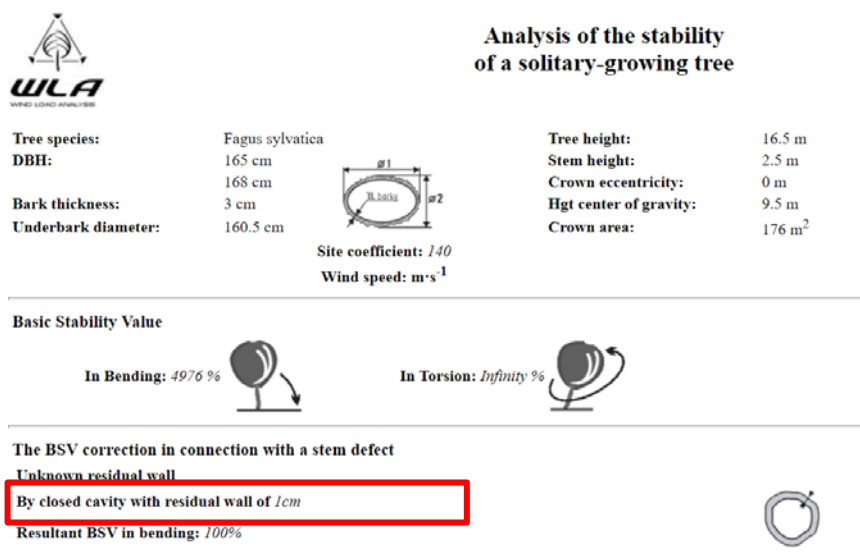
From:	0.07 cm	to:	1.36 cm	Kind:	---
From:	1.36 cm	to:	23.03 cm	Kind:	Chloranthus
From:	23.03 cm	to:	27.48 cm	Kind:	Spentia taxa (m)
From:	27.48 cm	to:	42.38 cm	Kind:	Kalmia taxa (m)
From:	42.38 cm	to:	44.93 cm	Kind:	Spentia

Резистограф 4 Тачка 6

Резултати анализе података добијених мерењима дијагностичким инструментом резистографом су следећи:

Структура дрвета копривића је у врло разграђеној фази. По правилу је у тачкама мерења на деблу дебљина носивог дебла око 17-18 см, док најлошије мерење износи у Тачки 7 са вредношћу од 5,8 см здравог дебла. Просечна носива структура дрвета износи око 20 % полупречника дрвне структуре дебла.

Према WLA (Wind load analysis) методи апсолутно минимална задовољавајућа преостала носива структура дрвета за дебло овог стабла износи 1 cm. Тај фактор сигурности је задовољен на свим тачкама мерења. За интерполацију је узета врста *Fagus sylvatica* (обична буква), јер каталог својства материјала дрвета нема врсту *Celtis australis*, а обична буква је најсличнија овој врсти према структури и понашању под оптерећењем.



Метода Wind load analysis (WLA) и друге сличне методе (Statisch Integrierte Abschätzung – SIA) су интерполацијске методе одређивања минималне носиве дрвне структуре стабла на основу познатих својстава дрвета и теоретски израчунато оптерећење које сила ветра проузрокује на стабло обзиром на

његову геометрију и положај стабла у простору. Добијена минимална вредност носиве структуре дрвета је добра референтна тачка, али треба узети у обзир да је то заправо задња гранична вредност пре које ће доћи до потпуног колапса носиве структуре стабла.

Најкритичније мјерење је у Тачки 8 где се испитивало стање дрвета на великој грани која се (готово) хоризонтално пружа у смеру пута. Измерени удео здравог ткива износи само 17 % од укупног промера гране.

Стање структуре дрва копривића је врло нарушено, те се трулеж шири врло брзо.

Трулеж не захвата само једну страну дебла, већ се шири радијално из центра, при чему је Ј страна значајније захваћена и на њој је дошло до урушавања спољашње коре и отвора на шупљини.

Копривић је тзв. „бакуљава“ врста, тј. врста без праве сржи. Слична врста је и обична буква, те се стратегија ширења трулежи одвија врло слично код ових врста. Оне нису у стању створити праве зоне компартментализације према гљиви *Ustulina deusta*, поготово што овај паразит разграђује и целулозу и лигнин. Стога је продор трулежи врло рапидан и брзо долази до пропадања централног дела дебла.

Закључци

Обзиром на утврђену појаву карпофора гљиве *Ustulina (Kretzschmaria) deusta* препоручило се хитно третирање стабла препаратом Avengelus PRO и Avengelus BASIC на бази гљиве *Трицходерма*, како би се зауставила разградња дрвног ткива.

Препоручила се употреба препарата на бази гљиве *Trichoderma harzianum*, како би се зауставило деловање гљива трулежница, подстакло развој имунитета стабла и развој новог корења. Тиме ће се и побољшати исхрана крошње стабла. Потребно је третирати дебло на местима оштећења са препаратом у текућем (гел) стању. Осим тога препоручио се третман земљишта, како би се подстакло развој новог корена и спречило ширење гљиве *Ustulina deusta* путем земљишта.

Препоручена доза је 6000 mL гела Avengelus PRO у 4 третмана годишње (1500 mL гела по третману) и 4000 mL гела Avengelus BASIC за третман земљишта (1000 mL гела по третману). Третман би требало понављати 4 године, како би се постигла успешна симбиоза стабла и гљиве *Trichoderma*. Након тога би се гљива требала трајно настанити на стаблу и живети с њим у симбиози уз трајно позитивно деловање на имунитет стабла.

Третман се извео у 4 термина у 2019. години, тј. 01.08., 04.09., 04.10. и 24.10.2019.. Третирање дебла је изведено у врло високој концентрацији од 100 mL гела Avengelus PRO на 16 L воде са леђном прскалицом, како би се са што јачом дозом деловало на гљиву трулежницу и што раније зауставило њено деловање. Земљиште је третирано са 150 mL Avengelus PRO и

1000 mL Avengelus BASIC препарата на отприлике 900 L воде, распршено уз помоћ цистерне и црева за заливање.

04.10. изведени су мањи захвати редукције волумена зелених делова на грани која је мерена у Тачки 8, тј. која је захваћена трулежи. Потребно је визуелно контролисати развој зелених гранчица на тој великој грани и развој трулежи на месту оштећења, како не би дошло до преоптерећења дрвог ткива и пуцања гране.

Ни у којем случају се не би смели орезивати унутрашњи делови крошње или најдоње гране (осим сувих грана), пошто су оне гране које ће бити будућност овог стабла (стварање секундарне крошње). Такође се ни у ком случају не смеју уклањати гранчице које се јављају као реакција на деблу и доњим гранама.

Због фреквентне локације на којем се стабло налази, потребно га је визуелно контролисати 2 пута годишње (или чешће у случају значајних временских неприлика).

Резистографско мерење потребно је поновити за 1 годину (2021.), како би се утврдило стање одумрлих делова дрвета и да ли долази до ширења трулежи.

Литература

Gutachten Nr 2010071, Stablosan d.o.o., Bodo Siegert öbuv Tree Expert, 2010.
Elaborat D2016156/1 Novi Sad, Stablosan d.o.o., Bodo Siegert öbuv Tree Expert, 2017.

Ocjena zdravstvenog stanja i ispitivanja stadija truleži, strukture drva i sigurnosti stabla koprivića u ulici Modene, Novi Sad uz provjeru dijagnostičkim instrumentom rezistografom, te preporuka mjera sanacije, Urbani šumari d.o.o, 2019.

Diagnose und Prognose der Fäuledynamik in Stadtbäumen, Francis W.M.R. Schwarze, MycoSolutions AG, 2018

Bolesti i štetnici urbanog drveća, Tomiczek, Christian; Diminić, Danko; Cech, Thomas; Hrašovec, Boris; Krehan, Hannes; Pernek, Milan; Perny, Bernhard, Šumarski institut, Jastrebarsko; Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2008.

КСИЛОФАГНИ ИНСЕКТИ У САДНОМ МАТЕРИЈАЛУ И ДРВЕНАСТИМ УКРАСНИМ БИЉКАМА СА СТРАТЕГИЈАМА ЊИХОВОГ РАНОГ ОТКРИВАЊА

Милка Главендекић

Универзитет у Београду – Шумарски факултет, Одсек за
пејзажну архитектуру и хортикултуру, Београд,
milka.glavendekic@sfb.bg.ac.rs

Дрвенасте биљке представљају веома важан биљни материјал за оснивање зелене инфраструктуре. Њихов значај за ублажавање климатских екстрема, унапређивање естетских, еколошких и економских вредности је често немерљив. Дрвенасте биљке од најранијег узраста – резница у расаднику па до зрелости стабала (више од 120 година старости) могу бити инфициране или инфициране бројним микроорганизмима и штетним организмима који су са њима везани односима исхране.

Инсекти, гриње и други штетни организми остављају трагове или симптоме оштећења, који могу помоћи да се установи дијагноза штетног организма. Важно је познавати биљке хранитељке, као и време појаве појединих штетних организама да би се примениле одговарајуће методе детекције и извршила њихова тачна детерминација.

У стручној литератури се стручној јавности и произвођачима скреће пажња на штеточине дрвенастих украсних биљака у расадницима (Glavendekić i Jung, 2012), зеленој инфраструктури (Glavendekić, 2010; Главендекић, 2016), Истраживања штеточина дрвећа и жбуња у периоду од 2011-2017. године су указала на појаву нових штеточина или градације већ познатих 35 врста инсеката.

Већином су то врсте које се хране на листовима јер се визуелним прегледима лакше уочавају. Само 14,7 градација на ширем подручју или локално забележених пренамножења односе се на инсекте који живе у дрвету или под кором – ксилофагне инсекте (Glavendekić, 2018).

То су две врсте красца (Coleoptera: Buprestidae) и стрижибубе (Coleoptera: Cerambycidae). Од 2013. године код нас је липин красац *Ovalisia* (*Scintyllatrix*) *rutilans* F. (Coleoptera: Buprestidae) у пренамножењу. Истраживања у Србији су показала да је промена климатских услова најзначајнији фактор пораста популација липиног красца, широко распрострањене врсте у Европи. Са повишеном температуром и недостатком падавина у току вегетације стекли су се услови за пренамножење липиног красца не само у Србији већ и у многим градовима средње и југоисточне Европе (Glavendekić, 2014).

Глобализација постаје водећи узрок наглог пораста броја унетих страних и инвазивних врста инсеката у Европу. Бележи се пораст пре свега због уношења фитофагних врста које живе на дрвенастим биљкама и оне су од 2000. године уношене најчешће - скоро 12 нових врста годишње, што је више него 2,5 пута него пре 50 година (Roques, Glavendekic, 2019). Овај тренд се повезује са наглим порастом глобалне трговине украсним биљкама.

До 2019. године је 451 врста страних инсеката са других континената одомаћена у шумама, дрвенастим украсним биљкама и воћкарицама. Ксилофагне врсте се не могу лако и брзо открити јер живе скривено под кором и у дрвету, тако да је некада потребно до 5 година да би се установила њихова појава у расаднику или на зеленој површини. Тек сломљено дрво после олујног ветра показује присуство ксилофагних инсеката али тада нема помоћи и могуће последице по безбедност

корисника зелених површина или учесника у саобраћају су ненадокнадиве (сл. 1 и 2).



Слика 1. Дрво липе у Н. Београд Слика 2. Детаљ сломљеног дрвета

Поред истраживања ксилофагних аутохтоних врста и алохтоних инсеката укључено је и проучавање врсте инсеката које се редовно јављају у елементима зелене инфраструктуре и у шумама а до сада нису биле познате као градогене и примећено је да ступају локално у пренамножења. На зеленим површинама у Београду је највише објеката проучавања, али су истраживање обављена у Врњачкој бањи, Крагујевцу, Краљеву, Крупњу, Крушевцу, Лесковцу, Нишу, Новом Бечеју, Новом Саду, Панчеву, Пожаревцу, Шапцу и другим градовима. Расадници у којима су вршена истраживања ксилофагних инсеката су из Липља, Липолиста, Великог Шиљеговца, Скрађана и Сремчице. У расадицима су постављане жуте и плаве лепљиве клопке на којима су евидентиране појаве и време лета неких ксилофагних инсеката. У току 2019. године уз помоћ феромонских клопки су у боровим шумама и зеленим површинама праћене појаве и распрострањење стрижибуба рода *Monochamus* на подручју Авале, Београда (Кошутњак и арборетум Шумарског факултета, Беочина, Ердевика (Ворово), Делиблатске пешчаре (Драгићев Хат), Дивчибара (Шумске управе Ваљево и Косјерић), Крупња,

Лесковца (Шиловачке шуме), НП Тара (Калуђерске баре и Митровац) и Суботице (Суботичке Шуме).

Инсекти су сакупљани у феромонским клопкама тзв. „Multifunnel Trap“ типа „више-левкастих клопки“ у које су постављени комбиновани агрегациони феромони за стрижибубу *Monochamus galloprovincialis* и шестозубог боровог поткорњака *Ипс сехдентатус* (Слика 3 и 4).



Слика 3. Мултифуннел клопка



Слика 4. Детаљ феромонске клопке

Сваких 7 дана су клопке прегледане, уловљени инсекти су кроз цедиљку процеђени и конзервирани у 70% етанолу и чувани у лабораторији до прегледа и идентификације. Визуелна оцена здравственог стања дрвећа је извршена на свим локалитетима. По потреби стабла са симптомима оштећења дебла и грана у крошњи су прегледана резистографом и ултразвучним томографом.

Научне институције у Европи су препознале потребу да се посебна истраживања усмере према новим врстама штеточина које се појављују („emerging pests“) које нису познате као штеточине нити су негде пре уношења у Европу биле препознате као штеточине. Неке од новозабележених штеточина нису биле познате у науци, већ су описане као нове врсте. То су разлози зашто ове врсте нису препознате као

потенцијалне инвазивне врсте на местима првог уношења јер фитосанитарна контрола није имала алате да их препозна и рано детектује пре него што се унесу у земљу или аклиматизују. С обзиром на значај страних инсеката који живе на дрвенастим биљкама, бројни конзорцијуми научних установа су се удружили у напорима да се установе методе, процедуре и алати којима ће се обезбедити рана детекција страних и потенцијално инвазивних инсеката који живе у дрвенастим биљкама. У неким пројектима су допринос дали и научници Универзитета у Београду - Шумарског факултета (пројекти FP6 -“Assessing Large scale Risks for Biodiversity with tested Methods (ALARM)”, COST Action “Pathway Evaluation and pest Risk Management In Transport” (PERMIT FP1002, COST Action Global Warning (FP1401), i COST Action “Increasing understanding of alien species through citizen science” (ALIEN-CSI) CA17122).

Интегрална заштита украсних биљака почиње од извештајно прогнозне службе и тачне идентификације штетних организама. Зато рано јављање о појави штеточина укључујући и патогене од круцијалног значаја. Постављање лепљивих клопки у боји је показало да је жута боја привлачна и за неке ксилофагне инсекте. Тако је већи број имага красаца рода *Agrilus* и *Ovalisia* налажен на жутим лепљивим клопкама. Лепљиве клопке у боји – жуте или плаве могу да привлаче само ситније примерке стрижибуба и красаца, док крупнији инсекти успеју да се ослободе и не остану на лепљивој клопци.

У току истраживања подизани су огледни засади на другим континентима са циљем да се установе потенцијално инвазивне врсте коришћењем два метода са различитим циљевима. Огледни засади одговарају садњи страних дрвенастих врста у земљи извозници, нпр. Европске врсте дрвећа се гаје у Кини да би се идентификовали инсекти на подручју где су посађени који могу да населе стране врсте дрвећа. На тај начин се добија

списак потенцијално опасних врста ако би оне биле унете у Европу.

Насупрот томе, огледни засади подразумевају гајење врста које се најчешће извозе у земљи која извози биљке, нпр. Кинеске врсте дрвећа се саде у Кини пре извоза у Европу, али се на њима не спроводе никакве мере заштите биљака. На тај начин се утврђује који инсекти би могли да буду унети у Европу путем трговине садним материјалом.

Оба поступка су недавно тестирана у Кини. Посађено је шест европских врста дрвећа и на њима се детектовано преко 100 кинеских врста инсеката који могу да их населе, од којих би четири врсте инсеката могле да постану потенцијално опасне штеточине ако би биле унете у Европу.

Огледни расадници у којима је посађено 6 врста дрвећа и жбуња које се најчешће извозе из Кине показало је 106 заједница између дрваћа и инсеката, од којих 90% раније није било познато у литератури. Да су овакве могућности детектовања постојале раније, сигурно не би у Европу била унета стрижибуба *Anoplophora glabripennis*, *A. chinensis*, јасенов красац (*Agrilus planipennis*) или šimširov пламенас (*Cydalima perspectalis*).

У досадашњим истраживањима показало се да се јапанска тујина стрижибуба *Callidiellum rufipenne* (Motschulsky) (Coleoptera: Cerambycidae) пореклом из источне Азије аклиматизовала у Северној Америци, на Новом Зеланду и у Европи. У Европи је до сада установљена у Италији, Француској, Шпанији и Србији (Glavendekić, 2018). Ова врста има потенцијал инвазивне врсте и као таква је препозната у САД, али код нас од 2014. Године, када је први пут објављено да је унета, до сада ништа није учињено на њеном праћењу, проучавању биологије, екологије или сузбијању.

Зелени клекин красац *Ovalisia (Palmar) festiva* (Linnaeus) (Coleoptera: Buprestidae) није алохтона врста, распрострањена је у јужној Европи претежно, али се у последњих 20 године са промењеним временским условима појављује као инвазивна врста (инвазивна у Европи). Њене инвазије на Балканском полуострву су почеле 2008 године јер је прво пренамножење у Даниловраду забележено 2010. године, затим је 2012. године примећена масовна појава у близини Приједора у Републици Српској. У 2013. и 2019. години је забележена у расадницима и на зеленим површинама у Модричи и околини Бијељине. Произвођачи садног материјала су изгубили хиљаде садница тује различитог узраста и још увек се бележе велике штете (усмена саопштења произвођача). У Србији је вероватно од 2012. године почела инвазија зеленог клекиног красца. Озбиљан је приblem у биљној производњи, на зеленим површинама и окућницама. Није приступљено проучавању технологија заштите већ су произвођачи сами предузимају мере заштите. Резултати сузбијања су варијабилни, често се на тржишту појављују инфестиране биљке тује, које инвеститори купују и већ следеће године морају да их замене јер се осуше.

Актуелни проблем и једна од нових инвазивних врста која прети Европи и нашој земљи је јасенов красац *Agrilus planipennis* Fairmaire (Coleoptera: Buprestidae). Азијског је порекла али је интродукован почетком 2000-их у Северну Америку и до октобра 2018. године је раширен у 35 држава САД и у 5 покрајина у Канади. Трошкови мера заштите достижу само 1.3 милијарде УСД.

У исто време 2003. године појављује се јасенов красац у Москви и околини (Русија). Брзо се шири на зеленим површинама, ветрозаштитним појасима и јасеновим шумама. Заједно са патогеном гљивом *Хуменосцупхус фрахинеус* озбиљна је претња свим европским врстама јасена. Велики допринос проучавању отпорности јасена европске и азијске провенијенције

су дали научници из Русије. Установљено је да су отпорне само кинеске врсте јасена Baranchikov & Seraya (2019) су установили да је Вороњешка област, на граници са Украјином 2018. године била насељена јасеновим красцем (слика 5). Украјина је потврдила налаз ове инвазивне врсте у 2019. години. Јасенов красац се приближава се граници са Белорусијом али до сада није забележена у Белорусији. Значајан допринос биолошкој заштити јасена од јасеновог красца су дали руски научници, који су у сарадњи са америчким научним тимовима извезли природне непријатеље јасеновог красца из Русије и они се у САД користе за биолошку заштиту јасена.



Слика 5. Праћења инвазије *A. planipennis* у Русији

Да ли је фитосанитарне службе у Европи чекати да пресретну јасеновог красца или неку другу инвазивну врсту која долази из Азије или Северне Америке? Пресретање и карантинске листе ЕРРО до сада нису зауставиле инвазије. Инвазивне врсте се примете касно, када су већ унете или аклиматизоване. Зато су научни тимови ангажовани да рано детектују стране и инвазивне врсте на потенцијалним местима уношења и да се на тај начин обезбеде ефикасне мере ерадикације. У Француској су од 2014-2017. године тестирани феромони који привлаче ксилофагне инсекте из фамилије стрижибуба (Coleoptera: Cerambycidae). Комбиновени су феромони од осам

компонената уз које су додате материја које симулирају биљку домаћина. Добијан је феромон од више компоненти које нису једна другој супротстављене и показале су задовољавајућу привлачност за стрижибубе. У огледима је уловљено преко 13.000 примерака стрижибуба, које су разврстане у 114 домаћих врста у шумама. То чини 48% стрижибуба заступљених у фауни Француске. Феромонске клопке су постављене и на местима увоза (луке, аеродроми и сл.) где могу да се унесу стране и инвазивне врсте. Том приликом је уловљено скоро 3000 примерака стрижибуба које чине 49 врста, међу којима су и 4 стране врсте азијског порекла. Од азијских врста две никада нису раније биле забележене у Европи. Поред стрижибуба у феромонским клопкама су нађена и бројна имага поткорњака, дрвенара (*Xylosandrus* spp. и *Euplatypus* spp.).

Показало се да су црне феромонске клопке са истим 8-компонентним феромонима биле недовољно ефикасне за утврђивање присуства красаца (Coleoptera: Buprestidae). Постављене су зелене клопке са 8-компонентним феромонима и ефикасније су биле у сакупљању красаца. Оне са друге стране, нису биле довољно ефикасне за привлачење стрижибуба. Зато се у циљу праћења на месту увоза морају постављати црне и зелене клопке (или комбинсције са зеленим левковима на врху и црним у основи феромонске клопке да би представници обе фамилије инсеката биле привучене. Сада се 8-компонентне феромонске клопке користе у Кини и Америци да би се установило које врсте инсеката би се могле унети у Европу са садним материјалом или производима од дрвета.

Научна истраживања су нужна за успоравање тренда уношења страних и инвазивних врста. За биљну производњу је важно да се развијају иновације и нове технологије у интегралној заштити украсних биљака примена. Феромони са 8 компонената и одговарајуће клопке показују да је могуће ићи у сусред страним и инвазивним врстама и пратити их на месту увоза да би се

спречило уношење штеточина. Едукација фитосанитарне службе и свих стручњака инволвираних у гајење украсних биљака, пројектовање и извођење зелених површина као и неговање дрвећа су корисни за смањивање ризика од страних и инвазивних врста инсеката. Такође и развијање свести јавности о значају раног јављања свих грађана о појавама штетних организама и посебно инвазивних врста од значаја за зелену инфраструктуру и заштиту шума дају драгоцен допринос и смањују трошкове заштите украсних биљака.

Literatura

Glavendekić M., 2010: Aktuelni ekonomski i ekološki značajni insekti na ukrasnim biljkama u Srbiji, Biljni lekar, Društvo za zaštitu bilja Srbije, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu, 2, pp. 122 – 133, Novi Sad

Glavendekić M., 2014: Uticaj klimatskih uslova na pojavu novih štetočina drveća. Seminar Семинар пејзажна хортикултура 2014, Zbornik radova, str. 54-58, Beograd.

Главендекић, М., 2016: Сачувајмо шимшир упркос свему – интегралне мере сузбијања шимшировог пламенца. Семинар

Glavendekić, M. 2018: Gradacije alohtonih i autohtonih insekata od 2011-2017. Godine u elementima zeleni infrastrukture. Ceminar пејзажна hortikultura 2018, Zbornik radova str. 58-67, Beograd

Roques A., Glavendekic M., 2019: New strategies to detect future insect invasions. VIII Congress of Plant Protection, November, 25-29th, Zlatibor, Serbia, Abstract book, p. 27-28, Zlatibor

УТИЦАЈ МИКРООРГАНИЗАМА НА РАСТ БИЉАКА У ХОРТИКУЛТУРНОЈ ПРОИЗВОДЊИ

Марија Марјановић, Весна Голубовић Ћургуз, Драгана Скоцајић

Универзитет у Београду-Шумарски факултет, Одсек за пејзажну
архитектуру и хортикултуру, Београд,

marijamm90@yahoo.com, vesna.curguz@sfb.bg.ac.rs,

dragana.skocajic@sfb.bg.ac.rs,

Успешну расадничку производњу одликује квалитетан и здрав садни материјал, што је засновано на употреби минералних ђубрива и пестицида, који негативно утичу на људско здравље и животну средину. Ово истраживање полази од хипотезе да примена микробиолошких ђубрива омогућава биљкама правилне услове за раст и смањује загађеност животне средине. У раду је анализиран раст надземног дела биљака и корена у односу на примењена средства за прихрањивање. Циљ рада је да се испита колики је ефекат микробиолошких ђубрива на раст одабраних зељастих (*Mentha x piperita* L. и *Melissa officinalis* L.) и дрвенастих (*Picea abies* (L.) H. Karst) и *Pinus sylvestris* L.) биљака у поређењу са минералним ђубривима која се традиционално примењују у расадницима за производњу хортикултурних биљака. Постигнути резултати мерења морфометријских параметара омогућиће проналажење одговарајућег начина производње за добијање квалитетних биљака уз очување биолошке равнотеже.

Одабир биљака за постављање огледа извршен је према њиховим особинама и присутности у расадничкој производњи у Србији. Бели бор и смрча су врсте које су најзаступљеније у расадничкој производњи садног материјала у Србији, а матичњак и нана као веома декоративне, а истовремено лековите, зачинске, ароматичне, медоносне биљке са широким спектром примене. У Србији се узгајају различите врсте лековитог и ароматичног биља (доминирају камилица и питома нана), а на нешто мањим површинама матичњак, босиљак, невен и друге врсте (Бубањ, 2016).

Производња лековитог биља може донети већи профит уколико се усклади потражња и добра организација производње што се може постићи увођењем нових технологија и задовољавањем светских стандарда (Буха, 2012). Једна од тих технологија је и биофертилизација-уношење живих микроорганизама у земљиште са циљем побољшања снабдевања биљака неопходним нутритијентима.

Велики број врста земљишних бактерија, које се налазе у ризосфери биљака, различитим механизмима стимулишу раст биљака. Те бактерије се означавају као PGPB - бактерије стимулатори биљног раста (енгл. plant growth promotig bacteria). Оне припадају различитим врстама земљишних бактерија које живе у асоцијацији са биљком домаћином и стимулишу биљни раст. Њихов утицај остварује се преко биолошке азотофиксације, повећања приступачности нутритијената у

ризосфери, позитивног утицаја на раст корена и унапређења биљно-микробне симбизе (Раичевић и сар., 2010).

Како би се утврдио утицај микроорганизама на раст биљака у хортикултурној производњи, постављен је оглед сетвом семена две зељасте (*Mentha x piperita* L. и *Melissa officinalis* L.) и две дрвенасте врсте (*Picea abies* (L.) H. Karst) и *Pinus sylvestris* L.). Семе питоме нане и матичњака је купљено од реномираних произвођача, а семе смрче и белог бора потиче из регистрованих семенских објеката са подручја којима газдује ЈП „Србијашуме“. Супстрат у коме је постављен оглед је тресет, рН вредности 5,5 – 6,5. Оглед су чинили следећи третмани:

- Контролни третман - клијавци су пресађени и редовно заливани, није додавано никакво ђубриво
- Третман микробиолошким ђубривом - клијавци су након пресадње заливени раствором микробиолошког ђубрива: Biofor Active или Slavol, чија активна компонента су живе земљишне бактерије које снадбевају биљке неопходним нутритијентима (NPK).
- Biofor Active је течно микробиолошко ђубриво које се примењује у концентрацији 1 ml / 1l воде. У себи садржи > 108/ml *Azotobacter chroococcum*, > 107/ml *Bacillus megaterium*, > 106/ml *Bacillus circulans*, > 107/ml *Bacillus licheniform*, > 107/ml *Bacillus amyloliquefaciens*. Овај препарат примењује се фолијарно, а препоручена концентрација је 0,5-2%.

- Slavol - се додаје после сетве у концентрацији 15ml на 1l воде. Активну материју овог ђубрива чини 6 сапрофитских бактерија (азотофиксатори и фосфоминерализатори), које су издвојене са површине корена и засејане на одговарајућим хранљивим подлогама

- Третман специјалним ђубривом Bioeho које у себи садржи ауксине, гибберелине, аминокиселине и микроелементе. Овај препарат примењује се фолијарно, а препоручена доза је 2l препарата на 200-400l воде по ha.

- Третман уреом - по хемијском саставу је диамид угљене киселине, хемијске формуле $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ која је најконцентрованије чврсто азотно ђубриво јер садржи 46% азота. Ђубриво је у облику гранула, млечно беле боје, и мале специфичне масе. По једна гранула пречника око 3-4 mm је постављена уз зид сваке ћелије сет контејнера.

У току вегетације праћен је раст биљака мерењем достигнуте висине, а на крају вегетације биљке су извађене из супстрата и извршена су мерења висине надземног дела биљака, дужине корена и пречника у врату корена дрвенастим врстама. Мерења су извршена на сакупљеним узорцима (по 20 биљака из сваке групе)- контролне, и групе третиране различитим врстама ђубрива.

Измерени параметри на зељастим биљкама

Нана - Према измереној висини надземног дела, на почетку вегетације издвајају се биљке у третману минералним

ђубривом, док су у контролом и третману микробиолошким ђубривом измерене вредности без значајних разлика (таб. 1). На крају вегетације најбољи резултат су постигле биљке у третману минералним ђубривом, ефекат његове примене није ослабио временом, за разлику од третмана микробиолошким ђубривом где позитиван ефекат временом опао.

Табела 1: Резултати анализе за параметар висина надземног дела (mm)

Третмани	Висина надземног дела		
	1. мерење	2. мерење	3. мерење
контрола	4.77083	53.879	122.083
Микроб.	5.0375	62.5167	105.125
Мин. ђубриво	7.025	68.6292	148.875 b

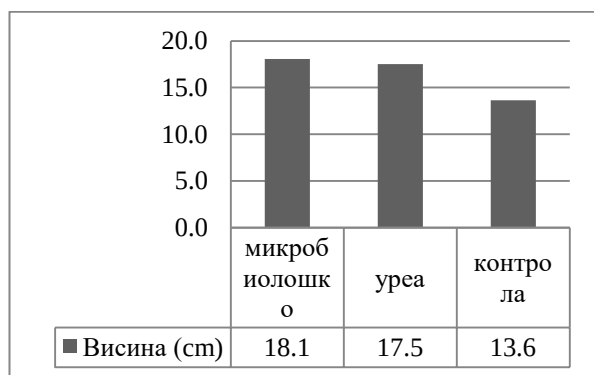
Употреба микробиолошког ђубрива имала је утицаја на појаву значајних разлика у дужини примарног корена и броју секундарних коренова. Највећа дужина примарних коренова измерена је код биљака гајених у тресету коме је додато микробиолошко ђубриво на почетку мерења. Овај третман се са значајном статистичком разликом одваја од третмана где је чист тресет (контрола). Праћењем овог параметра у току вегетације, уочава се смањење разлике између третмана до краја мерења, па су најбољи резултати евидентирани на биљкама из контролне групе, али је у третману са микробиолошким ђубривом формиран највећи број секундарних коренова.

Табела 1: Резултати анализе за параметар Дужина примарног корена (mm)

Третмани	Дужина примарног корена			Бр. сек. коренова
	1. мерење	2. мерење	3. мерење	18.04.
контрола	21.1542	68.975	130.167	1.91667
Мин. ђубриво	23.7375	70.8458	128.458	3.33333
Микроб. ђубри	26.9667	71.975	111.875	3.58333

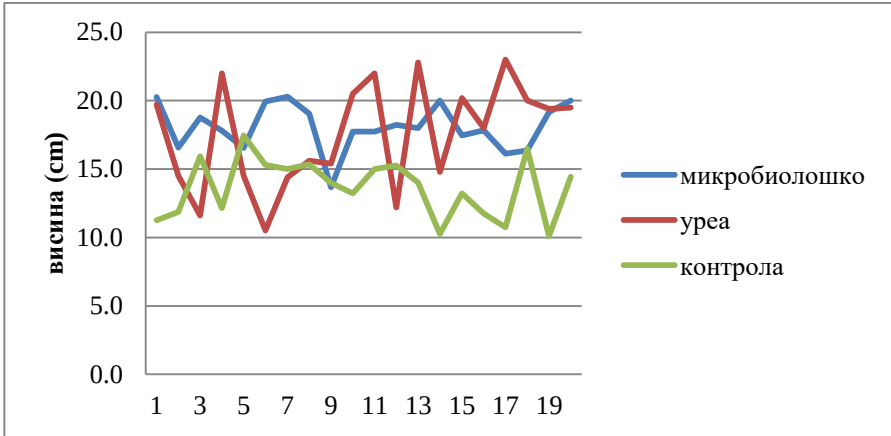
Матичњак- На основу мерења узорка од 20 биљака утврђена је мала разлика између просечне висине биљака третираних минералним ђубривом (17,5cm) и микробиолошким ђубривом (18,1cm), док је у контролној групи просечна висина знатно нижа (13,6 cm) (граф.1.).

Графикон 1. Просечна висина



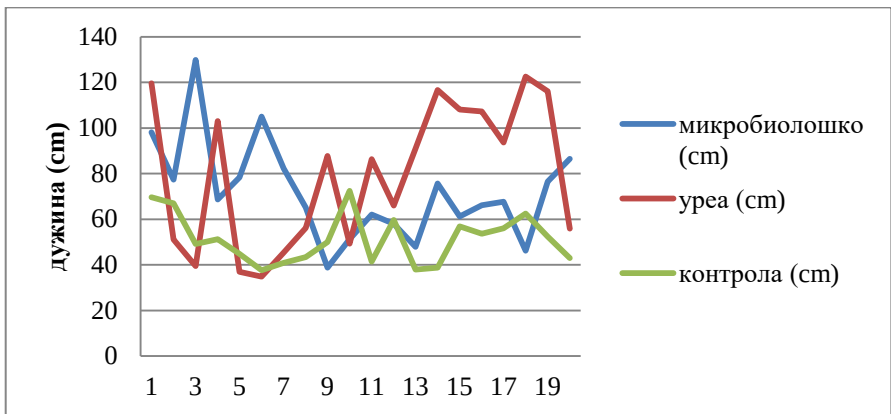
Код биљака третираних минералним ђубривом запажена је већа осцилација у висини (распон од 10, 5cm до 22, 0cm), него код биљака из друге две групе (граф.2).

Графикон 2. Висина биљака



Мерењем дужина примарног корена добијени су следећи резултати: највећа дужина измерена је у третману са минералним ђубривом (79,3 cm), а најмања у контролном третману (51, 4cm) (графикон бр. 3).

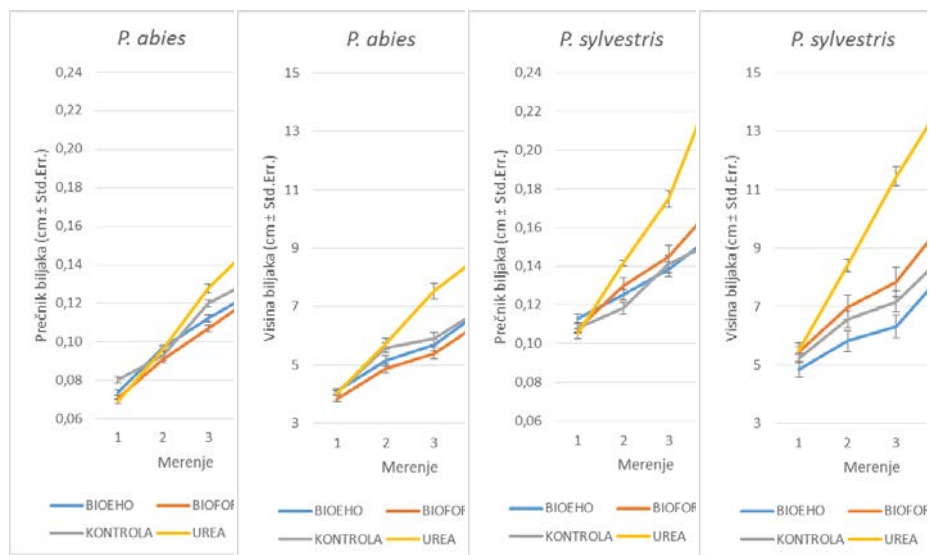
Графикон 3. - дужина корена



Измерени параметри на дрвенастим биљкама

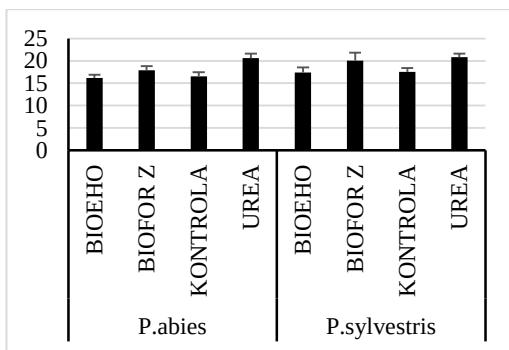
Статистичком анализом података добијених на крају вегетације утврђено је да не постоји значајан утицај испитиваног ђубрива на постигнуте висине садница смрче и белог бора, док је утицај на пречник у врату корена био статистички значајан (граф.4). Саднице белог бора и смрче које су достигле највећу висину третиране су минералним ђубривом, а најниже саднице су третиране БиоЕхо ђубривом (бели бор) или микробиолошким ђубривом (смрча) и међу њима су постојале статистички значајне разлике. Највише вредности пречника су измерене код обе врсте после третмана минералним ђубривом, а најниже у контроли (бели бор), односно после третмана микробиолошким ђубривом (смрча).

Графикон 4. Морфометријски параметри (висина и пречник) сејанаца смрче и белог бора



Статистичка анализа добијених резултата за дужину корена је показала да постоји значајан утицај испитиваног ђубрива на овај параметар. Највећу дужину корена су имале саднице белог бора и смрче у групи која је третирана минералним ђубривом, а најмању дужину саднице смрче и белог бора третиране БиоЕхо ђубривом и међу њима су постојале статистички значајне разлике (граф 5).

Графикон 5. Морфометријски параметар (дужина корена) сејанаца смрче и белог бора



Дискусија

Интезиван развој технологије довео је до појаве бројних негативних последица па се поставља питање рационалног коришћења природних ресурса, а пре свега земљишта. Токсичне материје које човек користи у процесу производње представљају један од главних узрока деградације земљишта. Кроз процес кружења у природи, ове материје се враћају човеку кроз негативне ефекте. Један од тих узрочника су и азотна ђубрива (Пешаковић и сар., 2015). Један од начина за

превазилажење овог проблема је примена еколошких препарата у процесу производње. Биофертилизатори су органског порекла и унапређују биљну производњу (поправљају физичка својства земљишта, његову плодност и продуктивност), а њиховом употребом смањује се количина хемикалија у земљишту.

Микробиолошка ђубрива повећавају плодност земљишта делујући на убрзавање земљишних процеса постичући искоришћавање минералних ђубрива и формирање боље структуре земљишта. Земљишту са побољшаном структуром продужава се и век његове експлоатације. Фосфор (P) и калијум (K) су слабо покретни у земљишту. Како се фосфор у природи не налази потпуно сам већ увек у комбинацији са неким другим елементом, обично када се унесе са минералним ђубривима у земљиште ствара земљишне агрегате (колоиде). У овом облику се врло споро искоришћава. Његова приступачност зависи од услова у земљишту. Један од потребних "услова" је дејство земљишних бактерија из рода *Bacillus megatherium* садржаних и у микробиолошким ђубривима. Деловањем ових бактерија омогућује се повећање количине приступачног фосфора без додавања нових количина минералног ђубрива. Значајни део повећања приноса који се остварује деловањем биофора је резултат ђубрења претходних година и активирања резерве фосфора из земљишта. Приступачност фосфора је један од кључних фактора високог приноса.

Пешковић и сар. (2015) су утврдили да је могућа супституција минералних ђубрива биофертилизаторима без негативних ефеката на висину приноса различитих биљака. Интензитет ових ефеката зависи од генотипа биљке, као и од еколошких услова (температуре, влаге итд) (Мрковички и Милић, 2001). Ово објашњава и различите резултати до којих смо дошли у нашим експериментима и који су зависили од врсте биљака коју смо анализирали. У огледу са матичњаком, примена микробиолошког ђубрива имала је повољан ефекат на раст биљака и постизање висине. Иако без значајнијих разлика између примене микробиолошких и минералних ђубрива, повећан је принос у односу на контролни третман. Код осталих биљака много бољи резултати су постигнути применом минералних ђубрива (уреом) која се расадницима у Србији, стандардно примењује у процесу производње садног материјала. Неопходно је детаљно истраживања екологије ризосфере, посебно утицаја ризосферних микроорганизама међусобно (Rojas et al., 2001), и тек након тога можемо бити сигурни да ће биофертилизација са PGPR, успешно колонизирати ризосферу домаћина (de Freitas, 2000) и доследно поспешити раст биљке домаћина.

Из свега наведеног се може закључити да су потребна даља истраживања у циљу унапређења примене биофретилизатора и проширења примене у производњи хортикултурних садница у складу са потребама појединих биљака и еколошким условима у којима се гаје.

Закључак

Практични значај ових резултата је у томе што су добијени у огледима изведеним у производним условима који одражавају понашање биљака у процесу развоја у расадничкој производњи, и омогућавају добијања финалног производа спремног за пласирање на тржиште.

На основу извршених мерења и добијених резултата може се закључити да од свих анализираних биљака само матичњак (*Melissa officinalis* L) је имао бољи раст после третмана микробиолошким ђубривом. Поред овог параметра потребно је у даљем раду са ароматичним биљкама извршити хемијске анализе састојака етеричних уља да би се утврдило које ђубриво омогућава формирање листове са већим садржајем корисних материја, заслужних за мирис и арому ових биљака.

Код анализираних дрвенастих врста примена микробиолошког ђубрива није имала позитиван утицај на достизање најбољих параметара. Са овим истраживањима треба наставити уз изолацију бактерија из ризосфере природних станишта испитиваних врста и проналажење оптималне комбинације микроорганизама који ће омогућити бољи раст садница у расадника, а и њихово преживљавање после садње.

Литература:

- Бубањ, Р. (2016): Ефекти земљишних микроорганизама на раст матичњака, Дипломски рад (одбрањен 2016), Универзитет у Београду Шумарски факултет, 37стр.
- Буха, М.(2012): Лековито, ароматично и зачинско биље у комерцијалној употреби; Удружење за лековито биље "Др Јован Туцаков", Сокобања, 80 стр.
- De Freitas, J.R. (2000):Yield and N assimilation of winter wheat (*Triticum aestivum* L., var Norstar) inoculated with rhizobacteria. *Pedobiologia*, 44, 97-104
- Марјановић, М. (2019): Улога микроорганизама у производњи једногодишњих садница, Мастер одбрањен 2019.г. на Шумарском факултету, 54 стр.
- Mrkovački, N., Milić, V. (2001): Use of *Azotobacter chroococcum* as potentially useful in agricultural application. *Ann, Microbiol.*51, 145-158
- Пешаковић, М. Томић, Ј., Миливојевић, Ј., (2015); Значај и ефекат биофер-тилизације у технологији производње баштенске јагоде, Зборник радова V саветовања "Иновације у воћарству", Београд, стр. 87-89
- Raičević, V., Lalević, B., Kljujev, I., Petrović, J. (2010): *Ekološka mikrobiologija*. Poljoprivredni fakultet, Beograd.
- Royas, A., Holgwin, G., Glick, B.R and Bashan, Z. (2001): Synerism between *Phzllobacterium* sp. (N_2 fixer) and *Bacillus Licheniformis* (P- solublizer), both from a semiarid mangrove rhizosphere. *FEMS Microbiol. Ecol.* 35, 181-187.

ДЕКОРАТИВНИ КУЛТИВАРИ БУКВЕ У СРБИЈИ: ПОТЕНЦИЈАЛ ЗА МАСОВНУ ПРОИЗВОДЊУ САДНИЦА

Марина Нонић

Универзитет у Београду – Шумарски факултет, Одсек за
шумарство, Београд, marina.nonic@sfb.bg.ac.rs

Данас постоји велики број издвојених и описаних декоративних култивара различитих дрвенастих врста, са наглашеним пожељним својствима, који, поред спонтаног образовања у природи, настају и применом различитих метода оплемењивања биљака.

Поред значаја који има као шумска врста, европска буква је позната и због своје декоративности и бројних украсних култивара. На оплемењивању букве као шумске врсте, у Србији је интензивно рађено шездесетих година XX века, али се јавља потреба да се интензивира и рад на оплемењивању букве као декоративне врсте и масовној производњи садница постојећих декоративних култивара у Србији. Веома је битан правилан избор полазног материјала, на бази фенотипског испољавања пожељних особина, претпостављајући да добар фенотип најчешће одражава и добар генотип. Издвајање декоративних култивара *Fagus sylvatica* L., задовољавајућих фенотипских карактеристика и доброг здравственог стања, на територији Србије, уз упознавање степена њихове варијабилности, применом одговарајућих маркера, може бити један од првих корака ка оплемењивању ове врсте на декоративна својства у

нашој земљи. Оваква стабла би могла послужити као извор племки за калемљење и масовну производњу лисно-декоративних садница букве у расадницима у Србији.

У тексту је приказан део резултата добијених истраживањима која су спроведена у оквиру докторске дисертације "Унапређење масовне производње лисно-декоративних култивара букве калемљењем" (Нонић М., 2016).

Декоративни култивари европске букве (*Fagus sylvatica* L.)

Декоративни култивари европске букве се одликују различитом обојеношћу листова (од жутих, жуто-белих, ружичастих, зелено-ружичастих, до тамно црвених, итд.), обликом листова, обликом крошње, као и разним комбинацијама поменутих особина.

Велики број ових култивара нашао је примену као солитерна стабла или групе стабала у парковима, ботаничким баштама, арборетумима, приватним двориштима, резиденцијалним вртovima; у виду живих ограда, итд.

Култивари букве су веома ретки у Србији и њихов релативно мали број је констатован на територији града Београда (*Fagus sylvatica* 'Pendula', *Fagus sylvatica* 'Purpurea', *Fagus sylvatica* 'Tricolor', *Fagus sylvatica* 'Purpurea Tricolor', *Fagus sylvatica* 'Dawyck', *Fagus sylvatica* 'Dawyck Purple').

Истраживањем су обухваћена стабла три култивара: *Fagus sylvatica* 'Purpurea', *Fagus sylvatica* 'Tricolor' и *Fagus sylvatica* 'Purpurea Tricolor', на територији града Београда. Имајући у виду веома мали број оваквих стабала, задовољавајућих

фенотипских карактеристика и здравственог стања, одабрано је девет матичних стабала култивара букве и једно стабло обичне букве, која су послужила као полазни материјал за истраживања. За детерминисање култивара употребљен је кључ за одређивање украсних култивара букве, у коме су Puschner, Brus (2008) описали 76 различитих култивара, као и детаљан опис већине култивара букве (више од 130), који је представио Hatch (2007).

Калемљење букве

Калемљење букве обављено је у расаднику Шумарског факултета у Београду у априлу 2011. године (06.04.2011.).

Употребљене су подлоге букве из шумског расадника „Селиште”, из Бољевца старости 1+0, произведене у Дунемановим лејама, из семена познатог порекла (Г.Ј. „Злотске шуме”, одељење 36/е и 37/ц). Подлоге су, у новембру 2010. године, посађене у производне кесе и остале су у расаднику до следећег пролећа. Коришћене су и подлоге произведене у леји расадника Шумарског факултета, старости 5+0.

Сакупљање калем гранчица обављено је са свих десет издвојених стабала, са спољног дела из горње трећине крошње, са здравих, свежих и снажних избојака. С обзиром да је за добре резултате калемљења, потребно да постоји разлика у метаболичким активностима подлоге и племке, калем гранчице су сакупљене крајем зиме, док су пупољци били у стању мировања и чуване у фрижидерима до калемљења (7-14 дана).

Пре самог калемљења, калем гранчице су изношене из фрижидера, а од њих су, формиране одговарајуће племке.

Као материјал за везивање споја подлоге и племке, коришћене су калемарске гумице и беле полиетиленске калем траке, док је хладан калем восак *Arbokol*, коришћен за премазивање калемова на местима пресека.

Методe калемљења

Приликом постављања огледа примењено је калемљење одвојеном гранчицом (копулирање), употребом две методе. Примењен је метод обичног спајања (фото-таблица 1), када су подлога и племка биле приближно исте дебљине¹ (Исајев, Шијачић-Николић, 2011).

У случајевима када су подлоге биле веће дебљине од племки, у оквиру ових истраживања, употребљен је метод клинастог калемљења (триангулација или „козја нога”), због брзог и једноставнијег извођења, помоћу посебног ножа за прављење реза на подлози (фото-таблица 2).

Нега калемова

Нега калемова је подразумевала: заливање, прихрањивање, заштиту од болести и штеточина, уклањање корова,

¹ Овај метод се може применити и када је подлога дебља од племке, при чему се на подлози прави хоризонталан рез, а затим се са најравније стране прави плитак коси рез, нешто краћи од реза на племци, да би на њој остао краћи део у облику обрнутог латиничног слова U, да би се омогућило боље срастање компонената калемљења (Грбић, 2004).

обезбеђивање засене у летњим месецима и уклањање везива након срашћивања подлоге и племке. Прихрањивање *NPK* (20/20/20) ђубривом, обављано је фолијарно, током маја, јуна и јула. Калемови су третирани фунгицидом *Cineb* и инсектицидом *Topus*. Пресађивање из производних кеса, уз додавање новоприпремљеног супстрата, обављено је три пута током истраживања.

Фото-таблица 1. Калемљење букве применом метода обичног спајања



Фото-таблица 2. Калемљење букве применом метода клинастог калемљења



Анализа пријема и преживљавања калемова

Проценат пријема калемова евидентиран је четири пута током првог вегетационог периода, да би се пратиле евентуалне нагле промене и упоредили вредности на почетку и крају вегетационог периода. Из односа броја калемова код којих је примећена појава листова и укупног броја калемљених подлога, израчунат је проценат пријема на нивоу клонова. Анализа преживљавања калемова обављена је на крају првог вегетационог периода (2011.), као и 2012., 2013. и 2014. године. Урађена је на комплетном узорку, односно, на свим калемовима.

Резултати производње култивара букве калемљењем

Резултати су приказани на нивоу 10 клонова, који представљају скупове рамета - калемова. Рамете су настале спајањем племки (са 10 матичних стабала) са два типа подлога.

Калемови су означени на следећи начин:

1. **2011/1+0** - калемови настали методом обичног спајања, на подлогама у посудама, старости 1+0, произведеним у расаднику „Селиште“, из семена познатог порекла (популација Злотске шуме);
2. **2011/5+0** - калемови настали методом триангулације, на подлогама у леји расадника, старости 5+0, произведеним у расаднику Шумарског факултета, из семена непознатог порекла.

Варијабилност пријема и преживљавања калемова

Проценат пријема калемова 2011/1+0 у првој години, евидентиран у четири осматрања, приказан је у табели 1.

На основу приказаних вредности, може се констатовати:

- просечан пријем калемова, на укупном нивоу 10 клонова, био је највећи током другог евидентирања, када је износио више од 70%;
- приликом трећег евидентирања, проценат се смањио, да би на крају вегетационог периода износио свега 37,0%.

-

Табела 1. Проценат пријема калемова 2011/1+0 у првој години

Клон	ДАТУМ ЕВИДЕНТИРАЊА АКТИВИРАЊА ПЛЕМКЕ			
	13.06.2011.	10.08.2011.	15.09.2011.	20.10.2011.
К/ЦР-1	30,0	56,6	36,7	30,0
К/ТР-2	63,3	76,7	36,7	36,7
К/ТР-3	80,0	86,7	26,7	26,7
К/ОБ-4	63,3	80,0	43,3	43,3
К/ЦР-5	70,0	73,3	36,7	33,3
К/ЦР-6	56,7	56,7	50,0	50,0
К/ЦР-7	70,0	76,7	53,3	53,3
К/ЦР-8	46,6	66,7	56,7	60,0
К/ПТ-9	83,3	86,7	20,0	16,6
К/ПТ-10	63,3	53,3	26,7	20,0
ПРОСЕК	62,7%	71,3%	38,7%	37,0%

Легенда: К/ЦР - црвенолисни клон *Fagus sylvatica* 'Purpurea', К/ТР - клон *Fagus sylvatica* 'Tricolor'; К/ПТ - клон *Fagus sylvatica* 'Purpurea Tricolor'; К/ОБ - клон обичне букве

Уколико се проценат пријема калемова 2011/1+0 у првој години посматра на нивоу појединачног клона, може се констатовати:

- највећи проценат пријема у првом термину евидентиран је код култивара 'Purpurea Tricolor' (К/ПТ-9), у износу од 83,3%, и култивара 'Tricolor' (К/ТР-3), вредност 80,0%, али се тај проценат у трећем и четвртом термину проценатзнатно смањιο² (16,6% код клона 9);
- највећи проценат пријема култивара 'Purpurea' забележен је приликом прва два евидентирања код клонова К/ЦР-5 и К/ЦР-7, где је у јуну, постигнут успех од 70,0%, док је пријем почетком августа био још виши (73,3% и 76,7%). Проценат се смањιο у септембру и октобру, али је просечна вредност (45,32%) на крају првог вегетационог периода била већа, у поређењу са просеком за култиваре 'Tricolor' (31,7%) и 'Purpurea Tricolor' (18,3%), као и са обичном буквом (43,3%).

Проценат преживљавања калемова 2011/1+0 током четири сукцесивне године, приказан је у табели 2.

Табела 2. Проценат преживљавања калемова 2011/1+0 током четири године

Клон	ПРЕЖИВЉАВАЊЕ КАЛЕМОВА ТОКОМ ЧЕТИРИ ГОДИНЕ (%)			
	2011.	2012.	2013.	2014.
К/ЦР-1	30,0	30,0	30,0	30,0

² Могући узрок наглих промена и значајног смањења процента у кратком временском интервалу може бити рана инкомпатибилност компонената калемљења код клонова са панашираним листовима (култивари *Fagus sylvatica* 'Tricolor' и *Fagus sylvatica* 'Purpurea Tricolor').

К/ТР-2	36,7	33,3	26,6	26,6
К/ТР-3	26,7	23,3	23,3	20,0
К/ОБ-4	43,3	43,3	40,0	40,0
К/ЦР-5	33,3	33,3	33,3	33,3
К/ЦР-6	50,0	46,6	43,3	43,3
К/ЦР-7	53,3	53,3	50,0	46,6
К/ЦР-8	60,0	46,6	33,3	33,3
К/ПТ-9	16,6	16,6	13,3	13,3
К/ПТ-10	20,0	20,0	16,6	16,6
ПРОСЕК	37,0	34,6	30,9	30,3

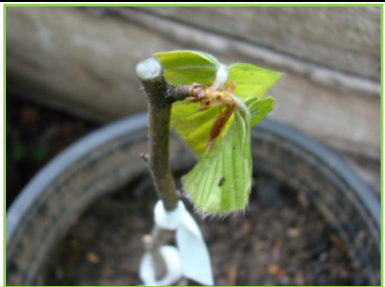
Легенда: К/ЦР - црвенолисни клон *Fagus sylvatica* 'Purpurea', К/ТР - клон *Fagus sylvatica* 'Tricolor'; К/ПТ - клон *Fagus sylvatica* 'Purpurea Tricolor'; К/ОБ - клон обичне букве

На основу приказаних вредности, може се констатовати:

- највећи проценат преживљавања у првој години (60,0%), евидентиран је код клона К/ЦР-8 ('Purpurea');
- највећи проценат преживљавања у следеће три године (између 46,6% и 53,3%, у просеку 50,8%), евидентиран је код клона К/ЦР-7 ('Purpurea');
- најмањи проценат преживљавања, приликом све четири године, евидентиран је код култивара *F. sylvatica* 'Purpurea Tricolor' (клонови К/ПТ-9 и К/ПТ-10), јер је $\leq 20\%$ калемова преживело;
- проценат преживљавања обичне букве био је константан и износио је око 40,0% (у опсегу од 40,0% до 43,3%).

У фото-таблици 3, приказан је изглед појединих калемова, на нивоу три култивара и обичне букве, приликом првог осматрања пријема 2011. године.

Фото-таблица 3. Изглед калемова приликом првог осматрања пријема (2011.)

	
<i>Fagus sylvatica</i> 'Purpurea'	<i>Fagus sylvatica</i> 'Tricolor'
	
<i>Fagus sylvatica</i> 'Purpurea Tricolor'	<i>Fagus sylvatica</i> L.

У табели 3, приказан је проценат пријема калемова 2011/5+0 у првој години, евидентиран у четири различита термина.

Табела 3. Проценат пријема калемова 2011/5+0 у првој години

Клон	ДАТУМ ЕВИДЕНТИРАЊА АКТИВИРАЊА ПЛЕМКЕ			
	13.06.2011.	10.08.2011.	15.09.2011.	20.10.2011.
К/ЦР-1	44,4	77,8	77,8	77,8
К/ТР-2	11,1	55,6	55,6	55,6
К/ТР-3	11,1	66,7	66,7	66,7
К/ОБ-4	0,0	55,6	66,7	66,7
К/ЦР-5	44,4	55,6	66,7	66,7
К/ЦР-6	33,3	33,3	33,3	33,3
К/ЦР-7	33,3	55,6	66,7	77,8
К/ЦР-8	11,1	11,1	22,2	22,2
К/ПТ-9	0,0	77,8	88,9	100,0
К/ПТ-10	0,0	11,1	22,2	22,2
ПРОСЕК	18,9	50,0	56,7	58,9

Легенда: К/ЦР - црвенолисни клон *Fagus sylvatica* 'Purpurea', К/ТР - клон *Fagus sylvatica* 'Tricolor'; К/ПТ - клон *Fagus sylvatica* 'Purpurea Tricolor'; К/ОБ - клон обичне букве

На основу приказаних вредности, може се констатовати:

- просечан пријем калемова, на укупном нивоу свих 10 клонова, био је највећи (58,9%) приликом последњег евидентирања (20.10.2011.);
- просечан проценат пријема калемова на крају првог вегетационог периода (58,9%) био је већи од процента пријема калемова 2011/1+0 (37,0%), у истом термину;
- за разлику од калемова 2011/1+0, где се проценат пријема смањивао од другог ка последњем термину, код калемова 2011/5+0 просечан проценат се константно повећавао.

Уколико се проценат пријема калемова 2011/5+0 у првој години не посматра као просечна вредност за свих десет клонова, већ на нивоу појединачног клона, може се констатовати:

- код калемова *F. sylvatica* 'Purpurea' (клонови К/ЦР-7 и К/ЦР-1) евидентиран је висок проценат пријема (77,8%);
- пријем клонова К/ЦР-6 и К/ЦР-8 ('Purpurea') био је мањи, у поређењу са клоновима истих ортета, произведених на подлогама ЗШП-1+0.
- клонови К/ТР-2, К/ТР-3 и К/ПТ-9 ('Tricolor' и 'Purpurea Tricolor'), показали су знатно већи пријем у односу на калемове 2011/1+0;
- посебно је успешан био пријем клона К/ПТ-9, који је, након неуспешних 0%, приликом прве евиденције, постигао највећи успех од 100%, на крају првог вегетационог периода (за калемљење су употребљене племке са успаваним пупољцима, тако да је дошло до њиховог каснијег активирања).

Проценат преживљавања калемова 2011/5+0, током четири сукцесивне године, приказан је у табели 4, и констатовано је:

- највећи проценат преживљавања, приликом све четири године, евидентиран је код клона К/ПТ-9 ('Purpurea Tricolor'), а најмањи код К/ПТ-10 ('Purpurea Tricolor');
- код клона К/ТР-3 ('Tricolor') евидентиран је константан проценат преживљавања већи од 50%;

- код свих клонова култивара 'Purpurea' (К/ЦР-1, К/ЦР-5, К/ЦР-6, К/ЦР-7 и К/ЦР-8) и обичне букве (К/ОБ-4), проценат преживљавања приликом све четири године остао је непромењен и кретао се у опсегу од 22,2% (К/ЦР-8) до 77,8% (К/ЦР-1 и К/ЦР-7).

Табела 4. Проценат преживљавања калемова 2011/5+0 током четири године

Клон	ПРЕЖИВЉАВАЊЕ КАЛЕМОВА ТОКОМ ЧЕТИРИ ГОДИНЕ (%)			
	2011.	2012.	2013.	2014.
К/ЦР-1	77,8	77,8	77,8	77,8
К/ТР-2	55,6	44,4	22,2	22,2
К/ТР-3	66,7	66,7	55,6	55,6
К/ОБ-4	66,7	66,7	66,7	66,7
К/ЦР-5	66,7	66,7	66,7	66,7
К/ЦР-6	33,3	33,3	33,3	33,3
К/ЦР-7	77,8	77,8	77,8	77,8
К/ЦР-8	22,2	22,2	22,2	22,2
К/ПТ-9	100,0	88,9	88,9	88,9
К/ПТ-10	22,2	11,1	11,1	11,1
ПРОСЕК	58,9	56,7	52,21	52,21

Легенда: К/ЦР - црвенолисни клон *Fagus sylvatica* 'Purpurea', К/ТР - клон *Fagus sylvatica* 'Tricolor'; К/ПТ - клон *Fagus sylvatica* 'Purpurea Tricolor'; К/ОБ - клон обичне букве



Слика 1. Изглед калемова 'Purpurea' произведених у леји (2014. год.)



Слика 2. Изглед калема 'Purpurea' произведеног у посуди (2014. год.)

Закључци

На основу ових истраживања, изведени су следећи закључци: На територији Београда постоји генофонд декоративних култивара букве, са израженом варијабилношћу. Стабла која су издвојена на основу већег успеха калемљења у овим истраживањима могу послужити као извор полазног материјала за масовну производњу садница, јер, поред показане компатибилности, имају и све карактеристике култивара за који су декларисана.

1. Приликом калемљења спроведеног на подлогама букве у производним посудама старости 1+0, констатован је висок пријем калемова: >80% код клонова 'Tricolor' и 'Purpurea Tricolor', >70% код клонова 'Purpurea'. Проценат преживљавања калемова на крају прве године био је знатно нижи: <40% преживелих клонова са панашираним листовима

и 30-60% клонова црвенолисног култивара.

2. Приликом калемљења спроведеног на петогодишњим подлогама у леји, констатован је већи просечан успех на крају прве (58,9%) и наредне три године (>50%), у поређењу са калемљењем на подлогама у посудама старости 1+0.
3. Црвенолисна стабла 1 и 7 ('Purpurea') представљају добар извор полазног материјала за калемљење генеративних подлога веће старости, методом триангулације, јер је евидентиран константно висок проценат преживљавања (77,8%), приликом четири сукцесивне године, а матично стабло 9 је добар извор калем гранчица за производњу садница култивара 'Purpurea Tricolor'.

Будућа истраживања могу се односити на већи број декоративних култивара букве, уз примену више метода калемљења и планирану производњу квалитетних подлога пореклом из локалних провенијенција.

Литература

- Грбић М. (2004): Производња садног материјала – Вегетативно размножавање украсног дрвећа и жбуња, , Ne&Vo, Београд (482)
- Исајев В., Шијачић-Николић М. (2011): Практикум из генетике са оплемењивањем биљака, Шумарски факултет, Универзитета у Београду, Београд (241)
- Нонић М. (2016): Унапређење масовне производње лисно-декоративних култивара букве калемљењем. Докторска дисертација, Универзитет у Београду – Шумарски факултет, Београд (281)
- Puschner M., Brus R. (2008): Okrasne sorte bukve (*Fagus sylvatica* L.) v Sloveniji, *Gozdarski Vestnik* 66 (2): 121-129
- Hatch L. (2007): *Cultivars of Woody Plants, Volume I: A-G*. TCR Press, Raleigh, Digital PDF e Book: 906-927

АУТОХТОНО ВОЋЕ

Потенцијал коришћења аутохтоних сората воћа (јабука, крушка, трешња) у хортикултурном уређењу зелених површина

Владимир Милутиновић, vlada.milutinovic80@gmail.com



Употребна хортикултура

Гајење биљака у мањем или већем обиму, везано је за развој човека, и раније него што крећу бележења људске активности. Сакупљачки начин живота праисторијског човека, али и касније планско коришћење биљака као извора хране, усмерило је човекову исхрану и створило основу исхране делом анималног а делом биљног порекла. Доступност биљака у свакодневном животу је превагнула и тако се биљна храна сматра основном, а

анимална допунском храном, одатле и важност биљака и биљне производње.

Развојем цивилизације и ширењем знања, настаје пољопривреда, која представља основу опстанка сваке цивилизације. Храна је неопходна сваком човеку. Размишљање о томе је свакодневица, до оног тренутка, када човек почиње да има осигурану количину хране за дужи период, што је наравно производ пољопривреде и сакупљања и знања о чувању намирница. У том тренутку се јавља потреба и могућност човека да узгаја различите биљке у свом окружењу. Неке од тих биљака нису биле плодноне, или лековите, или да им је значај био у техничкој употреби, већ је улога била искључиво естетска односно визуелна сатисфакција човекових чула. То је тренутак настанка хортикултуре као потреба човека, тренутак када се биљка посматра као елемент достојан постојања самог по себи без неопходне сврхе. Можемо то назвати део уметности.

Хортикултура је гајење биљака у сваком погледу, али се временом искристалисала и везала за појам гајења биљака у естетске сврхе. Биљке које човек користи да би оплеменио свој животни оквир, и створио засебан амбијент, симулирајући природу у мањем или већем обиму. Низ векова којима је човек развијао овај облик понашања и уметност која је настала, може се видети у целом свету, где се паралелно са архитектуром, развија и хортикултура, све до данас где присуствујемо савременом уређењу екстеријера.

Пољопривреда је отишла у сасвим другом смеру, и сада представља индустрију глобалних сразмера. Продукција која има капацитете никада веће од када човек постоји. Наука и знање су допринели напредовању у погледу стварања нових врста, савремених хибрида, високопродуктивних клонова биљака, али и генетски модификованих биљака, које су у зони контраверзних размишљања, мада су реалност, присутне и широко распрострањене.

Време које је раздвојило индустријску пољопривреду од екстензивне пољопривере, као и савремено нестајање села као човековог хабитата, затим велике фарме и пресељавање људи у градове, довело је до раздвајања човека и природе. Али је и интензивирало потребу човека да остане у контакту са природом. Одатле произилази коришћење и најмање површине у градовима да се гаје биљке и створи зеленило.

Употребна хортикултура настаје као производ савремених токова живота градског становништва и упућеност појединца у квалитетан живот, такође све ређи боравак у природи и здрава храна су неопозиво тема која се разрађује. Потенцијал који нуди и најмања зелена површина, увек и поред визуелног и амбијенталног угођаја, може приуштити и материјално задовољство. Ултимативно уживање у гајењу декоративних биљака, је онај тренутак када сами уберемо плодове које смо сами и узгојили.

Историјска бележења о старим сортама воћа и њихово коришћење

Историске сеобе људи никада се и нису зауставиле, и увек су са собом носиле и измене које је човек наносио природи. Тако, сапутник човека од давнина су биле и употребне биљке, било да су то семена житарица или саднице воћака. Примитивном али намерном селекцијом вековима су стваране сорте воћака које су у данашње време опстале али као потомке изнедриле, небројене културне форме воћа какве данас знамо

За ширење воћа на територији Балкана током 9. и 10. века је посебно битан рад светог Климента Охридског, који је имао 3000 ученика, који су овладали знањем калемљења и ширили знање на територији Балкана. Гајење воћа је било регулисано и Душановим закоником, када се у Србији воће гајило посебно у долинама Лима, Ибра и Западне Мораве. Очувању старих сорти у Србији су највише допринела индивидуална домаћинства, а кроз историју су битну улогу имали и приватни и државни расадници, као и пољопривредне школе и комплекси, као што је Виноградарско-воћарска школа у Букову код Неготина (основана 1897. године) или Српско пољопривредно друштво, основано 1869. године. Интересантан је назив појединих старих сорти у ваљевском крају, обично крушака, које се називају топчидерке или београђанке. Назив потиче највероватније јер су саднице долазиле из Прве пољопривредне школе у Топчидеру, која је отворена 1853. године. Воће је у српским селима било

везано за многобројне обичаје и веровања, коришћено је у свечаностима и ритуалима, а поједина стара стабла воћа, првенствено дуда, трешања и крушака, представљају записе. Дрво-запис је култно место које завређује велико поштовање, а током године је било место састајања, где су се прослављале сеоске светковине, па је тако познато дрво запис стабло дивље крушке у Белошевцу код Крагујевца, старо 200 година.

Јабука: Јабука се гаји више од 5000 година. У првобитним људским заједницама су пронађени угљенисани остаци плодова, а јабука је присутна и у уметности првобитних људских заједница. Била је омиљено воће у Кини, Персији, Индији, Старој Грчкој и Риму, а стари Словени су је затекли на Балканском полуострву где је гајена у долинама река, а касније на властелинским и манастирским имањима. Србија је веома богата генетичким ресурсима када су јабуке у питању, па претставља праву ризницу генетичког материјала. Попис воћа из 1876. године (Милићевић, 1876) наводи да су најчешће гајене сорте у 19. веку биле петровача, илињача, зуквача, кисељача, памуклија, слаткача, ђулабија и шећерлија. Имамо среће да су многе од ових сорти опстале и данас. Између два светска рата су углавном гајене сорте: будимка, колачара, петровача и шуматовка, а касније на тржиште долазе и сорте из западне Европе, од којих су се неке одомаћиле код нас, као што је јабука кожара. У свету сада постоји преко 10000 сорти.



Крушка: Такође смо земља богата старим сортама крушака. Претпоставља се да је пореклом из Кине, средње Азије или са Блиског Истока, а можда је и пореклом из сва ова три центра распорострањења. До Европе је дошла преко Ирана, а увелико је конзумирана за време Александра Великог. У својим делима је помињу Хомер, Плиније, Теофраст... У 13. веку архиепископ Данило је садио крушке при манастирским имањима, посебно слађе сорте као што је медунац. Након доласка Османлија, до нас долазе сорте из Мале Азије, као што су караманка или јерибасма, а у западној Европи се више гаје сорте из западне Европе, због утицаја Аустроугарске (Мратинић, 2000). Златно доба узгоја крушке почиње током 17. и 18. Века, када је настао велики број сорти у Француској, Енглеској, Италији, Русији. Најпознатија сорта света, виљамовка, пронађена је као спонтани сејанац у Енглеској 1796. године и одатле је освојила цео свет. Постоји преко 8000 сорти крушака у свету.

Трешња – Биљна врста која је заштитни знак оријента. Трешња је воћка европских простора. Још у древно доба, њени плодови су били омиљено воће становника каменог доба који су живели у сојеничким насељима каменог доба насељима данашње Швајцарске. Тамо су нађене најстарије коштице трешње Stanković (1981). Стога, с правом може да се предпостави, да је трешња, као и данас, била присутна у листопадним састојинама балканских шума. Коштице трешње разносе и расејавају по брдско-планинским просторима птице. То је и разлог што је ова воћка и у народу и у ботаничкој систематизацији, добила име: птичија трешња, врапчара, вршчара, драгајнлија - *Cerasus avium* Moench (*Prunus avium* L.) гајењем се може распознати велики број културних сората, које су калемљене, и чији плодови могу бити крупнији од 10г. Тамно црвени, светло црвени, розе, бели или двобојни тзв шарени калем.

Очување старих сорти на законодавном нивоу

Закон о семену (Службени гласник бр. 45/2005 и 30/2010) и Закон о заштити права оплемењивача старих сорти (Службени гласник бр. 41/09 и 88/2011) Републике Србије ни у једном члану не обухватају појам старих сорти и њихове заштите. Европска Унија такође није регулисала статус старих сорти, а прелдог ЕУ Закона о семену је повучен 2015. године, уз озбиљне оптужбе да би усвајање закона довело до концентрисања тржишта семена у рукама малог броја великих компанија које се баве производњом семена. У Стратегији пољопривреде и руралног

развоја Републике Србије (Службени гласник бр. 85/2014) препознате су аутохтоне сорте, али је напоменуто и да су квалитет и количина података разноврсни, да база података није централизована и да не постоји координисани систем мониторинга биодиверзитета на националном нивоу. У Србији постоји Национална банка гена. Битно је напоменути да је Србија потписница Међународног уговора о биљним генетичким ресурсима, што нас обавезује да своје старе сорте штитимо и чувамо.

Нестанак старих сорти у свету и код нас

Старе сорте нестају великом брзином. Током историје човечанства, око 7000 врста биљака је коришћено у исхрани човека. Данас 75% светске производње хране зависи од 12 врста биљака и 5 врста животиња, док су три биљне врсте – кукуруз, пиринч и пшеница – извор 60% калорија и 56% протеина у људској исхрани. Разноврсност врста које се гаје у пољопривреди опада великом брзином, али такође опада и разноврсност унутар једне врсте. Према статистици Организације за храну и пољопривреду при Уједињеним нацијама, више од 75% диверзитета пољопривредних култура је нестало током 20. века, а проценат нестанка износи 1-2 % на годишњем нивоу. За Србију немамо никакве процене нестанка старих сорти, с обзиром да није никада постојао мониторинг нити смо до сада утврдили шта имамо.

Значај климатског региона на потенцијал гајења старих сората воћа

Регион на коме се простира наша земља као и околни суседи, су савршени узгојни услови екстензивне а и интензивне воћарске производње. Висински дијапазон терена, шумовитост, речни системи и микроклимати су заслужни за сву разноликост сората воћа коју смо очували. Одатле и основа да се одржи традиција и не угаси се пламен који је тако дуго грејао срца наших предака. Само мало залагање даће велики успех у очувању аутохтоних сората воћака.

Отпорност аутохтоних сората воћака и оних одомаћених врста је једноставан облик аклиматизације, попут било које биљне врсте која се распростирањем прилагођавала условима нове средине. Као таква сада обитава и размножава се на том новом простору, који је сада њен прави хабитат. Дуговечност, је прави показатељ како су се прилагодиле аутохтоне врсте воћа. Без обзира на то што су оне продукт људских руку, које калемљењем стварају нове генерације, овакве воћке оправдавају саме себе својим постојањем.

Едафски услови који се разликују од брдског до равничарског региона, као и доступност воде или плавност терена, су услови који би по правилу били отежавајући фактор, за опстанак и успех у гајењу и у опште постојању ових воћака. Међутим, овај фактор је неутралисан кооришћењем квалитетног генетског ресурса и подлоге на коју се калеми воћка. Подлоге су по

правилу генеративне, настале из семена које су пореклом из баш тог микроклимата и региона. Као такве, издржљиве су на све услове које природа тог терена диктира. Подлога је добар фундамент, који чува и гради сваку накалемљену воћку. Дивља јабука, дивља крушка, оскоруша, дивља трешња, сремза.

Вредност за Пејзажну архитектуру

Умерена клима даје дијапазон температура који листопадним врстама дрвећа било да су у питању декоративне или воћарске врсте, ствара промене у изгледу које су динамичне. Када пратимо развојни пут једне вегетацијске сезоне, уколико пратимо једну воћарску биљку, можемо уживати у 4 годишња доба

- Хладно време, стабло у зимском аспект једне воћке. Избраздана кора, задебљало место калема, увијено или пак равно стабло. Кора која се љушти или увија попут ролни, код трешње, изражене лентицеле или бакарно црвени пигмент. Лишајеви, маховине или напрслине на стаблу, све су то аспекти лепог. Затим, рамене гране често повијене и карактеристична разгранатост. Старост која се огледа и на млађим биљкама које готово увек носе изломљене вршне гране које су се током сезоне скршиле од тежине плодова.
- Пролеће као симбол доноси цветање, а овде су воћке не превазиђене. Тренутак пре листања, када су воћке у

потпуном цвету је сцена која не оставља равнодушним сваког пролазника, а камо ли љубитеље биљака. Кина и Јапан су створили институцију зелених површина у периоду цветања трешања. Много је песама испевано по цветању воћака, баш због утиска те сцене на човека.

- Лето, обиље свежих зелених листова и зрели плодови на гранама. Било да су јабуке крушке или трешње утисак је увек стимулативан. Буди природну потребу човека да буде задовољан видевши плодове, који као храна представљају сигурност живота, богатство и благостање. Такође сенка коју пружа овакво дрво се разликује од неког другог дрвета, ваљда је то у традицији, па се сматра пријатнијим угођајем.
- Јесењи аспект сваког дрвета је својеврстан али, воће готово да увек има засебну чар. Промена боје листова из зелене у бледо жуту, наранџасту, црвену до браон боје, уз неописиво много нијанси и варијација у односу на величину биљке или изложеност крошње сунцу. Посебну драж даје слика уколико листови почну опадати, а да се притом на гранама задржавају јарко обојени плодови

Употребна вредност аутохтоних воћака као декоративне биљке

Паркови, парк шуме, излетишта, зелени појасеви и слични велики системи зелених површина, су пројектовани или уређивани са циљем да се обезбеди естетска и амбијентална потреба корисника. Такође, одабир врста је условљен разним факторима и сврха је биоеколошка одрживост зелене површине и сатисфакција корисника. Коришћењем воћака на зеленим површинама се испуњава виши циљ у уређивању, мислећи на естетске вредности и допринос у погледу плодова као извора хране али извора хране за дивље животиње, што увећава диверзитет фауне у градовима.

Ветрозаштитни појасеви који се постављају покрај путева или у пољима равничарских предела, могу се оформити неким врстама, трешања или ораха

Вртови обликовани са употребним биљкама су у свету још вековима пре данашњице изграђивани и одржавани с поносом. Врт Виландри у Француској, пример добре праксе, где се воће користи као својеврсни елемент, од којег се орезивањем формирају скулптуре.

Дрвореди рубних насеља, која немају велику фреквенцију саобраћаја, могу бити подигнути коришћењем стабала калемљених аутохтоних јабука и крушака, које се исто могу формирати издизати и орезивати, а такве улице, свакако би постале омиљене корисницима, из близине и из далека.

Урбани џепови, скривени скверови или једноставно делови блоковског зеленила, могу свакако бити оплемењени родним воћкама, које ништа не траже а пуно дају.

Установе, школе, дечија обданишта, домови здравља, цркве и слично, где свакако има деце, морају имати воће, јер, ускратили смо то деци, а немемо право.

ДЕЦА као виши циљ

Током историје, човек је основом био у природи, која је мање или више измењена. Одрастање деце је у потпуности било слободно и природа је обликовала те мале умове, стварала њихове физичке и психичке особине. Улога стабала воћа у сваком детинјству је веома упечатљива. Од првих дана деци су брали плодове са грана, па су временом како одрастају деца сама брала плодове. Истраживала околину и проналазила стабла са плодовима који пристижу на зрење. Окупљали се, дружењем стварали свој социјални живот. Дрво, као стан далеких предака, привлачи дете, које се пење на дрво, вија по гранама, често са превеликим ризиком, некада и са лошим исходом, али то је део сваког одрастања. Племените вештине човека из природе, да пронађе самониклу биљку да је пресади, окалеми и створи нешто корисно, не само себи, и својој породици, већ и поколењима која долазе. Одрастали су човек и воћка барабар целог живота.

Данашњица је раздвојила вековни спој. Деца данас не трче, не играју се у групама, не пењу се по дрвећу, не беру зелено и

зрело воће. Не памте комшијске мајске трешње и крушке жетелице крај пута, нити кисељаче јабуке из шуме.

Савремена производња садног материјала, банке гена и умножавање

Савремени расадници се професионално баве производњом садног материјала великог броја воћака, и данас су саднице доступне сваком кориснику. Прлагођене су куповној моћи, али и употребним карактеристикама корисника. Свако може у данашње време купити садницу и посадити је у свом врту или слично. Овако је могуће гајити неку од културних сората воћа, која најчешће има потенцијал да веома рано пророди, а плодови су према типу крупни и бројни, зависно од сорте. Али, проблем се јавља током гајења, где се услед оштећења инсеката и биљних болести, нарушава родност и виталност биљке, па чак и доводи у опасност опстанак саме биљке, невезано за старост.

У новије време, расадници су уврстили у своју понуду и орнаменталне врсте биљака, где спадају аутохтоне сотре воћа, а поред њих и воћкарице, шумски плодови и алтернативне врсте са јестивим плодовима. Ово је изванредна прилика која даје доступност за умножавање ове врсте, односно групе биљних врста.

Појединачне искре су они који се јављају као заштитници, колекционари, они бележе и организовано делују као светионик будућности за чување наслеђених сората воћа. „Оквир живота,, село Паштрић, Мионица код Ваљева

Литература

Проф.др Евица Мратинић .. Јабука , 2000 , Партенон, Београд

Проф.др Евица Мратинић .. Крушка , 2000 , Партенон, Београд

Др Емилија Вукићевић.... Декоративна дендрологија, 1987, Научна књига, Београд

Напомене и белешке:

